

# ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

του

ΚΥΡΙΑΚΟΥ ΛΑΜΠΡΟΥ

Master of Science σε **REAL ESTATE**

Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφου

Πάφος, Κύπρος

2012

Υποβληθείσα στη **School of Architecture, Land and Environmental Sciences**

σε μερική εκπλήρωση

των απαιτήσεων για την απόκτηση

του Πτυχίο του

**MASTER OF SCIENCE**

*Σελίδα εκ προθέσεως κενή*

# ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Μεταπτυχιακή Εργασία

*Επιβλέπων Καθηγητής*

Dr Andreas Damalas

*Κοσμήτωρ/Διευθυντής Προγράμματος*

Professor Kleopatra Karaletsou

# Αφιέρωση

*Αφιερώνεται στην κόρη μου Άντρεα και στην γυναίκα μου Σοφία.*

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχές στον καθηγητή μου Dr. Ανδρέα Δαμαλά για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και για την δυνατότητα που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα. Όπως επίσης και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του, για την επίλυση διάφορων θεμάτων και προβλημάτων. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την γυναίκα μου, την κόρη μου και τους γονείς μου για την συνεχή και αμέριστη στήριξη που μου παρείχαν καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου, καθώς επίσης και για την κατανόηση που έδειξαν, για ότι τους στέρησα με σκοπό να εκπληρώσω τις σπουδές μου.

## Πίνακας Περιεχομένων

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
1.1. Σκοπός Διατριβής.....	11
1.2. Περίληψη Ενοτήτων.....	11
1.3. Στόχος Διατριβής.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	13
2.1. Ορισμός.....	13
2.2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	19
3.1. Εισαγωγή.....	19
3.2. Φιλοσοφία Έρευνας.....	19
3.3. Τεχνικές Έρευνας για την Συλλογή Δεδομένων.....	20
3.4. Δειγματοληψία.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ .....	9
4.1. Κλιματική Αλλαγή.....	23
4.2. Το Πρωτόκολλο του Κιότο.....	24
4.3. Οι Βρώμικες 30.....	25
4.4. Μη Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΈΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	33
5.1. Μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	33
5.2. Ηλιακή Ενέργεια.....	34
5.3. Αιολική Ενέργεια.....	37
5.4. Γεωθερμική Ενέργεια.....	39

5.5. Υδραυλική Ενέργεια.....	39
5.6. Βιομάζα.....	40
5.7. Παγκόσμια Δυναμική.....	41
5.8. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Ευρώπη.....	43
5.8.1. Πολιτικής Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.....	44
5.8.2. Στόχοι Κρατών Μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	45
5.8.3. Ενδιάμεσοι Στόχοι Κρατών - Μελών.....	46
5.8.4.Ευελξία στα Εθνικά Συστήματα Υποστήριξης.....	47
5.8.5. Κτίρια & Θέρμανση.....	48
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ: 6 ΑΝΑΝΑΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ.....</b>	<b>49</b>
6.1. Αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κύπρο.....	49
6.2. Αξιοποίηση Ηλιακής Ενέργειας στην Κύπρο.....	58
6.3. Ηλιακή Αφαλάτωση Νερού στην Κύπρο.....	62
6.4. Αξιοποίηση Αιολικής Ενέργειας στην Κύπρο.....	63
6.5. Αξιοποίηση Βιομάζας/ Βιοαερίου στην Κύπρο.....	67
6.6. Αξιοποίηση Γεωθερμίας στην Κύπρο.....	71
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ: 7 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ.....</b>	<b>77</b>
7.1. Οφέλη Υπέρ της Τοπικής Κοινωνίας.....	77
7.2. Το Παράδειγμα της Σητείας στην Κρήτη.....	79
7.3. Απαραίτητη Λύση για την Κύπρο.....	80
7.4. Πλεονεκτήματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	80
7.5. Μειονεκτήματα και Τρόποι Αντιμετώπισης τους.....	82
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ: 8 ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ.....</b>	<b>85</b>
8.1. Προώθηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κύπρο.....	85
8.2. Χορηγίες και πηγές Χρηματοδότησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	87

ΚΕΦΑΛΑΙΟ: 9 ΈΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ.....	95
9.1. Ανάλυση Ερωτηματολογίων.....	97
ΚΕΦΑΛΑΙΟ: 10 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	108
10.1. Συμπεράσματα.....	108
10.2. Προτάσεις.....	110
10.3. Περιορισμοί στη Έρευνα.....	111
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	112
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	113
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΦΗΜΑΤΩΝ.....	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	117
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	122

## **Abstract**

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής μελέτης είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Κύπρο. Σκοπός μας είναι να παραθέσουμε την χρήση των ανανεώσιμων πηγών, ειδικότερα στην Κύπρο και να δούμε πως με την χρήση αυτών των πηγών μπορεί να υπάρξει μία καλύτερη ποιότητα ζωής γενικότερα στον κόσμο, ειδικότερα σήμερα που ολόκληρη η υφήλιος περνά μία οικονομική και ενεργειακή κρίση.

Με την χρήση αυτών των πηγών μπορούν να αντιμετωπιστούν αρκετά οικονομικά και περιβαλλοντικά ζητήματα τα οποία έχουν δημιουργηθεί τις τελευταίες δεκαετίες με την αλόγιστη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Επίσης σκοπός είναι η καταγραφή και ενημέρωση προς όλους τους ενδιαφερόμενους για τους τρόπους με τους οποίους μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει τις ΑΠΕ, με τις οποίες θα έχει άμεσο και έμμεσο όφελος.

*Σελίδα εκ προθέσεως κενή*

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1. Σκοπός Διατριβής

Οι ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) είναι οι πλέον ιδανικότερες μορφές ενέργειας αφού αποτελούν φυσικές διαδικασίες παραγωγής ενέργειας οι οποίες όχι μόνο δεν δημιουργούν περιβαλλοντικά προβλήματα, αλλά με την δυναμική που υπάρχει τα τελευταία χρόνια μπορούν αυτά τα προβλήματα να περιοριστούν.

Αυτό είναι που πρέπει να εκμεταλλευτούμε και εμείς που κατοικούμε σε ένα νησί το οποίο έχει πολύ καλές προοπτικές για ανάπτυξη τέτοιων μορφών αφού αφενός διαθέτει μεγάλη ηλιοφάνεια για περισσότερο από οκτώ μήνες τον χρόνο και αφετέρου υπάρχει σε μερικές περιοχές αιολικό δυναμικό. Επίσης υπάρχουν αρκετές ποσότητες βιομάζας οι οποίες δεν αξιοποιούνται κατάλληλα και μικρή εκμετάλλευση της γεωθερμίας η οποία είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με την δυναμικότητα της.

## 1.2. Περίληψη Ενοτήτων

Στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται τα μεγάλα ενεργειακά προβλήματα που προκύπτουν από την χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι προσπάθειες για μια παγκόσμια δέσμευση. Στόχος είναι να αντιληφτεί ο κάθε ένας από εμάς πως η χρήση των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας πρέπει να μειωθεί, για μία καλύτερη ποιότητα ζωής, τόσο εμάς όσο και των υπόλοιπων γενιών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται η Έννοια των ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και όλες οι μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Αναλύεται ξεχωριστά και γίνεται αναφορά στην δυναμική που υπάρχει τα τελευταία χρόνια στον τομέα των Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στόχος μας είναι να γίνει γνωστή η έννοια και η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθώς επίσης ότι η χρήση τους αποτελεί επιτακτική ανάγκη.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Κύπρο και η μέχρι σήμερα αξιοποίηση τους. Παραθέτονται αναλυτικά το κάθε είδος ΑΠΕ που χρησιμοποιείται στην Κύπρο.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα πολλαπλά οφέλη που μπορεί να απορροφήσει η τοπική κοινωνία σε σχέση με τις ανανεώσιμες πηγές. Επίσης παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ΑΠΕ καθώς επίσης και οι τρόποι αντιμετώπισης τους.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύεται το νομικό πλαίσιο σε σχέση με τις ΑΠΕ και οι πηγές χρηματοδότησης για τέτοιου είδους αναπτύξεις.

Τέλος στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται και αναλύεται έρευνα που πραγματοποιήθηκε για τον σκοπό της παρούσας διατριβής, καθώς επίσης και τα συμπεράσματα και λύσεις.

### **1.3. Στόχος Διατριβής**

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζεται μια όσο το δυνατόν ολοκληρωμένη εικόνα γύρω από το θέμα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην χώρα μας. Αναλύεται ο κλάδος, οι δυνατότητες για ανάπτυξη, η τεχνολογία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τα οφέλη από τη χρήση της. Στόχος είναι να αναδειχθούν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ως τεχνολογίες με υψηλές προοπτικές στην μελλοντική επιχειρηματική ζωή και με ιδιαίτερη συμβολή στην αντιμετώπιση των μεγάλων σύγχρονων κρίσεων που εντοπίζονται σε οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο. Επιπλέον αναδεικνύεται η ανάγκη να διεισδύσουν περισσότερο αυτές οι τεχνολογίες στην χώρα μας.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

## 2.1. Ορισμός

Με τον όρο Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας «Literature Review» εννοούμε την έρευνα που διεξάγεται μέσω της ανάλυσης δημοσιευμένων εργασιών που συγγράφονται για ένα συγκεκριμένο θέμα και μέσα από την παρουσίαση αντικρουόμενων ευρημάτων και διαφορετικών απόψεων καταλήγει σε σχετικά συμπεράσματα με το θέμα που ερευνάται.

## 2.2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

«Έρευνα για Σύνδεση ενός Υβριδικού Συστήματος για ένα Τυπικό Σπίτι στην Κύπρο με το Ηλεκτρικό Δίκτυο Παροχής». Σε αυτή της έρευνα υπολογίζεται η μέση ωριαία ενεργειακή κατανάλωση ενός νοικοκυριού σε μία ημέρα, βάση των οποίων υπολογίζεται το ηλεκτρικό φορτίο κατανάλωσης. Διάφορες πηγές ενέργειας όπως φωτοβολταϊκά, μικρές ανεμογεννήτριες, κυψέλες καυσίμων και οι μπαταρίες συγκρίνονται για να προταθεί ο πιο οικονομικός και αποδοτικός συνδυασμός ΑΠΕ σε μια πιθανή σύνδεση με το ηλεκτρικό σύστημα στην Κύπρο σε σχέση με τις τρέχουσες τιμές του κάθε εξοπλισμού. (*S. Chakrabarti & E. Kyriakides, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Cyprus, 2010*).

«Εθνική Στρατηγική για την Αειφόρο Ανάπτυξη στην Κύπρο». Στην συγκεκριμένη έκθεση γίνεται μία γενική επισκόπηση γύρω από το θέμα της ενεργειακής κατανάλωσης στην Κύπρο. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι κύριοι τομείς της ενεργειακής ζήτησης που εντοπίζονται στην Κύπρο και οι τελικοί χρήστες, καθώς επίσης και η συνολική παροχή ενέργειας, οι εκπομπές αερίων αλλά και κλιματολογικά δεδομένα.

Το ενεργειακό σύστημα της Κύπρου χαρακτηρίζεται από την σχεδόν ολοκληρωτική εξάρτησή του από τα διάφορα είδη εισαγόμενων ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, βενζίνη κλπ) (98%). Η συνεισφορά των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.) στο συνολικό ενεργειακό ισοζύγιο αντιστοιχεί σε ποσοστό του 2% το οποίο προέρχεται κυρίως από την αξιοποίηση παθητικών ηλιακών συστημάτων (ηλιακοί θερμοσίφωνες) για τη θέρμανση νερού. Η αιολική ενέργεια, οι διάφορες μορφές βιομάζας και το υδροδυναμικό δεν έχουν αξιοποιηθεί ακόμη στη χώρα.

Σημειώνεται επίσης, ότι η κατανάλωση ενέργειας παρουσιάζει ποσοστό αύξησης της τάξης του 7% τα τελευταία χρόνια. Ο τομέας των μεταφορών αποτελεί τον κύριο καταναλωτή ενέργειας στην Κύπρο με ποσοστό 46% της συνολικής κατανάλωσης. Το ποσοστό του βιομηχανικού τομέα ανέρχεται στο 21%, ενώ το ποσοστό του οικιακού και τριτογενή τομέα κυμαίνεται στο 17%.

Ακολουθώντας, αναφέρονται πληροφορίες για την παραγωγή και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί. Η ηλεκτροπαραγωγή επαφίεται εντελώς στα εισαγόμενα καύσιμα, κυρίως το μαζούτ.

Ο οικιακός τομέας είναι ένας από τους τομείς της ενεργειακής ζήτησης. Αναφέρεται ότι από όλα τα καύσιμα, ο ηλεκτρισμός κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό (43%), ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας καταναλώνεται για θέρμανση χώρων. Η θέρμανση χώρων καλύπτεται από την καύση πετρελαίου ντίζελ σε ποσοστό 60%, ενώ για ψύξη χρησιμοποιούνται κυρίως κλιματιστικά συστήματα.

Όσον αφορά τον τουριστικό τομέα, η θέρμανση χώρων είναι αυτή που και πάλι κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό στην κατανάλωση ενέργειας. Η θέρμανση και η ψύξη των χώρων γίνεται συνήθως με συστήματα κλιματισμού. Στο βιομηχανικό τομέα, το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας καταναλώνεται από τις τσιμεντοβιομηχανίες (50%) και τις βιομηχανίες τροφίμων (22%).

Στον τομέα των μεταφορών, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία αυξητική τάση στο εν λόγω ποσοστό, κυρίως λόγω της αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας από τον τομέα οδικών μεταφορών. Ο αριθμός των ιδιωτικών οχημάτων ακολουθεί μία διαρκή αύξηση τα τελευταία χρόνια, η οποία παρατηρείται μέσα από διαγράμματα της παρούσας εργασίας. (*Εθνική Στρατηγική για την Αειφόρο Ανάπτυξη, 2010*).

«Τεχνοοικονομική Μελέτη για Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων στην Κύπρο». Σε αυτήν την εργασία πραγματοποιείται μια τεχνικοοικονομική μελέτη προκειμένου να ερευνηθεί εάν η εγκατάσταση των μεγάλων φωτοβολταϊκών πάρκων (PV) στη Κύπρο, είναι οικονομικά βιώσιμη χωρίς ενίσχυση ή κάποια άλλα επιπρόσθετα μέτρα. Η μελέτη λαμβάνει υπόψη το ηλιακό δυναμικό της Κύπρου καθώς επίσης και όλα τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με την τρέχουσα πολιτική των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας της Κυπριακής κυβέρνησης αλλά και της εκάστοτε διατίμησης της ηλεκτρικής ενέργειας από την Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου. Προκειμένου να προσδιοριστεί το ελάχιστο εφικτό κόστος για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύς 1MW, εφαρμόζεται μια παραμετρική ανάλυση κόστος - όφελος (parametric cost-benefit analysis) που αποτελείται από διαφορετικές παραμέτρους όπως ο προσανατολισμός PV πάρκων, η επένδυση κεφαλαίου στο PV πάρκο, τιμή εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε εμπορικά συστήματα, κλπ.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι δαπάνες (κεφάλαιο) που πραγματοποιούνται για την δημιουργία ενός φωτοβολταϊκού πάρκου αποτελεί την κυριότερη παράμετρο για την οικονομική βιωσιμότητά του όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα βοηθητικά μέτρα.

*Ενεργειακό Γραφείο (Dr Andreas Poullikkas, Electricity Authority of Cyprus, 2009)*

«Μελέτη Αναφορικά με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Βιομάζα στην Κύπρο». Η παρούσα έκθεση στοχεύει στην κατάστρωση ενός σχεδίου Δράσης για τη Βιομάζα στην Κύπρο για την υποστήριξη των στόχων που έχουν τεθεί για την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω δραστηριότητες:

1. Αναγνώριση των στοιχείων του ενεργειακού συστήματος και του δυναμικού της βιομάζας.
2. Εκτίμηση του τεχνικά και οικονομικά εκμεταλλεύσιμου δυναμικού βιομάζας και δυνατότητες αξιοποίησης του για την παραγωγή ενέργειας και βιοκαυσίμων.
3. Καθορισμός εθνικών στόχων.
4. Εκτίμηση διάφορων στρατηγικών και μέτρων.

Βασικά συμπεράσματα:

Η Κύπρος δεν παρουσιάζει ισχυρό δυναμικό που θα επιτρέπει την αποφασιστική συμμετοχή της βιομάζας στο ενεργειακό σύστημα μιας και η δασική βιομάζα απουσιάζει παντελώς.

Σημαντικές ευκαιρίες για την μελλοντική ανάπτυξη τεχνολογιών βιομάζας συναρτώνται με την περιβαλλοντικά ορθή διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων.

Σημαντικές ευκαιρίες ενεργειακής αξιοποίησης υπολειμμάτων συμβατικών μεσογειακών καλλιεργειών (λάδι, κρασί) όπως κλαδέματα κτλ.

Οι δυνατότητες για παραγωγή βιοκαυσίμων από εγχώριες πηγές είναι μικρές.

Το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο και τα μέτρα στήριξης, υποστηρίζουν την ανάπτυξη των εγχώριων πηγών βιομάζας.

Παρουσιάζονται επίσης η υπάρχουσα κατάσταση παραγωγής ενέργειας από βιομάζα στους διάφορους τομείς (παραγωγή ηλεκτρισμού, θερμότητας, μεταφορές κτλ), οι κατηγορίες που πρέπει να διερευνηθούν, το δυναμικό της βιομάζας με διάφορους χάρτες, το δυναμικό του βιοαερίου και των ελαιοτριβείων στην Κύπρο.

Στο παράρτημα 1 της παρούσας έκθεσης, αναφέρονται στοιχεία σχετικά με τα στερεά βιοκαύσιμα. Αναφέρονται πληροφορίες και πίνακες σχετικά με τις εκπομπές από λέβητες ξύλου/πέλετς σύμφωνα με πρότυπα, εκπομπές από αυστριακούς λέβητες βιομάζας, εκπομπές από καύση ξύλου στον οικιακό τομέα στον Καναδά και τη μέση τιμή εκπομπών από ξυλόσομπα παλιάς και νέας τεχνολογίας.

Στο παράρτημα 2 της παρούσας έκθεσης, αναφέρονται πληροφορίες σχετικά με τις τεχνολογικές παραγωγής βιοντίζελ και βιοαιθανόλης. Συγκεκριμένα αναφέρονται οι πρώτες ύλες που χρειάζονται για την παραγωγή βιοντίζελ και βιοαιθανόλης, οι μέθοδοι παραγωγής τους και τα διάφορα παραπροϊόντα που προκύπτουν. Επίσης, αναφέρονται πληροφορίες για τα φυτά που μπορούν να παράγουν βιοντίζελ. Τέτοια είναι η ελαιοκράμβη (*Brassica napus*, *B. Carinata*), η αγριαγκινάρα (*Cynara cardunculus*) και το *Jatropha curcas*.

Στο παράρτημα 3 της παρούσας έκθεσης, καταγράφονται πληροφορίες για τις καλλιεργειες από τις οποίες μπορεί να παραχθεί βιοντίζελ και βιοαιθανόλη. Το βιοντίζελ μπορεί να παραχθεί από: ηλιάνθο, ελαιοκράμβη και αγριαγκινάρα. Η βιοαιθανόλη μπορεί να παραχθεί από σιτάρι, ζαχαρότευτλα, αραβόσιτο και γλυκό σόργο. (*Μελέτη αναφορικά με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη βιομάζα στην Κύπρο, Kape – Aeolki, Μάιος 2008*).

«Αιολικά και Φωτοβολταϊκά Συστήματα στην Κύπρο». Σε αυτή την έρευνα παρουσιάζεται αρχικά το ενεργειακό σύστημα στην Κύπρο και τα χαρακτηριστικά του. Γίνεται αναφορά για το ενεργειακό ισοζύγιο της Κύπρο το έτος 2008, για το υψηλό κόστος του ενεργειακού εφοδιασμού, τους υψηλούς ρυθμούς αύξησης της ενεργειακής ζήτησης και για την παραγωγή

ηλεκτρικής ενέργειας. Στην συνέχεια αναφέρεται στην ενεργειακή πολιτική της Κύπρου, τις ΑΠΕ και το νομοθετικό πλαίσιο που τις διέπει. Ακολούθως παρουσιάζεται το αιολικό δυναμικό της Κύπρου και τα οφέλη από την χρήση της αιολικής ενέργειας. Επίσης παρουσιάζεται η κατάσταση το 2008 σε ότι αφορά την αιολική ενέργεια και τα εμπόδια που υπάρχουν για την ανάπτυξη της.

Η έρευνα αυτή συνεχίζει στα φωτοβολταϊκά συστήματα όπου γίνεται αναφορά για την κατάσταση του 2008 και τα εμπόδια στην διάδοση της χρήσης των Φωτοβολταϊκών Συστημάτων. Επίσης αναφέρεται στην διαδικασία αδειοδότησης, τους εμπλεκόμενους φορείς και τα σχέδια χορηγιών που αφορούν την χρήση και ανάπτυξη φωτοβολταϊκών Συστημάτων. *(Σόλων Κασίνης, Διευθυντής Υπηρεσίας Ενέργειας, Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, 2008).*

*Σελίδα εκ προθέσεως κενή*

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

## 3.1. Εισαγωγή

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει τη μέθοδο, τα υποδείγματα και γενικά την μεθοδολογία στα οποία στηρίζεται η διερεύνηση της εργασίας και η ανάλυση των αποτελεσμάτων της εμπειρικής εφαρμογής. Επίσης αναφέρονται αναλυτικά όλα τα βήματα που ακολουθήθηκαν καθώς επίσης και ο τρόπος συλλογής και ανάλυσης των ερωτηματολογίων.

## 3.2. Φιλοσοφία Έρευνας

Όπως υποστηρίζει ο Fisher (2004) η φιλοσοφία της έρευνας είναι υποκειμενική. Επίσης ο Sanders (2003) υποστηρίζει ότι υπάρχουν δύο διαφορετικές απόψεις για την φιλοσοφία της έρευνας, οι οποίες είναι η “positivism” και η “interpretivism”.

Η “positivism” φιλοσοφία υποστηρίζει ότι για οτιδήποτε πραγματοποιείται, πάντοτε υπάρχει μία απάντηση και μπορεί να αποδειχθεί. Από τη άλλη η “interpretivism” φιλοσοφία δεν ερευνά την αλήθεια αλλά προσιλόνηται σε κοινωνικά αποδεκτά συμπεράσματα.

Επιπρόσθετα ο Jankowicz (2000) υποστηρίζει ότι η χρήση της “interpretivism” φιλοσοφίας στις έρευνες, δίνει στον ερευνητή επαρκή κατανόηση για να μπορεί να προσδιορίσει τα μελλοντικά αποτελέσματα.

Συνεπώς ο συγγραφέας χρησιμοποιεί την “interpretivism” φιλοσοφία, με σκοπό να πείσει τους αναγνώστες για την σημαντικότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, χρησιμοποιώντας, δεδομένα, απόψεις, εμπειρίες και γνώσεις που είχε στην διάθεση του.

Είναι από κοινού παραδεχτό ότι όλους μας έχει προβληματίσει η κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα που γίνονται ολοένα και πιο συχνά. Αυτός είναι και ο κύριος λόγος για τον οποίο ο συγγραφέας επέλεξε να ασχοληθεί με αυτό το θέμα. Πως δηλαδή με την χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας μπορούμε να περιορίσουμε αυτό το πρόβλημα

που ταλανίζει τον πλανήτη μας. Αρχικά γίνεται μία αναφορά στις κλιματικές αλλαγές και στα προβλήματα που δημιουργούνται από την χρησιμοποίηση των συμβατικών πηγών ενέργειας. Στη συνέχεια αναλύονται οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, από πού πηγάζουν και πως χρησιμοποιούνται. Επίσης γίνεται αναφορά στην παγκόσμια δυναμική και στην χρήση των ΑΠΕ στην Ευρώπη.

Ακολούθως αναλύονται οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και η Αξιοποίηση τους στην Κύπρο. Επίσης αναφέρονται τα διάφορα θετικά έμμεσα αποτελέσματα που προκύπτουν από την αξιοποίηση των ΑΠΕ σε επίπεδο κοινωνίας. Ακολούθως αναλύεται το θεσμικό και νομικό πλαίσιο για την προώθηση των ΑΠΕ στην Κύπρο. Τέλος παρουσιάζεται και αναλύεται ερωτηματολόγιο με σκοπό την συλλογή κάποιων αποτελεσμάτων που θα βοηθήσουν στην κατανόηση και ανάδειξη των ΑΠΕ στην Κύπρο.

### **3.3. Τεχνικές Έρευνας για την Συλλογή Δεδομένων**

Ο σχεδιασμός της έρευνας του κεντρικού θέματος της διατριβής η οποία είναι οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στις Κύπρο, βασίστηκε σε προσωπικές συνεντεύξεις με την χρήση ερωτηματολογίων. Ερωτηθέντες ήταν άτομα ηλικίας 18 χρονών και πάνω και αφορούσε άτομα από όλες τις κοινωνικές ομάδες. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 15 ερωτήσεις που φορούσαν τις ΑΠΕ και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η προσωπική συνέντευξη πραγματοποιείτο κατόπιν της σύμφωνης γνώμης των ερωτηθέντων. Επίσης προηγείτο τηλεφωνική επικοινωνία όπου εξηγείτο ο σκοπός της συνέντευξης. Η κάθε συνέντευξη διήρκεσε περίπου 20 λεπτά. Επιλέχθηκε η προσωπική συνέντευξη με στόχο να οδηγήσει σε βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων που πρέπει να συλλέγονται από τις συνεντεύξεις.

Το κάθε ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει ερωτήματα που αφορούν τον βαθμό ενημέρωσης των κύπριων πολιτών όσον αφορά την χρήση των ΑΠΕ, τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να εξοικονομηθεί ενέργεια καθώς επίσης και την ενημέρωση όσον αφορά τα Σχέδια Χορηγιών για τις ΑΠΕ. Επίσης αφορά ερωτήματα από τα οποία μπορεί να αντιληφτούμε την σημερινή κατάσταση για την χρήση ΑΠΕ. Τέλος περιλαμβάνει ερωτήματα με τα οποία μπορούν να αντληθούν πληροφορίες όσον αφορά τα μελλοντικά σχέδια των πολιτών για τις ΑΠΕ.

Στην παρούσα διατριβή έχει χρησιμοποιηθεί η δομημένη συνέντευξη με ερωτήματα κλειστού και ανοικτού τύπου. Με τα κλειστού τύπου ερωτήματα, ο συγγραφέας αντλούσε πληροφορίες προς την σωστή κατεύθυνση και παράλληλα με τα ανοικτού τύπου ερωτήματα, δινόταν η δυνατότητα άντλησης πιο αναλυτικών συμπερασμάτων.

Επίσης με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκε ένα πιο φιλικό και άνετο περιβάλλον για την συζήτηση και συνεπώς συλλεκτικών πιο πολύτιμα δεδομένα. Επίσης δόθηκε η ευκαιρία τόσο στον ερευνητή όσο και στον ερωτώμενο να ανταλλάξουν γνώσεις και εμπειρίες σε σχέση με το θέμα της διατριβής.

### **3.4. Δειγματοληψία**

Το δείγμα επικεντρώθηκε σε ένα σύνολο από πενήντα συνεντεύξεις, τριάντα δύο άνδρες και δέκα οκτώ γυναίκες. Όλοι οι ερωτώμενοι ήταν ηλικίας άνω των δέκα οκτώ ετών και προέρχονταν από όλα τα κοινωνικές τάξεις. Αν και το δείγμα είναι μικρό ο συγγραφέας θεωρεί ότι τα αποτελέσματα αντιπροσωπεύουν την πραγματικότητα λόγω του πολυδιάστατου δείγματος που είχε επιλεγεί.

*Σελίδα εκ προθέσεως κενή*

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

## 4.1 Κλιματική Αλλαγή

Με την αδιάκοπη καύση των ορυκτών καυσίμων, την συνεχιζόμενη αποψίλωση των δασών, την χρήση λιπασμάτων, την ανεξέλεγκτη διάθεση απορριμμάτων και τις βιομηχανικές εργασίες εκλύονται μεγάλες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Όλα αυτά δημιουργούν ένα στρώμα πάνω από την ατμόσφαιρα της γης, εμποδίζοντας την να «αναπνεύσει». Οι επιπτώσεις είναι ήδη ορατές, αφού η θερμοκρασία της γης αυξάνεται και θα συνεχίσει να αυξάνεται με την πάροδο των χρόνων. Η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλείται από την συγκέντρωση αερίων στην ατμόσφαιρα τα οποία έχουν την ιδιότητα να παγιδεύουν την θερμότητα.

Τέτοιου είδους αέρια είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>), το υποξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O), οι φθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (HFCS), οι υπερφθοράνθρακες (PFCs) και το εξαφθοριούχο θείο (SF<sub>6</sub>). Από αυτά, το διοξείδιο του άνθρακα συμβάλλει τα μέγιστα στην κλιματική αλλαγή, καθώς αντιστοιχεί στο 80% των εκπομπών όλων των αερίων του θερμοκηπίου.

Οι αυξημένες ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και προέρχονται από την καύση των ορυκτών καυσίμων αποτελούν την κυριότερη αιτία της κλιματικής αλλαγής.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι περίπου το 37% των παγκόσμιων εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα προέρχεται από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα ένας μεσαίου μεγέθους ηλεκτροπαραγωγικός σταθμός που χρησιμοποιεί το κάρβουνο ως καύσιμο, καταναλώνει διπλάσια ποσότητα ενέργειας σε σχέση με την ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται.

Επίσης ένας μεγάλου μεγέθους σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας των 1000Megawatt (MW), μπορεί να εκπέμπει κατά μέσο όρο 5,6 εκατομμύρια τόνους CO<sub>2</sub> το

χρόνο στην ατμόσφαιρα (UNNFCC, Υπηρεσία για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής)

## **4.2. Το πρωτόκολλο του Κιότο**

Τον Ιούνιο του 1992 πραγματοποιήθηκε στο Ρίο της Βραζιλίας μία Σύμβαση – Πλαίσιο για τις κλιματικές αλλαγές. Σε αυτή τη Σύμβαση – Πλαίσιο τέθηκε σαν στόχος «η σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου σε τέτοιο βαθμό που να επαλειφθούν οι επικίνδυνες επιπτώσεις στο κλίμα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες».

Αργότερα και συγκεκριμένα το 1997 στα πλαίσια αυτής της σύμβασης υπογράφηκε το πρωτόκολλο του Κιότο το οποίο αποτελεί ένα σημαντικό νομικό έγγραφο για τον έλεγχο των εκπομπών των ρύπων.

Κύριος στόχος του πρωτοκόλλου είναι η νομική κατοχύρωση των δεσμεύσεων των βιομηχανικά ανεπτυγμένων κρατών, με σκοπό την μείωση των έξι κύριων αερίων του θερμοκηπίου, (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου και διάφορα βιομηχανικά φθοριούχα αέρια), για την περίοδο του 2008 -2012 σε ποσοστό 5,2% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

Το πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί ένα θετικό αλλά και συνάμα ατελές βήμα για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και συνάμα την σωτηρία του πλανήτη. Είναι η πρώτη συμφωνία που αναγνώρισε την κοινή αλλά διαφοροποιημένη ευθύνη των διάφορων κρατών και έθεσε συγκεκριμένους στόχους για την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου. Η ευθύνη είναι διαφοροποιημένη για κάθε κράτος σε σχέση με τις ανάγκες ανάπτυξης του και την ιστορική του ευθύνη για την δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου. Για παράδειγμα η Γερμανία στοχεύει σε μείωση 21% σε σχέση με τον Καναδά που στοχεύει σε μείωση μόνο 6%. Πέρα από αυτά στο πρωτόκολλο υπάρχουν και οι αδυναμίες (ευέλικτοι μηχανισμοί), με τις οποίες αποφεύγεται η μείωση της πραγματικής μείωσης των εκπομπών.

Με αυτούς του ευέλικτους μηχανισμούς δίνεται η δυνατότητα στις ανεπτυγμένες χώρες να πωλούν και να αγοράζουν πιστώσεις μεταξύ τους. Συγκεκριμένα υπάρχει το χρηματιστήριο των ρύπων μέσω του οποίου όταν μία χώρα έχει μειώσει σε μεγαλύτερο βαθμό τα αέρια του θερμοκηπίου σε σχέση με αυτό που έχει δεσμευτεί, μπορεί να εμπορευτεί αυτή την διαφορά με κάποια χώρα η οποία δεν κατάφερε να ξεπεράσει τον στόχο που έχει θέσει.

Συνεπώς μπορεί με το πρωτόκολλο του Κιότο μπορεί να τέθηκαν για πρώτη φορά κάποιες δεσμεύσεις, όμως είναι ανεπαρκές για την προστασία των κλιματικών αλλαγών. Αυτό είχε διαφανεί πολύ γρήγορα, με αποτέλεσμα πολλές περιβαλλοντικές οργανώσεις και ορισμένες κυβερνήσεις να πιέζουν για νέα και πιο αποτελεσματικά μέτρα τα οποία θα μπορούν πραγματικά να μειώσουν τις εκπομπές ρύπων. Αντίθετα πιο αποτελεσματικά μέτρα έρχονται σε σύγκρουση με τα συμφέροντα των επιχειρήσεων που προσφέρουν πιστώσεις στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα το μέλλον των αποτελεσματικότερων μέτρων να μην είναι ξεκάθαρο ([www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org))

### **4.3. Οι βρώμικες 30**

Οι βρώμικες τριάντα είναι οι 30 πιο ρυπογόνες μονάδες παραγωγής ηλεκτρισμού στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η κατάταξη προήλθε βάσει της ποσότητας CO<sub>2</sub> που εκπέμπεται ανά παραγόμενη KWh και δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός πως οι ρυπογόνες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής χρησιμοποιούν στην πλειοψηφία τους άνθρακα ως κύριο καύσιμο. Η κακή απόδοση των μονάδων σε συνδυασμό με την χαμηλή ενεργειακή αξία του άνθρακα συντελεί στην αυξημένη ποσότητα ρύπων στην ατμόσφαιρα και, άρα, στη διόγκωση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Το καύσιμο που χρησιμοποιούν οι μονάδες είναι λιγνίτης ή λιθάνθρακας, πράγμα που αποτυπώνει την πραγματική κατάσταση: η παραγωγή ενέργειας από στερεά συμβατικά καύσιμα συντελεί κατά πολύ στην έκλυση υπερβολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα και επομένως στην αλλαγή του κλίματος. Η Ελλάδα στη λίστα των βρώμικων τριάντα έχει μια τιμητική πρωτιά ή μάλλον δυο. Τα δύο πιο ρυπογόνα εργοστάσια της Ευρώπης βρίσκονται στην Ελλάδα, πιο συγκεκριμένα στο Ν. Κοζάνης. Οι μονάδες στον Αγ. Δημήτριο και την Καρδιά Κοζάνης καταλαμβάνουν αντίστοιχα την 1η και 2η θέση στον κατάλογο των τριάντα ρυπογόνων.

Οι συνέπειες της υπερθέρμανσης της γης δεν είναι ομοιόμορφα κατανομημένες σε όλα τα μήκη και πλάτη. Πρόσφατες έρευνες σε Αμερική και Ευρώπη δείχνουν ότι κάτω από τις συνθήκες αυτές ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως ξηρασίες, πλημμύρες, καταιγίδες γίνονται όλο και πιο έντονα, την ίδια στιγμή που η θερμοκρασία ανεβαίνει, προκαλώντας λιώσιμο των πάγων, κύματα, καύσιμα και πυρκαγιές τεράστιας έκτασης. Έρευνα του WWF κατέδειξε ότι η μέση θερμοκρασία σε 16 ευρωπαϊκές πρωτεύουσες έχει αυξηθεί έως και 2°C σε σύγκριση

με τη δεκαετία 1970, ενώ σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) τα τελευταία 100 χρόνια η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί κατά 0,74 °C.

Όπως έχει τεκμηριώσει σε σχετική έκθεση η IPCC, “υπάρχουν πλέον επαρκή στοιχεία που δείχνουν ότι η παρατηρούμενη θέρμανση του πλανήτη τα τελευταία 50 χρόνια οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες”. Έρευνες του WWF έχουν δείξει ότι το 33% των οικοσυστημάτων του πλανήτη βρίσκονται σε κίνδυνο λόγω της κλιματικής αλλαγής, ενώ εκτιμάται ότι πάνω από ένα εκατομμύριο είδη χλωρίδας και πανίδας απειλούνται με εξαφάνιση έως το 2050 ([www.wwf.gr](http://www.wwf.gr))

#### **4.4. Μη ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**

Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι αυτές που δεν αναπληρώνονται ή αναπληρώνονται με πολύ αργούς ρυθμούς από φυσικές διαδικασίες. Σε αυτές τις πηγές περιλαμβάνονται οι γαιάνθρακες, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και η πυρηνική ενέργεια. Να τονίσουμε όμως, ότι η φύση μπορεί να συνεχίσει να παράγει γαιάνθρακες, πετρέλαιο και φυσικό αέριο, όμως με πολύ πιο αργούς ρυθμούς. Περίπου όση ποσότητα χρειάζεται η ανθρωπότητα ημερησίως στη φύση μπορεί να παραχθεί σε περίπου χίλια χρόνια.

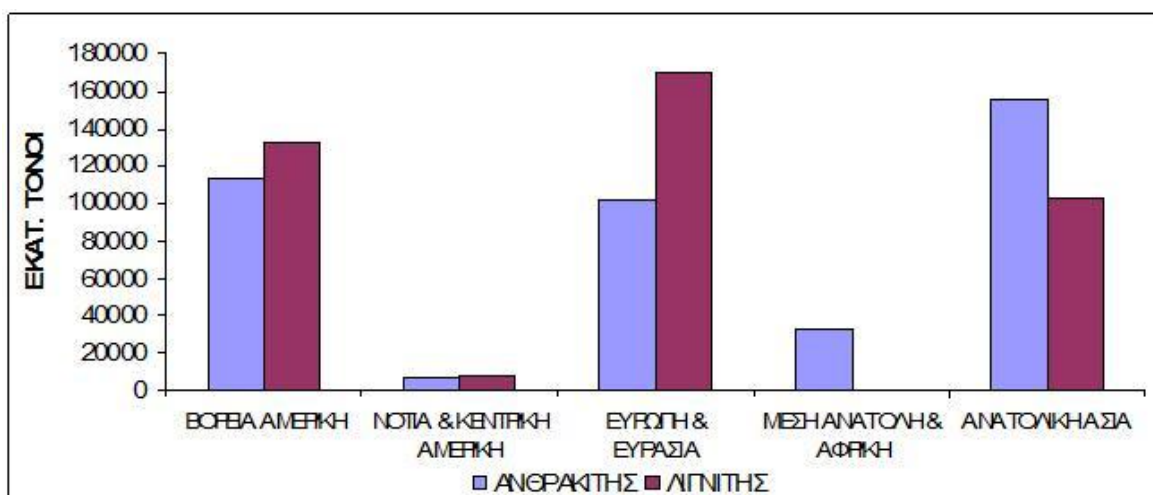
Οι γαιάνθρακες βρίσκονται στο υπέδαφος και δημιουργήθηκαν κατά την διάρκεια πολλών εκατομμυρίων χρόνων από υπολείμματα φυτικών υλών που θάφθηκαν από φυσικές καταστροφές. Ο συνδυασμός θερμότητας, πίεσης, βακτηριδίων και η απουσία αέρα δημιούργησαν τους υδρογονάνθρακες και στην συνέχεια το κάρβουνο.

Με την καύση των γαιανθράκων δημιουργείται θερμότητα η οποία χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Περίπου το 41% της παγκόσμιας ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται από γαιάνθρακες κυρίως επειδή αποτελεί φθηνή πηγή ενέργειας αν και έχει χαμηλή απόδοση. ([www.cie.org.cy](http://www.cie.org.cy))

**Πίνακας: 1** Ποσοστό Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Γαιάνθρακες  
(International Energy Agency 2009)

Ποσοστό Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Γαιάνθρακες					
Νότιος Αφρική	94%	Πολωνία	93%	Κίνα	81%
Αυστραλία	76%	Ισραήλ	71%	Καζακστάν	70%
Ινδία	68%	Τσεχία	62%	Μαρόκο	57%
Ελλάδα	55%	ΗΠΑ	49%	Γερμανία	49%

Βέβαια η εξόρυξη και καύση των γαιανθράκων δημιουργεί μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα. Κατά την εξόρυξη τους στην επιφάνεια δημιουργούνται μεγάλες τρύπες και λόφοι από χώματα ου αφενός αποτελούν αντιαισθητικό θέαμα και αφετέρου μολύνεται η ατμόσφαιρα από πολλά μικροσωματίδια που εξορύσσονται και αιωρούνται στον αέρα. Επίσης σοβαρό πρόβλημα αποτελεί και η μεγάλη χρήση νερού για τον καθαρισμό των γαιανθράκων αφού δημιουργούνται μεγάλες ποσότητες υγρών αποβλήτων. Τέλος κατά την καύση παράγεται τέφρα, αιθάλη, διοξείδιο του άνθρακα, οξείδια θείου και αζώτου τα οποία ευθύνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και της όξινης βροχής.

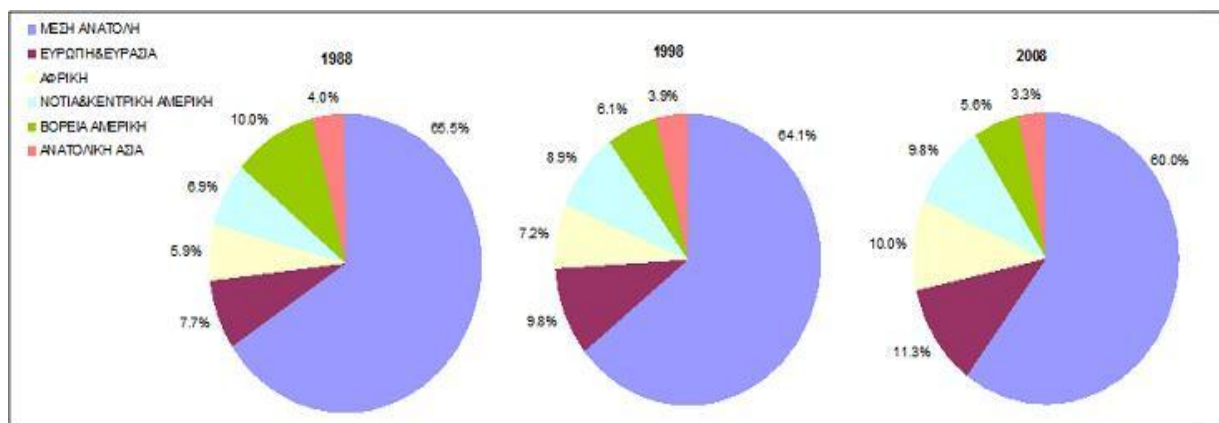


**Γράφημα: 1** Αποθέματα Κάρβουνου σε Παγκόσμια Κλίμακα (2008) (BP. Statistical Review of World Energy Jun. 2009).

Το πετρέλαιο σχηματιστικέ πριν από πολλά εκατομμύρια χρόνια πριν από τους γαιάνθρακες και αποτελεί σήμερα την πιο συνηθισμένη πηγή ενέργειας λόγω του ότι διαθέτει μεγάλη ενεργειακή πυκνότητα, εύκολη σχετικά μεταφορά και πληθώρα χρήσεων. Η ζήτηση πετρελαίου αυξάνεται κυρίως στον τομέα των μεταφορών, καθώς οι μεταφορές εξαρτώνται

σχεδόν αποκλειστικά από το πετρέλαιο. Η Ευρώπη εισάγει περίπου το 80% του πετρελαίου που καταναλώνει με τη Νορβηγία να αποτελεί τη μεγαλύτερη παραγωγό χώρα στην Ευρώπη.

Οι αρνητικές επιπτώσεις της χρήσης του πετρελαίου εμφανίζονται τόσο στην άντληση και τη μεταφορά του, όσο και ως αποτελέσματα της καύσης του κατά την οποία εκλύονται διάφοροι ρύποι, όπως αιθάλη, οξειδία του θείου και του αζώτου, μόλυβδος και κυρίως διοξείδιο του άνθρακα με αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο (www.cie.org.cy).



**Γράφημα: 2** Γεωγραφική Κατανομή Αποδεδειγμένων Αποθεμάτων Πετρελαίου (BP. Statistical Review of World Energy Jun. 2009).

**Πίνακας: 2** Αποδεδειγμένα Αποθέματα Πετρελαίου δισεκατομμύρια βαρέλια (International Energy Agency 2009).

Αποδεδειγμένα Αποθέματα Πετρελαίου (δισεκατομμύρια βαρέλια)								
	1988	2008		1988	2008		1988	2008
Μέση Ανατολή	653	754,1	Νότια & Κεντρική Αμερική	69,2	123,2	Αφρική	59	125,6
Ευρώπη & Ευρασία	77,3	142,2	Βόρεια Αμερική	100	70,9	Ανατολική Ασία	39,9	42

Το φυσικό αέριο είναι ένα αέριο το οποίο δημιουργήθηκε, είτε από θαλάσσιους οργανισμούς, είτε από φυτική πρώτη ύλη βρίσκεται, βρίσκεται σε μεγάλα βάθη και σχεδόν συνδυάζεται

πάντα με την εύρεση πετρελαίου. Είναι ένα μείγμα αερίων υδρογονανθράκων που αποτελείται από μεθάνιο, αιθάνιο, προπάνιο και βουτάνιο.

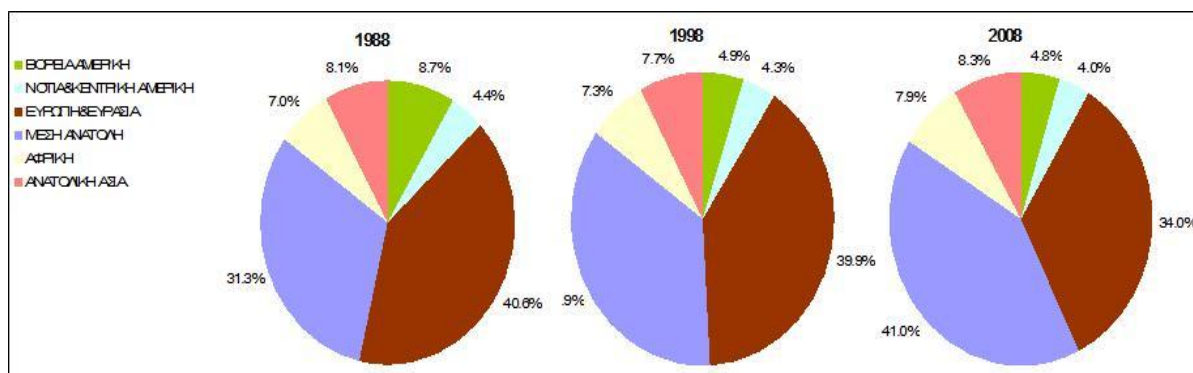
Τα παγκόσμια αποθέματα φυσικού αερίου είναι καλύτερα σε σύγκριση με αυτά του πετρελαίου, με την Ρωσία να διαθέτει τα συγκρινόμενα μεγαλύτερα αποθέματα και να ακολουθεί η Μέση Ανατολή. Επίσης σημαντικές ποσότητες φυσικού αερίου υπάρχουν επίσης στην Αμερική, την Αφρική και την Ευρώπη και πιθανότατα η Κύπρος και η Ελλάδα.

Το φυσικό αέριο είναι το λιγότερο ρυπογόνο ορυκτό καύσιμο αφού η σύνθεση του διαθέτει μικρού μοριακού βάρους υδρογονάνθρακες και συνεπώς παράγει λιγότερους ρύπους κατά την καύση του σε σχέση με τα άλλα ορυκτά καύσιμα. Επίσης κατά την καύση του αναμειγνύεται πλήρως με τον αέρα, κάτι που υποβοηθά την τέλεια καύση με αποτέλεσμα να μην υπάρχει αιθάλη στα καυσαέρια.

**Πίνακας: 3** Εκπεμπόμενοι Ρύποι κατά την Καύση διαφόρων Καυσίμων σε Μονάδα Ατμοπαραγωγής, mg ανά MJ εισαγόμενης θερμότητας καυσίμου (Δ.Ε.Π.Α & Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ)

Εκπεμπόμενοι Ρύποι κατά την Καύση διαφόρων Καυσίμων σε Μονάδα Ατμοπαραγωγής (mg ανά MJ εισαγόμενης θερμότητας καυσίμου)					
Τύπος Καυσίμου	Σωματίδια	Οξειδία του Αζώτου	Διοξείδιο του Θείου	Μονοξείδιο του Άνθρακα	Υδρογονάνθρακες
Γαιάνθρακας	1.092	387	2.450	13	2
Μαζούτ	96	170	1.400	14	3
Ντίζελ	6	100	220	16	3
Φυσικό Αέριο	4	100	0,3	17	1

Το φυσικό αέριο όλο και κερδίζει την αγορά και αποτελεί το καύσιμο του 21<sup>ου</sup> αιώνα που μπορεί να περιορίσει τα ενεργειακά και περιβαλλοντικά προβλήματα. Διαθέτει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα άλλα ορυκτά καύσιμα αφού εκπέμπει λιγότερους ρύπους και παράλληλα με την βελτίωση του βαθμού απόδοσης μειώνει τη συνολική κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς περιορίζει την ατμοσφαιρική ρύπανση. Επίσης είναι πιο εύκολο στην χρήση και μεταφορά του και πιο οικονομικό σε σχέση με το πετρέλαιο. Πέρα από αυτά δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι αποτελεί μία μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.



**Γράφημα: 3** Γεωγραφική Κατανομή Αποδεδειγμένων Αποθεμάτων Φυσικού Αερίου (BP.Statistical Review of World Energy Jun. 2009)

**Πίνακας: 4** Αποδεδειγμένα Αποθέματα Φυσικού Αερίου, τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα (BP.Statistical Review of World Energy)

Αποδεδειγμένα Αποθέματα Φυσικού Αερίου (τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα)								
	1988	2008		1988	2008		1988	2008
Μέση Ανατολή	34,34	75,91	Νότια & Κεντρική Αμερική	4,79	7,31	Αφρική	7,68	14,65
Ευρώπη & Ευρασία	44,53	62,89	Βόρεια Αμερική	9,51	8,87	Ανατολική Ασία	8,86	15,39

Η πυρηνική ενέργεια είναι η δυναμική ενέργεια η οποία βρίσκεται μέσα στους πυρήνες των ατόμων. Η πυρηνική ενέργεια απελευθερώνεται κατά τη σχάση (διάσπαση) ή σύντηξη των πυρήνων και εφόσον οι πυρηνικές αντιδράσεις είναι ελεγχόμενες η εκλυόμενη ενέργεια με τη μορφή θερμότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κάλυψη ενεργειακών αναγκών.

Η διάσπαση των πυρήνων των ατόμων μερικών βαρέων στοιχείων, όπως είναι το ουράνιο γίνεται με φυσικό τρόπο, αλλά με πολύ αργούς ρυθμούς. Το ουράνιο αν και είναι μια μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας υπάρχει σε αφθονία στη φύση σε διάφορα πετρώματα. Εάν η διάσπαση του ουρανίου γίνει με τεχνητά μέσα και σε πολλά άτομα συγχρόνως, απελευθερώνονται μεγάλες ποσότητες ενέργειας με τη μορφή θερμότητας, ενώ εκλύεται και επικίνδυνη ακτινοβολία, γνωστή ως ραδιενέργεια. Μια ανεξέλεγκτη διάσπαση πολλών πυρήνων μπορεί να οδηγήσει σε μια πυρηνική έκρηξη, ενώ υπό ελεγχόμενες συνθήκες (στους πυρηνικούς αντιδραστήρες) είναι δυνατό, απομονώνοντας την ραδιενέργεια, να

χρησιμοποιηθούν οι τεράστιες ποσότητες εκλυόμενης ενέργειας για σκοπούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Κατά την δεκαετία του 1950 υπήρχε η αισιοδοξία ότι η πυρηνική ενέργεια ήταν αυτή που θα κάλυπτε όλες τις παγκόσμιες ενεργειακές ανάγκες με πολύ χαμηλό κόστος.

Είναι γεγονός ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνική ενέργεια παρουσιάζει ορισμένα σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τη χρήση συμβατικών καυσίμων, όπως είναι οι μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, η μεγάλη σταθερότητα εφοδιασμού, η απεξάρτηση από τα συμβατικά καύσιμα και το χαμηλότερο κόστος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Όμως δεν είναι αποδεκτή ως μία ασφαλής πηγή ενέργειας.

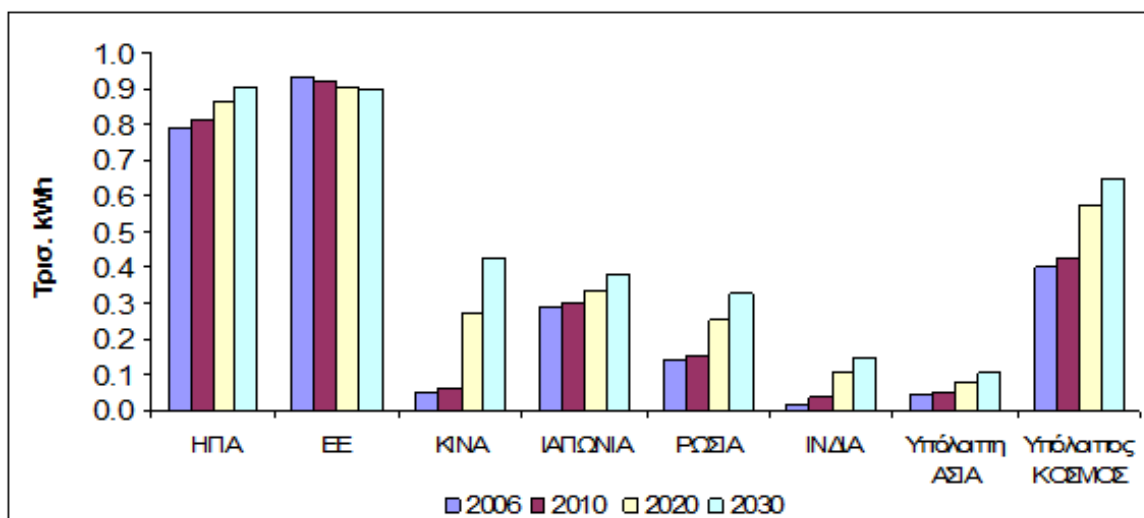
Τα μειονεκτήματα της παραγωγής πυρηνικής ενέργειας είναι ότι απαιτείται πολύ υψηλό αρχικό κόστος κατασκευής και μεγάλο κόστος για τα συστήματα ασφάλειας και αποτροπής τρομοκρατικών ενεργειών σε σχέση με άλλες πηγές ενέργειας. Επίσης τα κατάλοιπα που διαχύνονται μολύνουν αρκετά το περιβάλλον.

Τα απόβλητα από την παραγωγή πυρηνικής ενέργειας ανακυκλώνονται ή θάβονται χωρίς ανακύκλωση. Από την μία η ανακύκλωση έχει οικονομικά και οικολογικά οφέλη αλλά υπάρχει ο κίνδυνος να χρησιμοποιηθεί το παραγόμενο πλουτόνιο σε τρομοκρατικές ενέργειες. Από την άλλη χώροι τοποθέτησης των πυρηνικών αποβλήτων βρίσκονται υπό κατασκευή όμως καμία χώρα δεν διαθέτει ακόμη χώρους τοποθέτησης των πυρηνικών αποβλήτων.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση σήμερα το 35% περίπου της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται, προέρχεται από την πυρηνική ενέργεια με 196 πυρηνικούς σταθμούς να λειτουργούν, συνολικής ισχύος 169,7GWe, ενώ κατασκευάζονται ακόμη 17 πυρηνικά εργοστάσια συνολικής ισχύος 14,7 GWe. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι Στην Γαλλία περίπου το 80% της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται από πυρηνικά εργοστάσια.



**Εικόνα: 1** Εργοστάσια Πυρηνικής Ενέργειας σε Λειτουργία στην Ευρώπη (European Nuclear society, January 2009).



**Γράφημα: 4** Παγκόσμια Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Πυρηνική Ενέργεια, 2006-2030 (EIA, World Energy projections)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΝΝΟΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

## 5.1 Μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ή ήπιες μορφές ενέργειας είναι οι πηγές οι οποίες βρίσκονται σε αφθονία στην φύση και προέρχονται από φυσικές διαδικασίες. Για την εκμετάλλευση αυτών των πηγών δεν χρειάζεται κάποια ενεργητική παρέμβαση σε σχέση με τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης αποτελούν μορφές ενέργειας οι οποίες είναι φιλικές στο περιβάλλον αφού με την χρήση τους δεν αποδεσμεύονται οποιαδήποτε απόβλητα τα οποία να μολύνουν το περιβάλλον.

Αφορμή για την ανάπτυξη των ΑΠΕ ήταν η πετρελαϊκή κρίση του 1974, αλλά πιο εντατικό ενδιαφέρον για ανάπτυξη αυτών των πηγών εμφανίστηκε την τελευταία δεκαετία λόγω των πολύ σοβαρών περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Τα τελευταία χρόνια έχουν υιοθετηθεί τόσο από την Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και από άλλα μεμονωμένα κράτη, πολιτικές οι οποίες ενθαρρύνουν την χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Αρκετές χώρες (όπως και η Κύπρος) διαθέτουν πολύ καλές προοπτικές για χρήση και ανάπτυξη των ΑΠΕ κάτι που μπορεί να βοηθήσει το ενεργειακό ισοζύγιο τους και παράλληλα θα μειώσει την χρήση του ακριβού εισαγόμενου πετρελαίου. Επίσης βοηθούν και στην μείωση των ρύπων προς το περιβάλλον αφού ο ενεργειακός τομέας ευθύνεται σε μεγάλο ποσοστό για την ρύπανση του περιβάλλοντος.

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην ουσία βασίζονται στην ηλιακή ακτινοβολία με εξαίρεση την γεωθερμική ενέργεια η οποία βασίζεται στο εσωτερικό του φλοιού της γης και την ενέργεια από τις παλίρροιες η οποία βασίζεται στην βαρύτητα. Η βιομάζα είναι στην ουσία ηλιακή ενέργεια η οποία μέσω της φωτοσύνθεσης, μαζεύεται στους ιστούς των φυτών, η αιολική ενέργεια παράγεται από τον άνεμο ο οποίος προκαλείται από την θέρμανση του αέρα και οι αυτές που βασίζονται στο νερό, εκμεταλλεύονται τον κύκλο εξάτμισης και

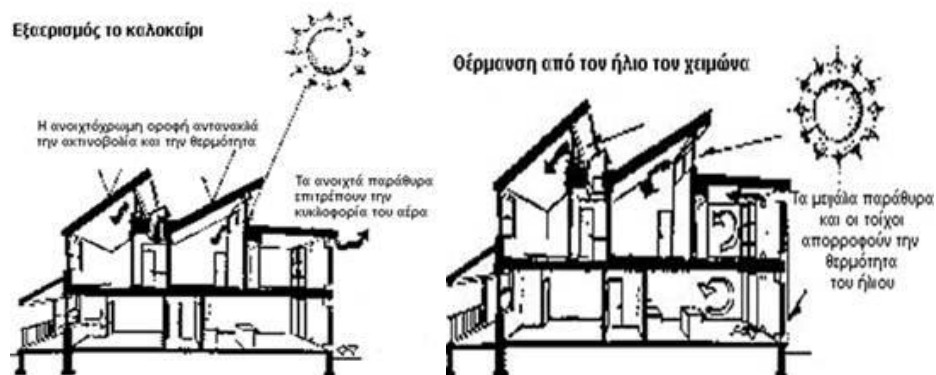
συμπύκνωσης του νερού και την κυκλοφορία του. Η γεωθερμική ενέργεια δεν είναι κατά κανόνα ανανεώσιμη, αφού τα γεωθερμικά πεδία μετά από κάποιο χρονικό διάστημα εξαντλούνται.

## 5.2. Ηλιακή Ενέργεια

Η ηλιακή ενέργεια είναι χαρακτηρίζεται από πολλές μορφές ενέργειας που φυσικά η προέλευση τους είναι ο ήλιος, όπως το φως, η θερμότητα η θερμική ενέργεια. Όλες αυτές προκύπτουν από την ηλιακή ακτινοβολία. Αποτελεί την κυριότερη πηγή ενέργειας αφού ο άνθρωπος την χρησιμοποιεί εδώ και πολλά χρόνια, είτε άμεσα, είτε έμμεσα. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι που χρησιμοποιείται η ηλιακή ενέργεια, οι κύριοι των οποίων είναι:

### *Παθητικά Ηλιακά Συστήματα.*

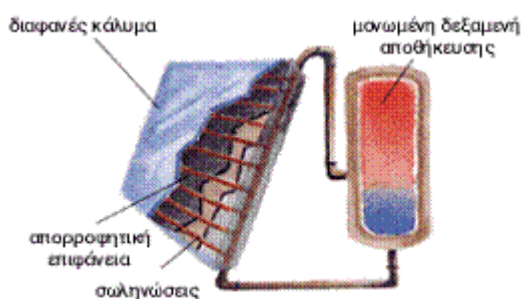
Παθητικά Ηλιακά Συστήματα αποτελούν όλα τα δομικά στοιχεία του κτιρίου, που χωρίς οποιαδήποτε μηχανικά μέσα, συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια και την διανέμουν στον χώρο. Η ηλιακή ενέργεια μέσω οποιουδήποτε διάφανου υλικού εισέρχεται στον χώρο και εγκλωβίζεται προκαλώντας θερμότητα. Επίσης τα παθητικά ηλιακά συστήματα μπορούν να συνδυαστούν και με τεχνικές φυσικού φωτισμού και δροσισμού των κτιρίων. Τα τελευταία χρόνια στην Κύπρο όλο και περισσότερα κτίρια διαθέτουν αυτές τις προδιαγραφές λόγω κυρίως της οικολογικής κρίσης αλλά και του ψηλού κόστους των συμβατικών πηγών ενέργειας.



**Εικόνα: 2** Ηλιακά Συστήματα (Ιδρυμα Ενέργειας Κύπρου)

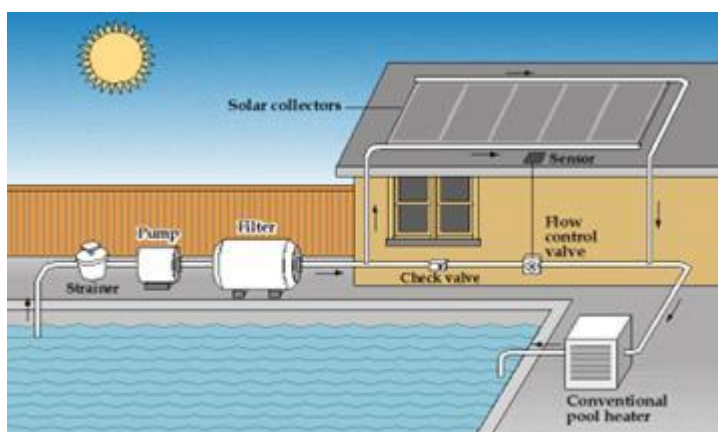
## Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα

Είναι τα συστήματα που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και στη συνέχεια την μεταφέρουν σε νερό, αέρα ή άλλο ρευστό. Η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή είναι οι ηλιακοί θερμοσίφωνες οι οποίοι στην Κύπρο χρησιμοποιούνται στο 90% των κατοικιών.



**Εικόνα: 3** Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα (Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου)

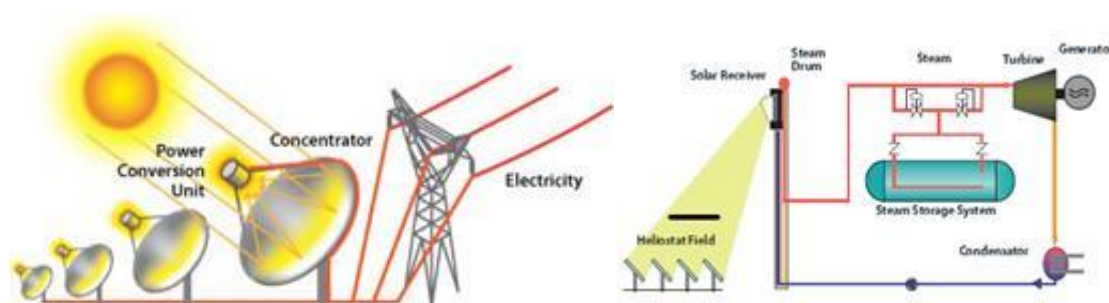
Μία άλλη νέα εφαρμογή των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων είναι ο συνδυασμός παραγωγής νερού χρήσης και θέρμανσης χώρων. Είναι μία πολύ καλή εφαρμογή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την θέρμανση του σπιτιού και της κολυμβητικής δεξαμενής.



**Εικόνα: 4** Συνδυασμός παραγωγής νερού χρήσης και θέρμανσης χώρων (Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου)

## Ηλεκτροπαραγωγή από Ηλιοθερμικά Συστήματα

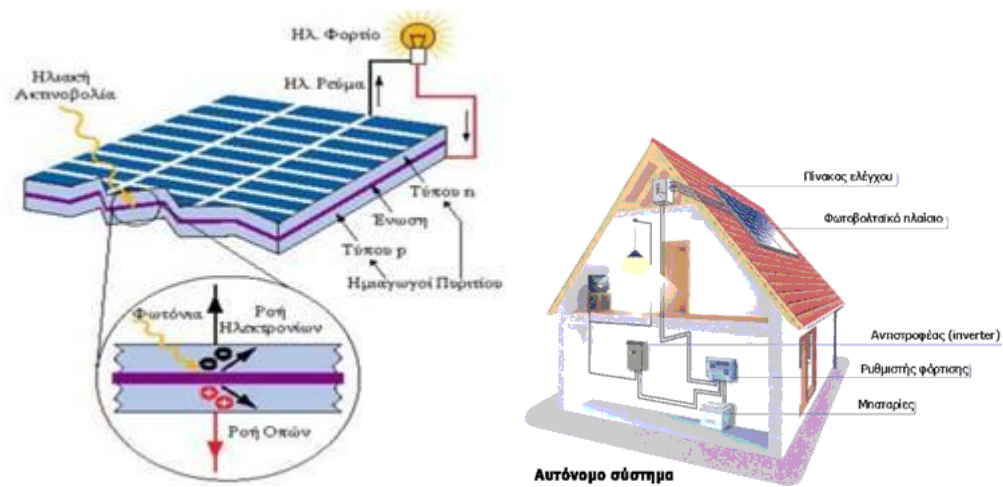
Μέσω των ηλιακών θερμικών συστημάτων μπορεί να παραχθεί και ηλεκτρική ενέργεια. Μέσω ειδικών κατόπτρων συλλέγεται το ηλιακό φως στον δέκτη για να παραχθούν μεγάλες θερμοκρασίες κάτι που απαιτείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι τεχνολογίες αυτές αναπτύχθηκαν στην Κύπρο την τελευταία δεκαετία εκμεταλλευόμενοι το πολύ καλό ηλιακό δυναμικό που διαθέτει το νησί.



**Εικόνα: 5** Ηλιοθερμικά Συστήματα ( Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου)

## Φωτοβολταϊκά Συστήματα

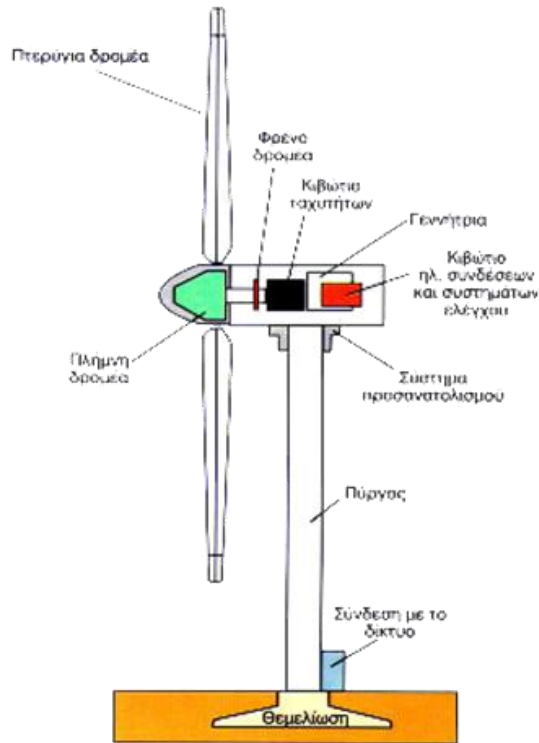
Τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι η πιο διαδεδομένη, η πιο υποσχόμενη και συνάμα αναπτυσσόμενη τεχνολογία για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω της ηλιακής ενέργειας. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια και την μετατρέπουν σε ηλεκτρική μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου. Υπάρχουν δύο είδη φωτοβολταϊκών συστημάτων, τα αυτόνομα και αυτά που είναι ενωμένα με το δίκτυο της ηλεκτρικής. Στην Κύπρο είναι αρκετά διαδεδομένα και τα δύο είδη αφού ολοένα και περισσότερα φωτοβολταϊκά πάρκα κατασκευάζονται.



Εικόνα : 6 Φωτοβολταϊκά Συστήματα ([www.cera.org.cy](http://www.cera.org.cy) , [www.cie.org.cy](http://www.cie.org.cy))

### 5.3. Αιολική Ενέργεια

Η αιολική είναι η ενέργεια που δημιουργείται από τους ανέμους. Έμμεσα βέβαια δημιουργείται από την ηλιακή ακτινοβολία, αφού οι άνεμοι δημιουργούνται από την ανομοιόμορφη θέρμανση της επιφάνειας της γης, αναγκάζοντας μεγάλες μάζες αέρα να μετακινηθούν. Υπολογίζεται ότι στο 25% της επιφάνειας της γης σε ύψος 10 μέτρων και άνω υπάρχουν άνεμοι οι οποίοι μπορούν να εκμεταλλευτούν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η αιολική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική μέσω ανεμογεννητριών. Ο αέρας κινεί τους έλικες της ανεμογεννήτριας, οι οποίοι κινούν έναν άξονα που μετατρέπει την κινητική ενέργεια σε ηλεκτρική. Η απόδοση της κάθε ανεμογεννήτριας εξαρτάται από το μέγεθος της και από την ένταση του ανέμου.

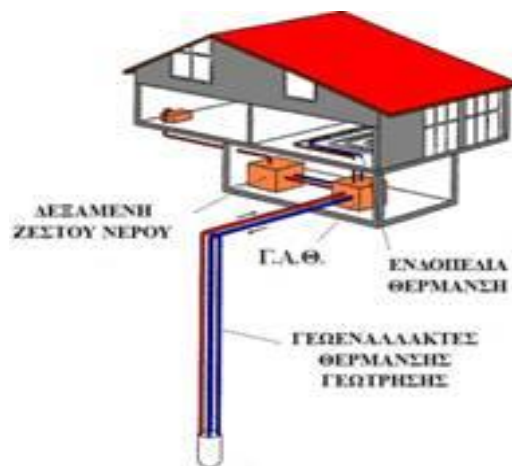


**Εικόνα 7.** Αιολική Ενέργεια (Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου)

Οι ανεμογεννήτριες είναι συνήθως ενωμένες με το δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, όμως υπάρχει και η δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας τους. Σήμερα με την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών έχει μειωθεί σημαντικά το κόστος τοποθέτησης των ανεμογεννητριών και σε συνδιασμό με την αθόρυβη λειτουργία τους και την υψηλή απόδοση τους έχουν καθιερωθεί σαν η πιο αναπτυσσόμενη ενεργειακή τεχνολογία. Είναι χαρακτηριστικό ότι στην Δανεία το 25% των ενεργειακών αναγκών της χώρας καλύπτεται από την αιολική ενέργεια. Επίσης στην Κύπρο τα τελευταία χρόνια έχουν εγκατασταθεί τρία αιολικά πάρκα τα οποία είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ. Τα πάρκα αυτά έχουν παράξει και δώσει στο δίκτυο της ΑΗΚ 78680774 Kwh για την περίοδο Ιανουάριος 2012 – Απρίλιος 2012 σε σχέση με 17550866 Kwh που έχουν δοθεί στο δίκτυο της Αηκ για την ίδια περίοδο από όλες τις άλλες μορφές ανανεώσιμων πηγών. (www.cera.org.cy , www.cie.org.cy)

## 5.4. Γεωθερμία

Οι εφαρμογές της γεωθερμίας ποικίλουν με την πιο διαδεδομένη να είναι αυτή της εκμετάλλευσης της σταθερής θερμοκρασίας των ανώτερων στρωμάτων του εδάφους για ψύξη ή θέρμανση. Αυτό επιτυγχάνεται αφού η θερμοκρασία του εδάφους σε μερικά μέτρα βάθος παραμένει σχεδόν σταθερή καθ όλη την διάρκεια του χρόνου. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα με την χρησιμοποίηση γεωθερμικής αντλίας να αφαιρείται θερμότητα από το έδαφος και να χρησιμοποιείται για θέρμανση της κατοικίας ή άλλων χώρων για την χειμερινή περίοδο. Αντίθετα για την καλοκαιρινή περίοδο αφαιρείται ψύξη από το έδαφος για την ψύξη της κατοικίας ή άλλων χώρων.



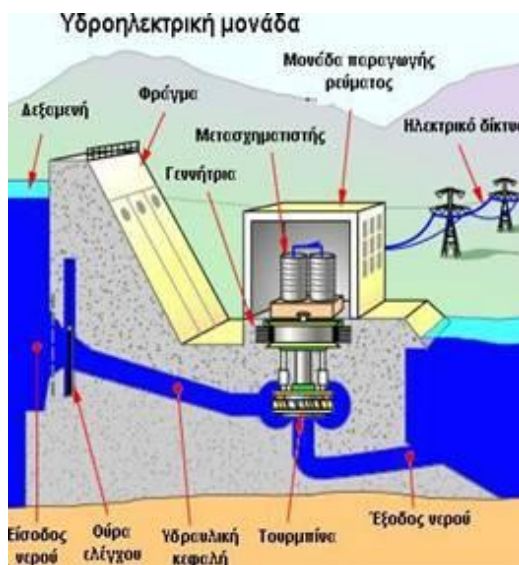
**Εικόνα: 8** Γεωθερμία (Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου)

## 5.5. Υδροηλεκτρική Ενέργεια

Η υδροηλεκτρική είναι η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του νερού. Στηρίζεται στην εκμετάλλευση και τη μετατροπή της δυναμικής ενέργειας του νερού των λιμνών και της κινητικής ενέργειας του νερού των ποταμών σε ηλεκτρική ενέργεια.

Αυτό επιτυγχάνεται όταν το νερό που αποθηκεύεται σε μία φυσική ή τεχνητή λίμνη αποδεσμεύεται ελεγχόμενα το οποίο στη συνέχεια εκτονώνεται στους στροβίλους οι οποίοι παράγουν ηλεκτρική ενέργεια.

Κατά καιρούς βέβαια έχουν εκφραστεί διάφορες απόψεις ότι με την χρήση της υδροηλεκτρικής ενέργειας καταστρέφονται υδροβιότοποι. Αυτό είναι αλήθεια, όμως με τον σωστό σχεδιασμό το πρόβλημα αυτό μπορεί να μετατραπεί σε πλεονέκτημα. Για παράδειγμα στην περίπτωση της λίμνης Πλαστήρα στην Ελλάδα έχει κατασκευαστεί φράγμα το οποίο με την υπερχειλίση του δημιουργήσε ένα νέο υδροβιότοπο ο οποίος στη συνέχεια έγινε και πάλος έλξης αρκετών τουριστών. Επίσης υπάρχουν και μικρής κλίμακας Υδροηλεκτρικά έργα τα οποία είναι συνεχούς ροής αποτελούν έργα εντελώς συμβατά με το περιβάλλον



**Εικόνα: 9** Υδροηλεκτρική Ενέργεια  
(Ιδρυμα Ενέργειας Κύπρου)

## 5.6. Βιομάζα

Με το όρο βιομάζα εννοούμε όλα τα υλικά που προέρχονται έμμεσα ή άμεσα από τον φυσικό κόσμο. Το βιοαέριο παράγεται από οργανικά απόβλητα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί αφενός για την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας και αφετέρου ως καύσιμο για μηχανές εσωτερικής καύσης.

Έμμεσα η βιομάζα παράγεται από την ηλιακή ενέργεια αφού είναι αποτέλεσμα της φωτοσύνθεσης των φυτών και αποτελείται κυρίως από ενώσεις με βασικά στοιχεία τον άνθρακα και το υδρογόνο.

Οι κυριότερες μορφές της βιομάζας είναι τα αγροτικά παραπροϊόντα, τα κτηνοτροφικά απόβλητα και απορρίμματα, η βιομάζα που προέρχεται από τα δάση, τα ενεργειακά φυτά και το οργανικό μέρος των αστικών στερεών αποβλήτων.

Σήμερα οι κυριότερες εφαρμογές της βιομάζας είναι:

- Θέρμανση θερμοκηπίων και κτιρίων με την καύση ξύλων σε λέβητες
- Παραγωγή ενέργειας σε διάφορες βιομηχανίες
- Τηλεθέρμανση
- Παραγωγή ενέργειας από βιοαέριο
- Παραγωγή βιοκαυσίμων



**Εικόνα: 10** Βιομάζα/ Βιοαέριο (Ιδρυμα Ενέργειας Κύπρου)

## 5.7. Παγκόσμια δυναμική

Παγκοσμίως ολοένα και περισσότερες χώρες στοχεύουν να αυξήσουν την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, διαμορφώνοντας τα θεσμικά πλαίσια για την προσέλκυση επενδύσεων. Πενήντα οχτώ χώρες έχουν σήμερα θέσει στόχους για την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό τους ισοζύγιο συμπεριλαμβανομένων και αναπτυσσόμενων χωρών αλλά και πολιτειών/ περιφερειών των ΗΠΑ και του Καναδά. Η πλειοψηφία αυτών έχει διαμορφώσει συγκεκριμένες πολιτικές και κίνητρα για την χρήση

ΑΠΕ, παρ' ότι την πρωτοπορία στον κλάδο διαθέτει η Ευρώπη, έχοντας άνω του 35% του παγκόσμιου δυναμικού σε παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες.

Σήμερα πάνω από 70 χώρες έχουν αιολική ενέργεια, μεταξύ τους και αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Κίνα, Αίγυπτος, Μεξικό, Ιράν, Βραζιλία κ.α. Η Ινδία και η Κίνα έχουν πολύ μεγάλη ισχύ σε αιολική ενέργεια, κατέχοντας 4η και 6η θέση αντίστοιχα (με τη Γερμανία και την Ισπανία να κατέχουν την 1η και 2η) στη παγκόσμια κατάταξη το 2006 όσον αφορά εγκατεστημένη ισχύ αιολικών πάρκων. Χώρες όπως η Γερμανία κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν με τέτοιο τρόπο τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας ώστε εκτός από τα πρωτεύοντα αποτελέσματα να αποκτήσουν οφέλη σε επίπεδο τεχνογνωσίας και κατασκευαστικής δραστηριότητας.

Ο εξοπλισμός και οι κατασκευές στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελούν μεγάλο κομμάτι της βιομηχανικής παραγωγής της Γερμανίας, μαζί με τη βιομηχανική παραγωγή σε αυτοκίνητα και μηχανικά εργαλεία.

Ο μεγαλύτερος κατασκευαστής φωτοβολταϊκών κύψελων στον κόσμο που χρησιμοποιούνται στους ηλιακούς συλλέκτες για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα είναι η εταιρία Q-CELLS και βρίσκεται στο wolfen της Γερμανίας σε μια χώρα που δεν φημίζεται για την ηλιοφάνεια της. Παρόλα αυτά είναι η πρώτη στην παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και είναι η Τρίτη μεγαλύτερη παραγωγός ηλιακών συλλεκτών μετά την Κίνα και την Ιαπωνία.

Σε μια άλλη περιοχή της Ευρώπης στην Σκωτία οι σημαντικότερες οικονομικές δραστηριότητες τα τελευταία χρόνια προέρχονται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Εκεί έχει πραγματοποιηθεί ένα σπουδαίο επίτευγμα με 1,5 εκατομμύριο νοικοκυριά να έχουν ρεύμα από ανανεώσιμες πηγές. Το 2007 στην γιορτή της Πράσινης Ενέργειας ανακοίνωσαν ότι ήταν η ημέρα κατά την οποία οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ξεπέρασαν σε ικανότητα παραγωγής την πυρηνική ενέργεια. Ακόμη και σ' αυτή τη περίοδο της οικονομικής κρίσης η Σκωτία διαθέτει ανεβασμένους οικονομικούς δείκτες πράγμα που αποδεικνύει τη σημαντική συμβολή των ανανεώσιμων πηγών στην οικονομία της χώρας.

Ανάλογα οικονομικά οφέλη απολαμβάνει και η Δανία όπου περισσότεροι από 15.000 άνθρωποι ζουν από την αιολική ενέργεια, σχεδιάζοντας και κατασκευάζοντας ανεμογεννήτριες, τμήματα εξοπλισμού ή προσφέροντας συμβουλευτικές υπηρεσίες καθώς και υπηρεσίες κατασκευών έργων. Σήμερα η απασχόληση ανθρώπινου δυναμικού στη Δανέζικη βιομηχανία αιολικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη από ότι για παράδειγμα η αντίστοιχη

απασχόληση στην ιχθυοβιομηχανία. Η παραγωγή ανεμογεννητριών στη χώρα αυτή συνδυάζεται με την προσφορά 5.000 επιπλέον θέσεων εργασίας σε άλλες χώρες όπου αναγείρονται ή κατασκευάζονται μέρη του εξοπλισμού των ανεμογεννητριών όπως οι γεννήτριες και τα κιβώτια ταχυτήτων. ([www.euronuclear.org](http://www.euronuclear.org))

## 5.8. Ανανεώσιμες Πηγές Στην Ευρώπη

Είναι από κοινού παραδεχτό ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση δίνει μεγάλη σημασία και κατέχει ηγετικό ρόλο στην προσπάθεια αύξησης της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Όλοι οι ευρωπαίοι ηγέτες συμφώνησαν σε ένα πανευρωπαϊκό στόχο εξασφάλισης του 20% των ενεργειακών αναγκών από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μέχρι το 2020. Βέβαια για να μπορεί να επιτευχθεί αυτός ο στόχος συμφώνησαν και σε μία οδηγία για προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέσω κάποιων ατομικών στόχων που θέτει κάθε κράτος μέλος.

### *Ορόσημα*

- Νοέμβριος 1997: Η επιτροπή δημοσιεύει τη Λευκή Βίβλο με την οποία καθορίζεται μία πανευρωπαϊκή στρατηγική και σχέδιο δράσης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Σεπτέμβριος 2001: Υιοθετείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση η οδηγία για την προώθηση της ηλεκτρικής ενέργειας από τις ΑΠΕ.
- Μάιος 2003: Υιοθετείται από την Ε.Ε. η προώθηση χρήσης βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές
- Μάρτιος 2007: Η Ε.Ε. εγκρίνει ένα πανευρωπαϊκό στόχο εξασφάλισης του 20% των ενεργειακών αναγκών από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μέχρι το 2020.
- Ιούνιος 2007: Παρουσιάζεται ο ειδικός χάρτης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την ενέργεια και τις κλιματικές αλλαγές.
- Ιανουάριος 2008 Παρουσιάζεται από την επιτροπή η πρόταση για μια νέα οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας η οποία συμφωνείται από την σύνοδο κορυφής η τελική της μορφή τον Δεκέμβριο του 2008.

Ιούνιος 2009: Η επιτροπή θέτει πρότυπα για τα σχέδια δράσης του κάθε κράτους για τις ΑΠΕ, τα οποία είναι υπόχρεα να παρουσιάσουν τα σχέδια τους μέχρι τις 31 Ιανουαρίου 2011.

### **5.8.1. Πολιτική Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις ΑΠΕ**

Οι ΑΠΕ μπορούν να διαδραματίσουν διπλό ρόλο, τόσο στη αντιμετώπιση της ενεργειακής ασφάλειας όσο και στην μείωση της υπερθέρμανσης του πλανήτη, αφού παράγουν μηδαμινά επιβλαβή αέρια του θερμοκηπίου σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα. Επίσης όπως όλες οι νέες τεχνολογίες παίζουν σημαντικό ρόλο στην δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, έτσι ώστε να βοηθήσουν την Ε.Ε. να οδηγηθεί πιο εύκολα έξω από την οικονομική κρίση.

Το 2007 οι ΑΠΕ κάλυπταν το 13,1% της παγκόσμιας ενεργειακής παροχής και 17,9% την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (IEA 2007). Το σενάριο πολιτικής της Παγκόσμιας Ενεργειακής Προοπτικής της IEA για το 2006 προέβλεψε ότι το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών στην παγκόσμια ενεργειακή κατανάλωση θα αυξηθεί στο 14% μέχρι το 2030. Σύμφωνα τώρα με την IEA το μερίδιο των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα φτάσουν περίπου το 25%.

Με την οδηγία που εξέδωσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2007 έθεσε μία κοινοτική στρατηγική για να μπορούν οι ΑΠΕ να φθάσουν το 12% της ενεργειακής παραγωγής στη Ε.Ε. Το κίνητρο ήταν η έντονη ανησυχία για ασφάλεια στην παροχή ενέργειας και στην προστασία του περιβάλλοντος. Ο στόχος αυτός έγινε οδηγία το 2011, που περιλάμβανε επίσης τον στόχο του 22,1% για την ηλεκτρική ενέργεια της Ευρώπης των 15. Η νομοθεσία αυτή ήταν ένα σημαντικό κομμάτι των μέτρων της Ε.Ε. για να επιτύχουν στις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Όμως οι στόχοι αυτοί δεν ήταν δεσμευτικοί και συνεπώς δεν θα μπορούσαν να επιτευχθούν.

Τον Ιανουάριο του 2007 η επιτροπή εξέδωσε ένα «Οδικό Χάρτη για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» υπογραμμίζοντας μια μακροπρόθεσμη στρατηγική. Έκανε έκκληση για έναν υποχρεωτικό στόχο που προέβλεπε ένα μερίδιο της τάξης του 20% για τις ανανεώσιμες πηγές στο ενεργειακό μίγμα της Ε.Ε. το 2020. Αυτός ο στόχος επικυρώθηκε από τους Ευρωπαίους ηγέτες τον Μάρτιο του 2007. Για να μπορεί να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, η Ε.Ε. υιοθέτησε μια νέα Οδηγία για την Ανανεώσιμη Ενέργεια τον Απρίλιο του 2009, που έθεσε

διαφορετικούς στόχους για κάθε κράτος μέλος. Τον Μάρτιο του 2010 παρουσιάστηκε από την Επιτροπή η στρατηγική (Europe 2020), που περιελάμβανε τους στόχους του 2020 για την κλιματική αλλαγή στην εμβληματική πρωτοβουλία για την προώθηση μιας Ευρώπης που θα είναι αυτάρκης σε ενέργεια.

### **5.8.2. Στόχοι των Κρατών - μελών**

Τον Δεκέμβριο του 2008 συμφωνήθηκε μία νέα οδηγία της ΕΕ για τις ΑΠΕ, που μεταξύ άλλων απαιτεί από κάθε κράτος μέλος να αυξήσει το μερίδιό του στις ΑΠΕ, στο μπλοκ του ενεργειακού μείγματος, για να αυξηθεί συνολικά από το 8,5% στο 20% μέχρι το 2020. Επίσης και ένα μερίδιο 10% πράσινων καυσίμων στον τομέα των μεταφορών συμπεριλαμβάνεται στον συνολικό στόχο της ΕΕ.

Βέβαια για να μπορεί να επιτευχθεί ο στόχος, είναι απαραίτητο κάθε κράτος – μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωση να αυξήσει το μερίδιό του στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κατά 5,5% σε σχέση με τα επίπεδα του 2005, ενώ η υπόλοιπη αύξηση υπολογίζεται με βάση το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν ( ΑΕΠ ). Στον παρακάτω πίνακα (5) φαίνονται οι στόχοι που έθεσαν τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

**Πίνακας: 5** Στόχοι Κρατών – Μελών Ε.Ε. για τις ΑΠΕ (www.euractiv.gr)

Κράτη Μέλη	Μερίδιο στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας το 2005	Μερίδιο που απαιτείται μέχρι το 2020
Austria	23.3%	34%
Belgium	2.2%	13%
Bulgaria	9.4%	16%
Cyprus	2.9%	13%
Czech Republic	6.1%	13%
Denmark	17%	30%
Estonia	18%	25%
Finland	28.5%	38%
France	10.3%	23%
Germany	5.8%	18%
Greece	6.9%	18%
Hungary	4.3%	13%
Ireland	3.1%	16%
Italy	5.2%	17%
Latvia	32.6%	40%
Lithuania	15%	23%
Luxembourg	0.9%	11%
Malta	0%	10%
The Netherlands	2.4%	14%
Poland	7.2%	15%
Portugal	20.5%	31%
Romania	17.8%	24%
Slovak Republic	6.7%	14%
Slovenia	16%	25%
Spain	8.7%	20%
Sweden	39.8%	49%
United Kingdom	1.3%	15%

### 5.8.3. Ενδιάμεσοι Στόχοι

Παράλληλα η οδηγία θέτει και κάποιους ενδιάμεσους στόχους, γνωστούς ως «ενδεικτικές τροχιές», για να εξασφαλιστεί η πορεία προς τους στόχους του 2020. Οι στόχοι αυτοί είναι:

- 20% κατά μέσο όρο μεταξύ 2011 και 2012
- 30% κατά μέσο όρο μεταξύ 2013 και 2014
- 45% κατά μέσο όρο μεταξύ 2015 και 2016 και τέλος
- 65% κατά μέσο όρο μεταξύ 2017 και 2018 (www.euractiv.gr).

#### **5.8.4. Ευελιξία με τα εθνικά συστήματα υποστήριξης**

Τα κράτη μέλη θα έχουν τη δυνατότητα να συνδέσουν τα εθνικά καθεστώτα στήριξης τους με εκείνα των άλλων κρατών της ΕΕ, και θα τους επιτρέπεται υπό ορισμένες προϋποθέσεις, να εισάγουν «φυσικές» ανανεώσιμες πηγές ενέργειας από τρίτες χώρες, όπως είναι τα μεγάλα ηλιακά πάρκα στη Βόρεια Αφρική. Ωστόσο, η λεγόμενη «εικονική» των εισαγωγών, που βασίζονται σε ανανεώσιμες ενεργειακές επενδύσεις σε τρίτες χώρες, δεν μπορεί να προσμετρηθεί για την επίτευξη των εθνικών στόχων

Επίσης υπάρχουν και οι στατιστικές μεταβιβάσεις βάσει των οποίων τα κράτη μέλη μπορούν να πουλήσουν ή να ανταλλάξουν επιπλέον πιστώσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας μεταξύ τους, με βάση τις στατιστικές αξίες. Βέβαια μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνον εφόσον το κράτος μέλος που θα «πωλεί» έχει φτάσει τους ενδιάμεσους στόχους για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μπορούν επίσης να εφαρμοστούν και σε περιπτώσεις κατά τις οποίες τα κράτη μέλη συνεργάζονται σε κοινά σχέδια ([www.euronuclear.org](http://www.euronuclear.org)).

#### **5.8.5. Κτίρια και θέρμανση**

Ενώ η οδηγία επικεντρώνεται κυρίως στην προώθηση μεγάλης κλίμακας εγκαταστάσεων για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα κράτη μέλη, καλούνται να χρησιμοποιήσουν «τα ελάχιστα επίπεδα για την χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στα κτήρια». Επιπλέον, το κείμενο προβλέπει την αμοιβαία αναγνώριση της πιστοποίησης για τους τεχνικούς που εγκαθιστούν τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε κτήρια.

Οι αρχιτέκτονες και οι σχεδιαστές έχουν επίσης ωφεληθεί από την εθνική «καθοδήγηση» όταν σχεδιάζουν νέα κατασκευαστικά έργα, ενώ τα τοπικά και τα περιφερειακά σώματα θα πρέπει να ενθαρρύνονται να «διασφαλίσουν υλικό και συστήματα για εγκατάσταση για την θέρμανση, ψύξη και παροχή ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και για «τηλεθέρμανση και τηλεψύξη» κατά τον σχεδιασμό, τον προγραμματισμό, την κατασκευή και την ανακαίνιση των βιομηχανικών και των οικιστικών περιοχών. Ειδικότερα, θα πρέπει να παροτρύνονται να εξετάσουν την θέρμανση και την ψύξη από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

κατά τον σχεδιασμό των υποδομών της πόλης. Πολλοί μικρότεροι παραγωγοί ανανεώσιμων πηγών ενέργειας υποστηρίζουν ότι η έλλειψη διαφάνειας και τα εμπόδια πρόσβασης σε δίκτυα ενέργειας δεν τους επιτρέπουν να ανταγωνιστούν την αγορά.

Το κείμενο επιδιώκει να αντιμετωπίσει το πρόβλημα, ζητώντας από τα κράτη μέλη να διασφαλίσουν ότι οι διαχειριστές συστημάτων μεταφοράς και διανομής παρέχουν "είτε την πρόσβαση κατά προτεραιότητα ή εγγυημένη πρόσβαση στο δίκτυο της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας".

Στη σύνοδο κορυφής της ΕΕ τον Φεβρουάριο του 2011, οι ηγέτες της ΕΕ αναγνώρισαν ότι η περαιτέρω πράσινη ανάπτυξη απαιτεί ένα υψηλής τεχνολογίας «έξυπνο» δίκτυο ενέργειας, το οποίο υπολογίζεται ότι θα στοιχίσει περίπου € 200 δις, για τη μεταφορά αιολικής ενέργειας από το Βορρά και ηλιακής ενέργειας από τη Μεσόγειο στις κεντρικές πόλεις όπως το Παρίσι και Πράγα. Αυτό θα καταστεί αναγκαίο για να αντισταθμίσει τις φυσικές διακυμάνσεις που συνδέονται με πηγές ενέργειας όπως η αιολική και η ηλιακή. ([www.euronuclear.org](http://www.euronuclear.org))

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

## 6.1. Αξιοποίηση ΑΠΕ στην Κύπρο

Η Κύπρος, σαν νησί που είναι έχει αυξημένες ενεργειακές ανάγκες και εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις εισαγωγές ενέργειας. Συγκεκριμένα το 2007 υπήρξε 12% αύξηση στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας σε σχέση με το 2000. Όπως όλα τα νησιά έτσι και η Κύπρος παρουσιάζει κοινά ενεργειακά προβλήματα.

- Απομονωμένο ενεργειακό σύστημα
- Υψηλό κόστος ενεργειακού εφοδιασμού
- Μεγάλη εξάρτηση από προϊόντα πετρελαίου και συνεπώς μειωμένη ασφάλεια εφοδιασμού.
- Εποχιακές διακυμάνσεις στην ζήτηση ενέργειας
- Οι αυστηροί περιορισμοί προστασίας και ανάδειξης του νησιωτικού περιβάλλοντος.  
([www.cyprus.gov.cy](http://www.cyprus.gov.cy))

Σαν αποτέλεσμα όλων των παραπάνω είναι να εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό το ενεργειακό μείγμα του νησιού από τις εισαγωγές πετρελαίου.

Από την ένταξη όμως της Κύπρου στην Ευρωπαϊκή Ένωση προωθείται αναγκαστικά όλο και περισσότερο η χρήση των ΑΠΕ. Ο στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης 20-20-20 που σημαίνει 20% μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και συνάμα 20% αύξηση στην παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ μέχρι το 2020 έβαλε τα θεμέλια για μια σοβαρή και μελετημένη χρήση των ΑΠΕ και στην Κύπρο.

Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Ενέργειες 2010-2020 που εκπονήθηκε το 2010 έχει σαν γνώμονα,

- την υποχρεωτική επίτευξη του 13% μεριδίου από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας
- την υποχρεωτική επίτευξη του 10% μεριδίου από ΑΠΕ στις μεταφορές
- το εγχώριο δυναμικό των ΑΠΕ ανά τεχνολογία
- το κόστος, την ωριμότητα, την απόδοση, την προοπτική, την εξέλιξη και την κοινωνική αποδοχή κάθε τεχνολογίας
- το κόστος και την αποδοτικότερη αξιοποίηση των εσόδων του Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞΕ,
- την ασφάλεια λειτουργίας του δικτύου και τις δυνατότητες που παρουσιάζει κάθε τεχνολογία όσο αφορά την εφεδρεία,
- την πλήρη αξιοποίηση του δυναμικού εκμετάλλευσης των ΑΠΕ για θέρμανση/ ψύξη, οι οποίες έχουν το μικρότερο κόστος υλοποίησης και
- την πλήρη εκμετάλλευση του δυναμικού της βιομάζας για ηλεκτροπαραγωγή (η οποία αποτελεί τη φθηνότερη τεχνολογία ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή)

**Πίνακας: 6** Προτεινόμενο σενάριο για την εκτιμώμενη πορεία της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στη θέρμανση και ψύξη, στην ηλεκτροπαραγωγή και στις μεταφορές για την επίτευξη του εθνικού στόχου 13% ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας το 2020. (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ποσοστό ΑΠΕ στην Τελική κατανάλωση θέρμανσης/ψύξης(%)	16,2	16,9	17,8	18,5	19,2	20	20,7	21,3	22,1	22,7	23,5
Ποσοστό ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή(%)	5,3	4,4	4,4	6	7,3	8,4	9,4	10,8	12,4	14,1	16
Ποσοστό ΑΠΕ στην Τελική κατανάλωση Στις μεταφορές (%)	2,2	2,4	2,5	2,8	2,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6	4,9
Συνολικό μερίδιο ΑΠΕ (%)	6,5	6,8	7,1	7,8	8,4	9	9,7	10,4	11,2	12,1	13

**Πίνακας: 7** Προτεινόμενο σενάριο για την εκτιμώμενη πορεία της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στις μεταφορές για την επίτευξη του εθνικού στόχου 10% ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές το 2020 (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(Γ) Αναμενόμενη κατανάλωση ΑΠΕ στις μεταφορές (κtoe) (%)	15.68	16.84	18.17	19.62	21.12	22.65	25.78	28.93	32.09	35.26	38.42
(Η) Αναμενόμενη ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ στις οδικές μεταφορές(κtoe) (%)	0	0.05	0.1	0.16	0.21	0.27	0.33	0.38	0.44	0.5	0.56
(Θ) Αναμενόμενη κατανάλωση βιοκαυσίμων από απόβλητα, κατάλοιπα, μη εδωδιμες κυτταρινούχες και λιγνοκυτταρινούχες ύλες στις μεταφορές (κtoe)(%)	0.47	0.67	0.88	1.09	1.29	1.5	9.33	17.17	25	32.84	37.86
(Ι) Αναμενόμενο μερίδιο ΑΠΕ στις μεταφορές για το στόχο ΑΠΕ-Μ: $(\Gamma)+(2,5-1)\times(\text{H})+(2-1)\times(\Theta)$ (%)	2.2	2.5	2.6	2.8	3.1	3.3	4.7	6.2	7.6	9	10

**Πίνακας: 8** Εκτίμηση συνολικού μεριδίου (εγκαταστημένη δυναμικότητα) που αναμένεται από κάθε τεχνολογία ανανεώσιμης ενέργειας και ενδεικτική ενδιάμεση πορεία για τα μερίδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην ηλεκτροπαραγωγή Τεχνολογία ΑΠΕ (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

Τεχνολογία ΑΠΕ	16% μερίδιο ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή μέχρι το 2020				
	2011-2012	2013-2014	2015-2016	2017-2018	2020
	MW	MW	MW	MW	MW
Αιολικά	114	165	180	210	300
Φωτοβολταϊκά	10	25	50	100	192
Ηλιοθερμικά	0	25	50	75	75
Βιομάζα	6	8	10	15	17
Σύνολο	130	223	290	400	584

Όπως φαίνεται και στους πιο πάνω πίνακες, το κάθε κράτος μέλος της Ε.Ε. και συνεπώς και η Κύπρος έχει θέσει κάποιους στόχους, τους οποίους είναι υποχρεωμένο να τηρήσει τους στόχους που έχει θέση.

**Πίνακας: 9** Κατά τομέα ηλεκτρική ενέργεια (ΗΕ), θέρμανση και ψύξη (Θ-Ψ), μεταφορές (Μ) και συνολικά μερίδια της ενέργειας στην Κύπρο από ΑΠΕ (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

Τομέας	Έτος (2009)	Έτος (2010)
ΑΠΕ-Θ&Ψ (%)	15,6%	17,7%
ΑΠΕ-ΗΕ (%)	0,6%	1,4%
ΑΠΕ-Μ (%)	2,0%	2,0%
Συνολικό μερίδιο ΑΠΕ (%) χωρίς να ληφθεί υπόψη η μείωση του ορίου πολιτικής αεροπορίας	4,8%	5,2%
Συνολικό μερίδιο ΑΠΕ (%) μετά τη μείωση για το όριο πολιτικής αεροπορίας <sup>1</sup>	5,4%	5,8%

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα (9) το 2010 η Κύπρος είχε 5,8% συνολικό μερίδιο ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας. Η Κύπρος από το 2010 έχει ξεπεράσει την ενδεικτική πορεία για την διετία 2011-2012, όπου έπρεπε να είχε συνολικό μερίδιο 4,92% και βρίσκεται πολύ κοντά στον στόχο του 2013-2014 για συνολικό μερίδιο 5,93% βάση της οδηγίας 2009/28/ΕΚ.

**Πίνακας: 10** Πίνακας Υπολογισμού για το μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές κάθε τομέα στην τελική κατανάλωση ενέργειας (κΤΠΠ). (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

Τομέας	Έτος 2009	Έτος 2010
(Α) Ακαθάριστη τελική κατανάλωση ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη	77,24	81,25
(Β) Ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ	2,61	6,27
(Γ) Ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας από ΑΠΕ στις μεταφορές	15,13	15,05
(Δ) Ακαθάριστη συνολική κατανάλωση ΑΠΕ	94,98	102,57
(Ε) Μεταβίβαση ΑΠΕ προς άλλα κράτη μέλη	0	0
(ΣΤ) Μεταβίβαση ΑΠΕ από άλλα κράτη μέλη και τρίτες χώρες	0	0
(Ζ) Κατανάλωση ΑΠΕ προσαρμοσμένη για στόχο (Δ)-(Ε)+(ΣΤ)	94,98	102,57

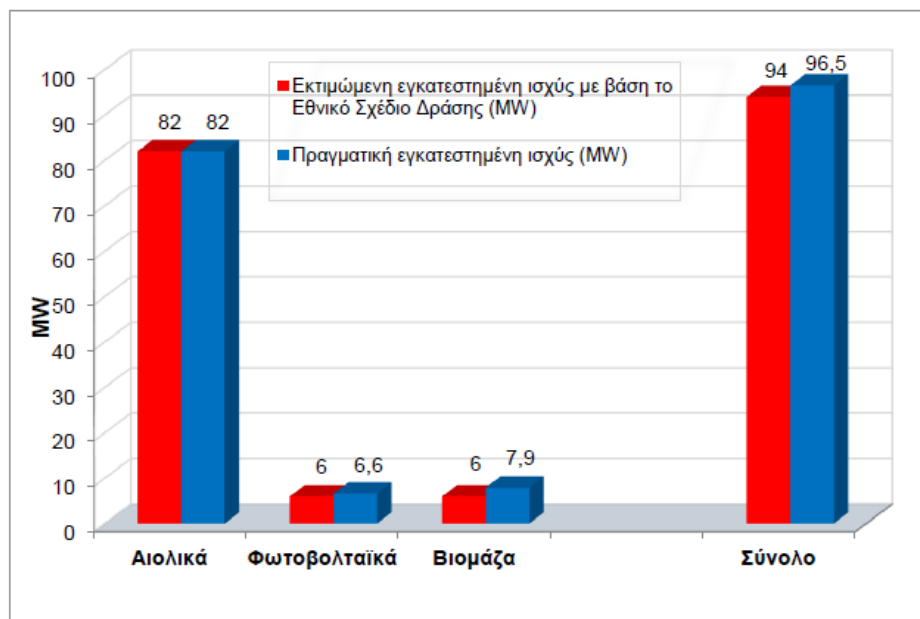
Συγκρίνοντας τα στοιχεία του Πίνακα 10 με τις προβλέψεις που είχαν γίνει στον Πίνακα 6 και 7 διαφαίνονται τα ακόλουθα:

- Επίτευξη των προβλέψεων του μεριδίου ΑΠΕ για θέρμανση / ψύξη αφού στο Εθνικό Σχέδιο είχε εκτιμηθεί ότι το 2010 και 2011 το μερίδιο αυτό θα ανερχόταν στα 78 και 81 kTΠΠ, αντίστοιχα, και τελικά ανήλθε στα 81,25 kTΠΠ από το 2010.
- Ικανοποίηση σε μεγάλο βαθμό της πρόβλεψης για 16 kTΠΠ μερίδιο ΑΠΕ στις μεταφορές, αφού τελικά επετεύχθη μερίδιο 15,05 kTΠΠ το 2010.

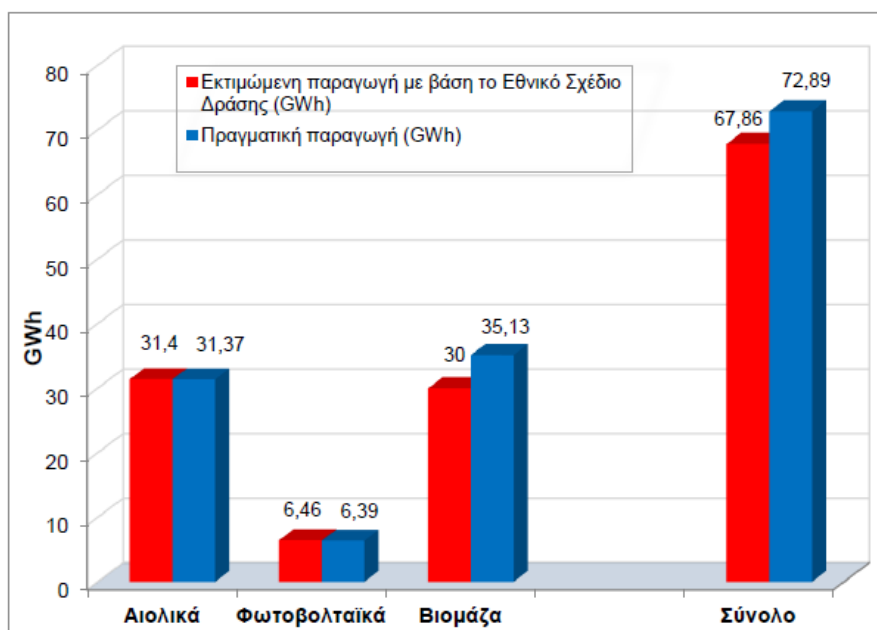
**Πίνακας: 11** Συνολικό τρέχον μερίδιο (εγκαταστημένη δυναμικότητα, ακαθάριστη ηλεκτροπαραγωγή) κάθε τεχνολογίας ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Κυπριακή Δημοκρατία για την κάλυψη των δεσμευτικών στόχων του έτους 2020 και ενδεικτική ενδιάμεση πορεία για τα μερίδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην ηλεκτροπαραγωγή (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

	Έτος 2009		Έτος 2010	
	MW	GWh	MW	GWh
Υδροηλεκτρικά:	0	0	0	0
χωρίς άντληση	0	0	0	0
<1MW	0	0	0	0
1MW–10 MW	0	0	0	0
>10MW	0	0	0	0
με άντληση	0	0	0	0
μεικτή	0	0	0	0
Γεωθερμικά:	0	0	0	0
Ηλιακά:	<b>3,35</b>	<b>3,83</b>	<b>6,6</b>	<b>6,39</b>
φωτοβολταϊκά	3,35	3,83	6,6	6,39
συγκεντρωτικά ηλιακά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής	0	0	0	0
Παλιρροϊκή, κυματική και ωκεάνια ενέργεια	0	0	0	0
Αιολικά:	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>31,37</b>
επάκτια	0	0	82	31,37
παράκτια	0	0	0	0
Βιομάζα:	<b>4,25</b>	<b>26,52</b>	<b>7,9</b>	<b>35,13</b>
στερεή βιομάζα	0	0	0	0
βιοαέριο	4,25	26,52	7,9	35,13
βιορευστά	0	0	0	0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>7,6</b>	<b>30,35</b>	<b>96,5</b>	<b>72,89</b>
από το οποίο σε ΣΠΗΘ	<b>3,08</b>	<b>7,63</b>	<b>3,58</b>	<b>11,63</b>

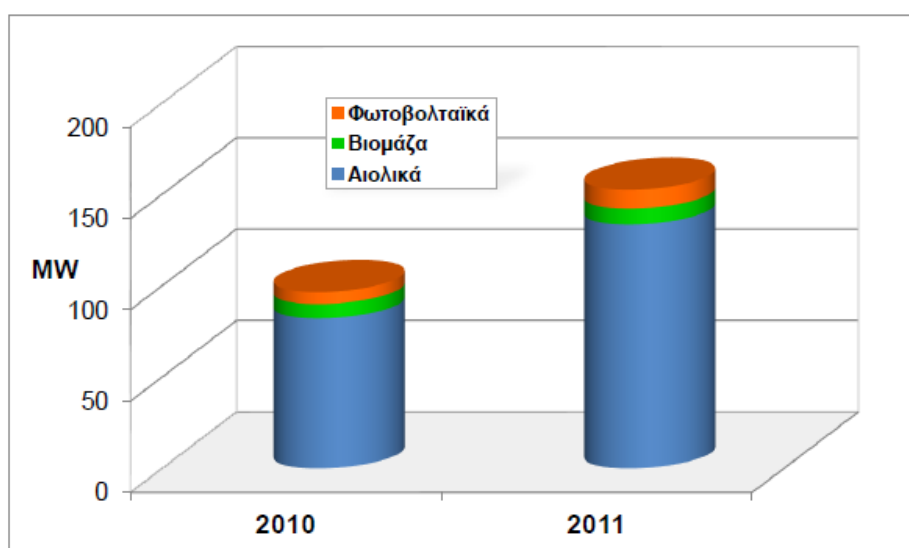
Το Γράφημα 5 που ακολουθεί συγκρίνει τον πιο πάνω Πίνακα (11) με τον Πίνακα 10 του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για το έτος 2010. Όπως φαίνεται από το γράφημα η Κυπριακή Δημοκρατία έχει επιτύχει την υλοποίηση του ελάχιστου μεριδίου ΑΠΕ στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής για το 2010, που είχε θέσει στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης. Συγκεκριμένα, είχε προβλεφθεί ότι το 2010 η συνολική εγκατεστημένη ισχύς από ΑΠΕ θα ανερχόταν στα 94MW (εκ των οποίων τα 6 MW από φωτοβολταϊκά, τα 6 MW από βιομάζα και τα 82 MW από αιολικά πάρκα), ενώ τελικά η συνολική εγκατεστημένη ισχύς για το 2010 ανήλθε στα 96,5 MW (εκ των οποίων 6,6 MW από φωτοβολταϊκά, 7,9 MW από βιομάζα και 82 MW από αιολικά πάρκα). Στο Γράφημα 5 γίνεται η αντίστοιχη σύγκριση της εκτιμώμενης και πραγματικής παραγωγής ανά τεχνολογία ΑΠΕ σε GWh για το έτος 2010, όπου και εδώ φαίνεται ξεκάθαρα ότι η Κυπριακή Δημοκρατία έχει υλοποιήσει τις προβλέψεις που είχε υποβάλει με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης.



**Γράφημα: 5** Εκτιμώμενη εγκατεστημένη ισχύς (σε MW) με βάση το Εθνικό Σχέδιο Δράσης και πραγματική εγκατεστημένη ισχύς (σε MW) ανά τεχνολογία ΑΠΕ για το έτος 2010, στην ηλεκτροπαραγωγή. (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).



**Γράφημα: 6** Εκτιμώμενη παραγωγή (σε GWh) με βάση το Εθνικό Σχέδιο Δράσης και πραγματική παραγωγή (σε GWh) ανά τεχνολογία ΑΠΕ για το έτος 2010, στην ηλεκτροπαραγωγή (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

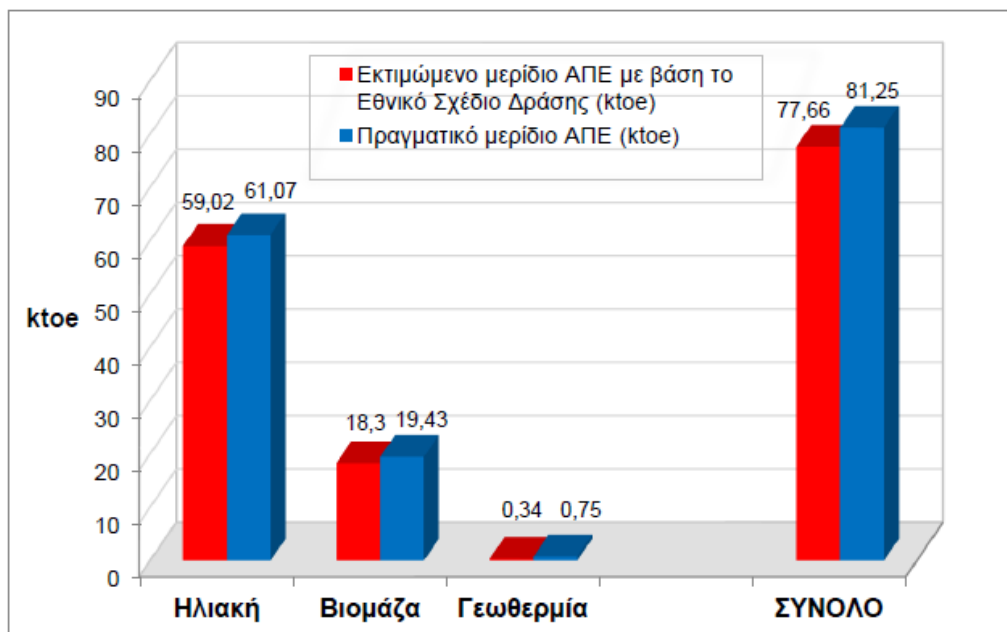


**Γράφημα: 7** Πραγματική εγκατεστημένη ισχύς (σε MW) για τα έτη 2010 και 2011 (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

Στο παραπάνω γράφημα 7 δίνεται η πραγματική εγκατεστημένη ισχύς σε MW για τα έτη 2010 και 2011. Όπως φαίνεται υπήρξε τεράστια αύξηση στην εγκατεστημένη ισχύ αιολικής ενέργειας και αυτό οφείλεται στα νέα αιολικά πάρκα που έχουν ολοκληρωθεί στο έτος 2011. Αύξηση βέβαια υπάρχει και στα φωτοβολταϊκά αλλά η συνολική παραγωγή είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με την αιολική.

**Πίνακας: 12** Συνολικό τρέχον μερίδιο (τελική κατανάλωση ενέργειας) κάθε τεχνολογίας ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Κυπριακή Δημοκρατία για την κάλυψη των δεσμευτικών στόχων του έτους 2020 και ενδεικτική ενδιάμεση πορεία για τα μερίδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στη θέρμανση και ψύξη (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

	Έτος 2009	Έτος 2010
Γεωθερμία (εξαιρείται η γεωθερμική θερμότητα χαμηλής θερμοκρασίας σε εφαρμογές αντλίας θερμότητας)	0	0
Ηλιακή	58,20	61,07
Βιομάζα:	18,69	19,43
στερεή βιομάζα	17,73	17,04
βιοαέριο	0,96	2,39
βιορευστά	0	0
Ανανεώσιμη ενέργεια από αντλίες θερμότητας:	0	0
αεροθερμική	0	0
γεωθερμική	0,35	0,75
υδροθερμική	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	77,24	81,25
Από το οποίο σε ΤΘ11	0	0
Από το οποίο βιομάζα σε νοικοκυριά	7,19	4,81



**Γράφημα: 8** Εκτιμώμενο μερίδιο (σε ktoe) με βάση το Εθνικό Σχέδιο Δράσης και πραγματικό μερίδιο (σε ktoe) ανά τεχνολογία ΑΠΕ για το έτος 2010, στη θέρμανση/ψύξη (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

Στο Γράφημα 8 γίνεται σύγκριση του πίνακα 12 με τις προβλέψεις που είχαν γίνει στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης. Από τη σύγκριση διαφαίνεται ότι το συνολικό μερίδιο των ΑΠΕ στη θέρμανση και ψύξη για το έτος 2010 ξεπέρασε κατά πολύ τις προβλέψεις της ενδεικτικής πορείας που καθοριζόταν στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για το 2010 και έφτασε σχεδόν το προβλεπόμενο μερίδιο των ΑΠΕ στη θέρμανση/ψύξη για το 2011.

Συγκεκριμένα, η πρόβλεψη για επίτευξη 61,5 κΤΠΠ από ηλιακά για το έτος 2011 έχει σχεδόν επιτευχθεί από το 2010 όπου από ηλιακά είχαμε 61,07 κΤΠΠ. Πρόσθετα, τόσο η πρόβλεψη για το μερίδιο από βιομάζα όσο και η πρόβλεψη για το μερίδιο από γεωθερμία για το έτος 2011 υπερκαλύφθηκαν από το 2010.

**Πίνακας: 13** Εκτιμώμενη εξοικονόμηση θερμοκηπιακών αερίων λόγω της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, τόνοι ισοδύναμου CO<sub>2</sub> (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

Περιβαλλοντικές πτυχές	Έτος 2009	Έτος 2010
Συνολική εκτιμώμενη καθαρή εξοικονόμηση θερμοκηπιακών αερίων λόγω της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές	280795	309844
- Εκτιμώμενη εξοικονόμηση θερμοκηπιακών αερίων από τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές	8521	20548
- Εκτιμώμενη εξοικονόμηση θερμοκηπιακών αερίων από τη χρήση ανανεώσιμων πηγών για θέρμανση και ψύξη	253898	268640
- Εκτιμώμενη εξοικονόμηση θερμοκηπιακών αερίων από τη χρήση ανανεώσιμων πηγών στις μεταφορές	18376	20656

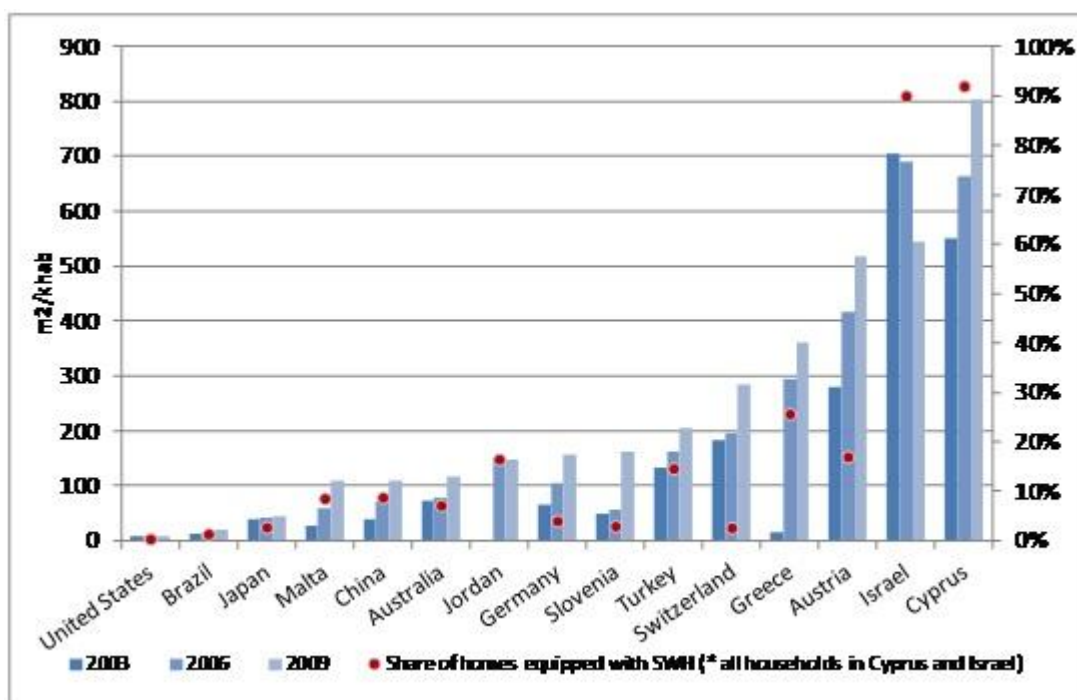
Στον παραπάνω πίνακα 13 διαφαίνεται η καθαρή εξοικονόμηση αερίων του θερμοκηπίου από τις ανανεώσιμες πηγές για τα έτη 2009 και 2010. Συγκεκριμένα για το έτος 2009 εξοικονομήθηκαν συνολικά 280795 τόνοι ισοδύναμου CO<sub>2</sub> με τους 8521 τόνους να είναι στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τους 253898 τόνους από την θέρμανση και ψύξη και τους 18376 στις μεταφορές. Αντίστοιχα για το 2010 εξοικονομήθηκαν συνολικά 309844 τόνοι ισοδύναμου CO<sub>2</sub> με τους 20548 τόνους να είναι στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τους 268640 τόνους από την θέρμανση και ψύξη και τους 20656 στις μεταφορές. Από τα παραπάνω αίσθηση δημιουργεί ο υπερδιπλασιασμός της εξοικονόμησης τόνων ισοδύναμου CO<sub>2</sub> μέσα σε ένα έτος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

## 6.2. Ηλιακή Ενέργεια

Όπως φαίνεται από τα στοιχεία που παραθέσαμε στην πιο πάνω ενότητα διαμορφώνεται ένα ενεργειακό πρότυπο για το νησί που στοχεύει στην αειφόρο ανάπτυξη δίνοντας έμφαση στην περιβαλλοντική και κοινωνική διάσταση της ενεργειακής οικονομίας.

Η Κύπρος έχει πρωτοπορήσει στον τομέα των θερμικών εφαρμογών της ηλιακής ενέργειας αφού όπως φαίνεται και στο πιο κάτω γράφημα, κατέχει την πρώτη θέση στον κόσμο με το 92% των κατοικιών και 53% των ξενοδοχειακών μονάδων διαθέτουν ηλιακά συστήματα θέρμανσης νερού. Σύμφωνα με μελέτη της E.E η Κύπρος έρχεται πρώτη με σχεδόν 1m<sup>2</sup>

εγκατεστημένη επιφάνεια συλλέκτη ανά κάτοικο. Επίσης θετικό στοιχεί σε αυτό τον τομέα αποτελεί η συνεχιζόμενη ανοδική πορεία που καταγράφεται.



**Γράφημα: 9** Εγκατεστημένη ισχύς των ηλιακών θερμοσιφώνων ανά χίλιους κατοίκους και μερίδιο από την εγκατάσταση ηλιακών θερμοσιφώνων στις κατοικίες ([www.leonardo-energy.org](http://www.leonardo-energy.org))

Όσον αφορά τα φωτοβολταϊκά συστήματα, τα οποία αποτελούν τα σημαντικότερα συστήματα αξιοποίησης ηλιακής ενέργειας στο νησί μας σήμερα, υπάρχουν 818 συστήματα ενωμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ με εγκατεστημένη ισχύ 11.191 kW (Πίνακας 10). Για την περίοδο Ιανουάριος 2012 – Ιούνιος 2012 είχαν συνολική παραγωγή 7.594.913 kWh. Να σημειωθεί ότι τα πρώτα 38 φωτοβολταϊκά συστήματα είχαν ενωθεί με το σύστημα της ΑΗΚ τον Φεβρουάριο του 2005. Η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τον Φεβρουάριο του 2005 μέχρι τον Ιούνιο του 2012 ανέρχεται στις 27.202.179 kWh.

Επίσης από τον Ιανουάριο του 2010 έχουν εγκατασταθεί φωτοβολταϊκά συστήματα σε 57 δημόσια κτήρια, σχολεία και στρατόπεδα συνολικής ισχύος 748 kW. Κατά την περίοδο Ιανουάριος – Ιούνιος 2012 η συνολική παραγωγή ενέργειας αυτών των συστημάτων ήταν 561.150kWh. Η ετήσια παραγωγή τους είναι περίπου 1.000.000 kWh και η συνολική παραγωγή από τον Ιανουάριο του 2010 μέχρι τον Ιούνιο του 2012 είναι 1.891.553 kWh.

Επίσης μέχρι και το 2010 έχουν εκδοθεί 157 άδειες για φωτοβολταϊκά πάρκα συνολικής ισχύος 18MW. Σημειώνεται ότι σε αυτές τις άδειες συμπεριλαμβάνονται και τα φωτοβολταϊκά συστήματα τα οποία δεν είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ, όμως δεν συμπεριλαμβάνονται οι μονάδες μεγέθους κάτω των 20kW. (www.cera.org.cy).

**Πίνακας: 14** Φωτοβολταϊκά Συστήματα Ενωμένα με το Δίκτυο της ΑΗΚ (www.cera.org.cy).

Περίοδος	Φωτοβολταϊκά Συστήματα			Φωτοβολταϊκά Συστήματα σε Δημόσια Κτίρια		
	Αριθμός Μονάδων	Εγκατεστημένη Ισχύς kW	Παραγωγή kWh	Αριθμός Μονάδων	Εγκατεστημένη Ισχύς kW	Παραγωγή kWh
Φεβρουάριος-Δεκέμβριος 2005	38	155	65,849	0	0	0
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2006	133	578	322,311	0	0	0
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2007	196	843	932,959	0	0	0
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2008	321	1.586	1,636,867	0	0	0
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2009	469	2695	2,908,511	0	0	0
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2010	592	4.821	4,585,741	55	743	253,704
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2011	740	8.571	9,155,028	57	748	1,076,699
Ιανουάριος-Ιούνιος 2012	818	11.191	7,594,913	57	748	561,150
Φεβρουάριος 2005-Ιούνιος 2012	818	11.191	27,202,179	57	748	1,891,553



**Γράφημα: 10** Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτοβολταϊκών για τα έτη 2005-2009 (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

### Παραγωγή Ενέργειας από Φωτοβολταϊκά



**Γράφημα: 11** Παραγωγή Ενέργειας Από Φωτοβολταϊκά (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού)

Από τα παραπάνω γραφήματα και πίνακα παρατηρούμε την μεγάλη αύξηση που υπάρχει κυρίως στα φωτοβολταϊκά συστήματα που είναι ενωμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ. Το 2005 η παραγωγή τους ήταν μηδαμινή και κατά πολύ μικρότερη σε σχέση με τα αυτόνομα συστήματα. Στη συνέχεια υπήρξε μεγάλη αύξηση στην εγκατάσταση αυτών των συστημάτων με αποτέλεσμα το 2007 να ξεπεράσουν τα αυτόνομα συστήματα και το 2009 να υποδιπλασιάσουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε σχέση με τα αυτόνομα φτάνοντας στα 3.5GWh ανά έτος.

Επίσης όπως φαίνεται και στον πιο κάτω πίνακα (πίνακας 15) κατά το έτος 2010 εκδόθηκαν εκατό είκοσι επτά άδειες και εκατόν δέκα έξι εξαιρέσεις από άδεια για κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων, οι οποίες έχουν συνολική ισχύ 18 MW. Συγκεκριμένα 10,9 MW αντιστοιχούν για αιτήσεις που πήραν εξαίρεση για κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων στο έδαφος και 1,9 MW αντιστοιχούν σε αιτήσεις για φωτοβολταϊκά σε οροφές κτηρίων.

**Πίνακας: 15** Αδειοδοτημένες Εγκαταστάσεις Φωτοβολταϊκών Συστημάτων  
(Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου)

Αριθμός Αιτήσεων Φωτοβολταϊκών Πάρκων		Εξαιρέσεις από Άδεια Φωτοβολταϊκών Πάρκων		Συνολική Αδειοδοτούμενη Ισχύς Φωτοβολταϊκών Πάρκων (MW)
2010	Σύνολο	2010	Σύνολο	
127	204	116	157	18

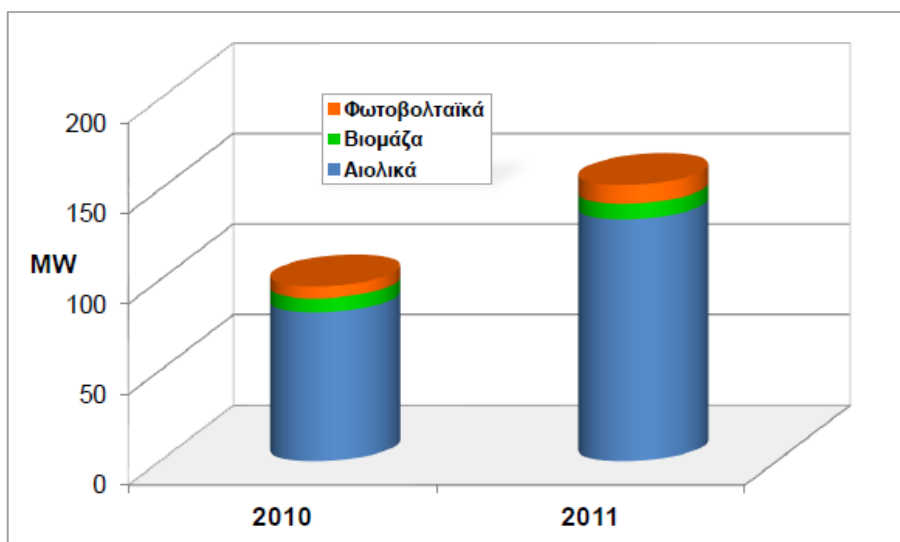
### 6.3 Ηλιακή Αφαλάτωση Νερού

Είναι σε όλους μας γνωστό ότι το νησί μας παρουσιάζει έντονο πρόβλημα λειψυδρίας και σε συνδυασμό με την μεγάλη ζήτηση νερού τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω κυρίως του τουρισμού, παρουσιάζονται έντονα τα προβλήματα αδιάκοπης παροχής νερού σε όλα τα νοικοκυριά. Η έντονη ηλιακή ακτινοβολία όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσει λύσεις στο πρόβλημα αυτό. Στην Κύπρο είδη χρησιμοποιείται η μέθοδος της αφαλάτωσης του νερού. Ο συνδυασμός της αφαλάτωσης του νερού με την ηλιακή ενέργεια θα προσφέρει λύσεις για τη λειψυδρία αλλά και το ενεργειακό πρόβλημα της Κύπρου.

Η πρώτη μονάδα αφαλάτωσης με ηλιακή ενέργεια έχει λειτουργήσει στην Γεροσκήπου όπου κατασκευάστηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού πιλοτικού προγράμματος Adira. Η λειτουργία του έργου αυτού θα παράγει αφαλατωμένο νερό για τις ανάγκες του Ολυμπιακού κολυμβητήριου. Η εφαρμογή του προγράμματος μπορεί να δώσει στο κράτος και την Τοπική αυτοδιοίκηση την τεχνογνωσία για την λύση του υδατικού προβλήματος της Κύπρου με τρόπο τέτοιο που δεν θα επιβαρύνεται το περιβάλλον. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η αιολική ενέργεια για αφαλάτωση του νερού, κάτι που δεν έχει χρησιμοποιηθεί στην Κύπρο ακόμη.

## 6.4. Αιολική Ενέργεια

Στην Κύπρο αν και έχουμε μεγάλη ηλιοφάνεια και μικρότερο αιολικό δυναμικό, ωστόσο προωθείτε περισσότερο η χρήση της αιολικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με μελέτες και δηλώσεις ειδικών τα αιολικά πάρκα λόγω του μεγέθους τους μπορούν να προσφέρουν μεγαλύτερα ποσοστά ενέργειας με λιγότερη επιδότηση παρά τα φωτοβολταϊκά πάρκα που θεωρητικά κοστίζουν περισσότερο.



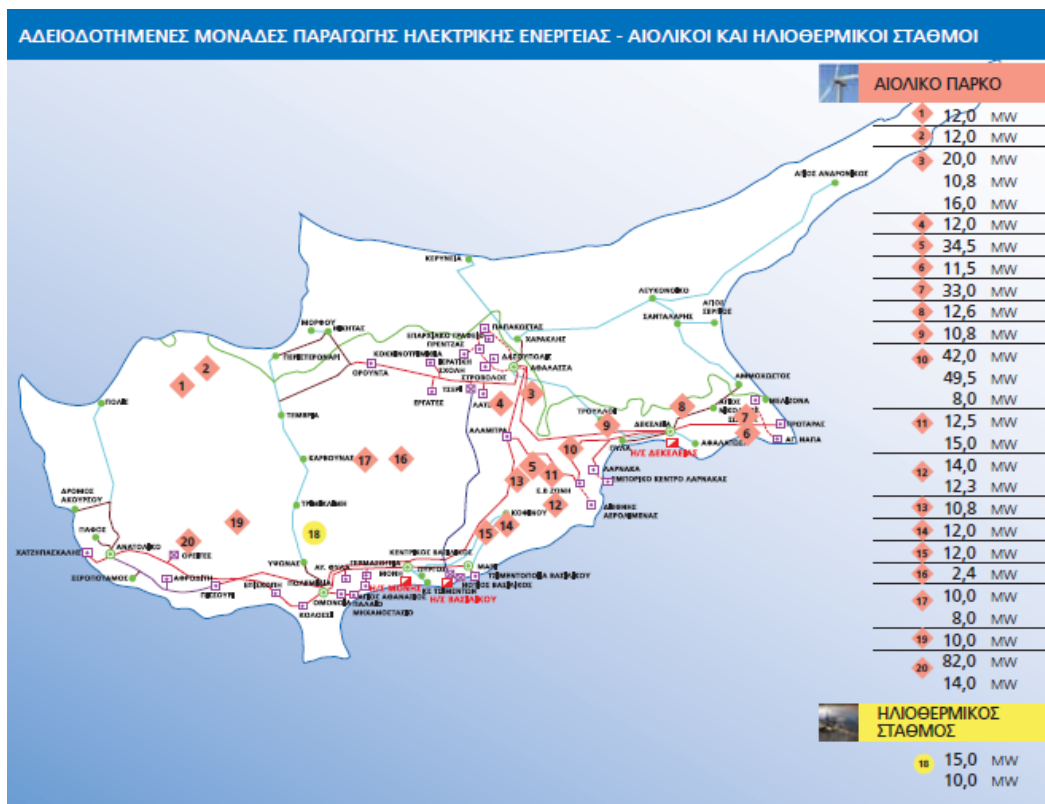
**Γράφημα 12** Πραγματική εγκατεστημένη ισχύς (σε MW) για τα έτη 2010 και 2011(Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού)

Στο παραπάνω γράφημα (12) και στον παρακάτω πίνακα (16) φαίνεται ευδιάκριτα ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα αιολικά πάρκα είναι πολλαπλάσια σε σχέση με την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται τόσο από ηλιακή ενέργεια όσο και από βιομάζα.

**Πίνακας: 16** Αιολικά Συστήματα Ενωμένα με το Δίκτυο της ΑΗΚ (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου).

Περίοδος	Αιολικά Πάρκα			Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς kW	Συνολικά Παραγωγή kWh
	Αριθμός Μονάδων	Εγκατεστημένη Ισχύς kW	Παραγωγή kWh		
Φεβρουάριος-Δεκέμβριος 2005	0	0	0	155	65,849
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2006	0	0	0	578	322,311
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2007	0	0	0	1,093	970,238
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2008	0	0	0	1,093	9,445,561
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2009	0	0	0	4,896	22,758,150
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2010	1	82	31,370,230	94,778	61,011,631
Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2011	3	133,500	111,251,094	150,783	164,195,135
Ιανουάριος-Ιούνιος 2012	5	146,700	103,326,820	166,603	13,876,894
<i>Φεβρουάριος 2005-Ιούνιος 2012</i>	<i>5</i>	<i>146,700</i>	<i>248,948,144</i>	<i>166,603</i>	<i>389,645,769</i>

Όπως διακρίνουμε στον πιο πάνω πίνακα, μέχρι και τον Ιούνιο του 2012 η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τις ΑΠΕ ανερχόταν στις 389,645,769 kWh από τις οποίες οι 248,948,144 kWh προέρχονταν από την χρήση αιολικής ενέργειας. Επίσης είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι η παραγωγή αυτή προέρχεται μόνο από πέντε αιολικά πάρκα από τα οποία τα δύο μπήκαν σε λειτουργία μόλις τον προηγούμενο Μάιο. Αυτός είναι και ο κύριος λόγος προωθούνται περισσότερο τέτοιου είδους αναπτύξεις που μπορούν εύκολα να καλύψουν μεγάλο μέρος των στόχων που έχει θέσει η Κυπριακή Δημοκρατία μέχρι το 2020.



**Εικόνα: 11** Αδειοδοτημένες Μονάδες Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας – Αιολικοί και Ηλιοθερμικοί Σταθμοί (Ετήσια Έκθεση Ραεκ 2010)

Την χρονιά που διανεύουμε παρατηρείται αυξημένη ανάπτυξη και ολοκλήρωση αιολικών πάρκων. Συγκεκριμένα από τον Μάρτιο μπήκε σε λειτουργία το αιολικό πάρκο «Αλέξιγρος» στο χωριό Κλαυδιά που βρίσκεται δυτικά της Λάρνακας και παράλληλα έχουν προστεθεί τον ίδιο μήνα άλλα 2,4 MW στο νέο αιολικό πάρκο το οποίο βρίσκεται στην κοινότητα Καμπί στον Φαρμακά. Συνολικά έχουν εγκατασταθεί 135,9 MW, ενώ απομένουν τα 10,8 MW που θα τοποθετηθούν στην Κόση και άλλα 10,8 που θα τοποθετηθούν στον Ψευδά. Το σχέδιο θα συμπληρωθεί με 6 MW που θα τοποθετηθούν στο Μαρί. Επίσης άλλα 10 MW είναι έτοιμα στο Κελλάκι.

Το αιολικό πάρκο «Αλέξιγρος» αποτελείται από 21 ανεμογεννήτριες δυναμικότητας 1.5 MW η καθεμία και έχει συνολική ισχύ 31,5 MW. Το πάρκο βρίσκεται μεταξύ των κοινοτήτων Τερσεφάνου, Κλαυδιάς και Αλεθρικού, και οι ανεμογεννήτριες εγκαταστάθηκαν σε δασική γη. Θα παράγει 80.000.000 KWH ετησίως. Η ετήσια αποφυγή εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα υπολογίζεται σε 52.000 τόνους περίπου.

Για την κατασκευή και την ολοκλήρωση του πάρκου θα επενδυθούν 60 εκατομμύρια ευρώ περίπου και τα έσοδά του θα προέρχονται από την πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής

ενέργειας στην ΑΗΚ και από την επιδότηση του Ειδικού Ταμείου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εξοικονόμησης Ενέργειας. Η συνολική τιμή πώλησης θα είναι 0,166 ευρώ ανά κιλοβατώρα και η σύμβαση επιδότησης που έχει υπογραφεί, έχει διάρκεια 20 χρόνια.

Επίσης ένα άλλο αιολικό πάρκο έχει λειτουργήσει εντός του 2012 με την ονομασία Αιολικό Πάρκο «Αγία Άννα». Βρίσκεται στα όρια των κοινοτήτων Ψευδάς και Αγία Άννα, της επαρχίας Λάρνακας στην Κύπρο. Το Αιολικό Πάρκο «Αγία Άννα» διαθέτει 10 ανεμογεννήτριες δυναμικότητας 2MW έκαστη και βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία ήδη από το 2011, βάζοντας δυναμικά την Κύπρο στον χάρτη των ΑΠΕ. Παράλληλα, η εγκατάσταση του Αιολικού Πάρκου «Αγία Άννα» έχει πρόσθετα πλεονεκτήματα καθώς υπολογίζεται ότι οι κοινότητες στις οποίες είναι εγκατεστημένο το Αιολικό Πάρκο λαμβάνουν περίπου €100.000 ετησίως, μέσω του μηχανισμού στήριξης που προβλέπει ο κυπριακός νόμος.

Το Αιολικό Πάρκο «Αγία Άννα» αναμένεται να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 25.000 τόνους, που αντιστοιχούν στις ετήσιες εκπομπές περίπου 4.000 αυτοκινήτων μέσης κατανάλωσης που διανύουν καθημερινά την απόσταση Λάρνακα – Λευκωσία μετ' επιστροφής. Πρόκειται για μία επένδυση που ενισχύει τις στρατηγικές προσπάθειες της Κύπρου στο πλαίσιο των περιβαλλοντικών της δεσμεύσεων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά κυρίως συμβάλλει στην ενεργειακή επάρκεια της χώρας, καλύπτοντας τις ετήσιες ανάγκες 5.000 νοικοκυριών ([www.energypress.gr](http://www.energypress.gr))

Το πρώτο και μεγαλύτερο Αιολικό Πάρκο στην Κύπρο κατασκευάστηκε το 2010 στην περιοχή Ορείτες μεταξύ των χωριών Πάνω Αρχιμανδρίτα, Κούκλια, Σουσκίου και Φασούλα της επαρχίας Πάφου. Αποτελείται από 41 ανεμογεννήτριες συνολικής ισχύος 82 MW. Ένας από τους χρηματοδότες του έργου είναι η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων με ποσό χρηματοδότησης 65 εκ. ευρώ καθώς επίσης και εταιρική συνεργασία άλλων διεθνών τραπεζικών ιδρυμάτων. Η επένδυση κόστισε περίπου 170 εκατομμύρια ευρώ. Βάσει τις συμφωνίας που έγινε με την ΑΗΚ, το ηλεκτρικό ρεύμα θα πωλείται προς 16,6 Σεντ το ΚWH, όσο δηλαδή κοστίζει στην Αρχή για να το παράγει με τη χρήση πετρελαίου ως πρώτης ύλης.

Επίσης είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι Είπε, επίσης, ότι "κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής του φάσης, το Αιολικό Πάρκο στους Ορείτες παρήγαγε, από τον Ιούλιο του 2010 μέχρι το τέλος Ιανουαρίου 2011, ηλεκτρική ενέργεια, η οποία αντιστοιχεί, περίπου, με την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος 1.350 κατοικιών για ένα χρόνο, ενώ εξίσου σημαντική είναι η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα κατά 19.000 τόνους",

προσθέτοντας ότι "η αντίστοιχη εξοικονόμηση σε τόνους ισοδύναμου πετρελαίου για την ίδια περίοδο ανήλθε στις 4.000. (www.ellinas-energy.com)

Επίσης από την έρευνα (*Aeoliki, 2006*) διαφάνηκε ότι η λειτουργία του αιολικού πάρκου στους Ορείτες θα μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 100.000 τόνους το χρόνο και την καύση συμβατικών καυσίμων (μαζούτ και πετρελαίου ντίζελ) για ηλεκτροπαραγωγή κατά περίπου 65,000 ΤΙΠ (= Τόνους Ισοδύναμου Πετρελαίου) ετησίως.

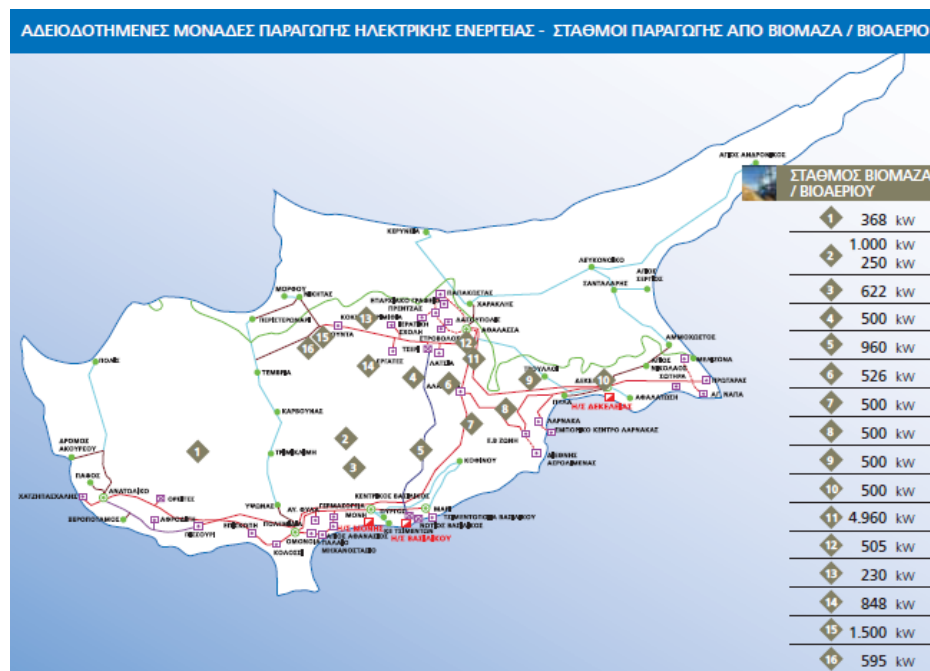
Συνολικά από το 2005 κατατέθηκαν δέκα τέσσερις αιτήσεις (πίνακας 17) για αιολικά πάρκα από τις οποίες μόνο τα επτά έχουν αποπερατωθεί και τεθεί σε λειτουργία μέχρι σήμερα.

**Πίνακας: 17** Αιτήσεις για σύνδεση Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Αιολικά Πάρκα στο Σύστημα Μεταφοράς /Διανομής, από το 2005, (Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου).

A/A	Ονομασία Σταθμού Παραγωγής	Αιτούμενη Ισχύς Σύνδεσης (MW)
1	Αιολικό Πάρκο Αλέξιγγρος	34,5
2	Αιολικό Πάρκο Ορείτες	82
3	Αιολικό Πάρκο Ορείτες	14
4	Αιολικό Πάρκο Αγία Νάπα	11,5
5	Αιολικό Πάρκο Αγία Άννα	20
6	Αιολικό Πάρκο Σχοινομούττης	12
7	Αιολικό Πάρκο Κλαυδιά	42
8	Αιολικό Πάρκο Άγιος Θεόδωρος	14
9	Αιολικό Πάρκο Αμαλά	12,3
10	Αιολικό Πάρκο Aeolian Dynamics	10,8
11	Πάρκο Stivo Trading Ltd	49,5
12	Αιολικό Πάρκο Κόση	10,8
13	Αιολικό Πάρκο Kel. Sorokos Windfarm Ltd	12
14	Αιολικό Πάρκο Σανίδα	15
	<i>Σύνολο</i>	<i>211</i>

## 6.5. Βιομάζα – Βιοκαύσιμα

Η Κύπρος, ως ένα μεσογειακό νησί, δεν διαθέτει ισχυρό δυναμικό βιομάζας σε σχέση με τις χώρες της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης. Οι λιγοςτές δασικές εκτάσεις και η απουσία δασικής βιομάζας, οι λιγοςτές βροχοπτώσεις και η περιορισμένες εκτάσεις καλλιεργήσιμης γης είναι τα κύρια εμπόδια για την ανάπτυξη και χρήση της βιομάζας στην Κύπρο.



**Εικόνα: 12** Αδειοδοτημένες Μονάδες Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Βιομάζα/ Βιοαέριο (Ετήσια Έκθεση Ραεκ 2010)

Παρόλα αυτά, η Κύπρος από το 2008 έχει καταρτίσει Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη βιομάζα. Για τον σκοπό αυτό η Υπηρεσία Ενέργειας έχει ολοκληρώσει μελέτη που είχε σαν στόχο να εκτιμηθεί το διαθέσιμο εγχώριο δυναμικό βιομάζας και να καθοριστούν οι εθνικοί στόχοι για ηλεκτροπαραγωγή και θέρμανση/ψύξη από βιομάζα. Βάση της μελέτης αυτής η Κύπρος παρουσιάζει σημαντικό δυναμικό εκμετάλλευσης των υγρών ζωικών αποβλήτων των κτηνοτροφικών μονάδων, για την παραγωγή βιοαερίου με τη μέθοδο της αερόβιας χώνευσης. Επίσης σημαντικής είναι και η εκμετάλλευση βιοαερίου που εκλύεται από τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) εκμετάλλευση του βιοαερίου που εκλύεται από τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) και τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ), όπου περιλαμβάνουν μονάδα συλλογής βιοαερίου ανάκτησης ενέργειας.

**Πίνακας: 18** Μονάδες Βιομάζας/ Βιοαερίου ενωμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου)

Περίοδος	Μονάδες Βιομάζας/ Βιοαερίου		
	Αριθμός Μονάδων	Εγκατεστημένη Ισχύς kW	Παραγωγή kWh
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2007	1	250	37,279
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2008	8	3,310	7,808,694
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2009	8	3,555	19,8498,639
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2010	10	7,214	24,801,956
Ιανουάριος-Δεκέμβριος 2011	11	7,964	39,712,314
Ιανουάριος-Ιούνιος 2012	11	7,964	19,394,011
<i>Φεβρουάριος 2005-Ιούνιος 2012</i>	<i>11</i>	<i>7,964</i>	<i>111,603,893</i>

Σήμερα λειτουργούν ήδη περισσότερες από 13 μονάδες παραγωγής βιοαερίου κυρίως από υγρά απόβλητα χοιροστασιών συνολικής δυναμικότητας 10,809kW, εκ των οποίων τα 9,964 kW είναι ενωμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 18 υπήρχε μία σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια στον τομέα αυτό αφού μέσα στην πενταετία 2007 μέχρι 2012 έχουν κατασκευαστεί 12 μονάδες Βιομάζας/ Βιοαερίου

Η δημιουργία και λειτουργία τέτοιων μονάδων θεωρείται πολύ σημαντική για την χώρα μας αφού αυξάνουν την συνεισφορά του ποσοστού των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπρόσθετα με την δημιουργία και λειτουργία τέτοιων μονάδων πλησίον των χώρων εκτροφής επιλύονται περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται από την συσσώρευση των ζωικών αποβλήτων και μειώνεται σημαντικά ο κίνδυνος ρύπανσης του υδροφορέα. Επίσης μειώνεται ελάχιστα το κόστος μεταφοράς της πρώτης ύλης στις μονάδες βιοαερίου. Παράλληλα μειώνεται η δυσοσμία, η ακαθαρσία και η όχληση που παρατηρείται στις κτηνοτροφικές περιοχές βοηθώντας να αναβαθμιστούν.

### Εγκατεστημένη Ισχύς Μονάδων Βιοαερίου



**Γράφημα: 13** Εγκατεστημένη Ισχύς Μονάδων Βιοαερίου (Υπουργείου Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού).

### Παραγωγή Ενέργειας από Βιοαέριο



**Γράφημα: 14** Παραγωγή Ενέργειας από Βιοαέριο (Υπουργείου Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού).

Όσον αφορά τα βιοκαύσιμα, η Κύπρος έθεσε σαν εθνικό στόχο να αντικαταστήσει το 1% των συμβατικών καυσίμων που χρησιμοποιούνται στις μεταφορές με βιοκαύσιμα για το 2007 και το 2% για τα έτη 2008 και 2009, κάτι που κατάφερε να επιτύχει. Είναι σημαντικό να αναφέρουν ότι η μελέτη για εκτίμηση του δυναμικού βιομάζας στην Κύπρο κατέδειξε ότι με

δεδομένη την περιορισμένη διαθεσιμότητα καλλιεργήσιμων εκτάσεων για ενεργειακή γεωργία αλλά και τις κλιματικές συνθήκες της Κύπρου η παραγωγή βιοκαυσίμων θα στηριχθεί αποκλειστικά σε εισαγωγές πρώτων υλών.

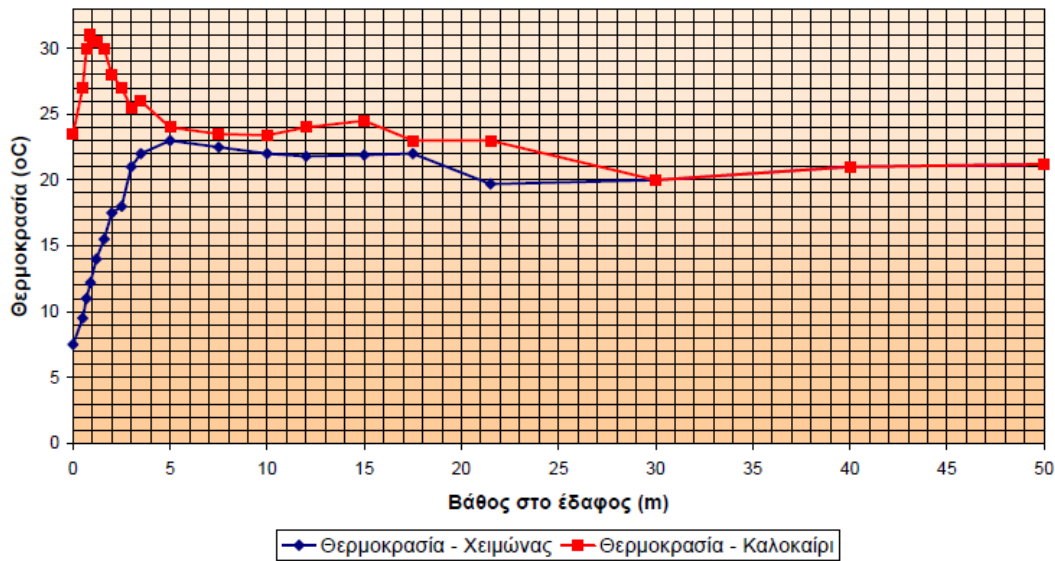
Για να μπορούν να επιτευχθούν οι πιο πάνω στόχοι, οι προμηθευτές συμβατικών καυσίμων υποχρεούνται να αναμιγνύουν βιοκαύσιμα στα συμβατικά καύσιμα, έτσι ώστε η μέση ενεργειακή περιεκτικότητα των συμβατικών καυσίμων σε βιοκαύσιμα να ανέρχεται στο 2% (δηλαδή, περίπου 5% βιοντίζελ ανά όγκο στο ντίζελ κίνησης) της συνολικής ενεργειακής περιεκτικότητας των συμβατικών καυσίμων που διαθέτουν στην αγορά. Για τον υπολογισμό των συνολικών πωλήσεων καυσίμων για τις μεταφορές και το μερίδιο των βιοκαυσίμων, όλοι οι εισαγωγείς και οι παραγωγοί βιοκαυσίμων, υποχρεούνται να ενημερώνουν την Υπηρεσία Ενέργειας για τις ποσότητες των βιοκαυσίμων που εισάγουν, παράγουν και εξάγουν, καθώς επίσης και την προέλευση των βιοκαυσίμων που χρησιμοποιήθηκαν.

Σήμερα οι εταιρείες πετρελαιοειδών αναμιγνύουν βιοντίζελ στο ντίζελ σε ποσοστό που κυμαίνεται μεταξύ 4.0-5.0 % κατά όγκο. Η νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/30/EK, επιτρέπει την ανάμιξη βιοαιθανόλης στη βενζίνη σε ποσοστό μέχρι 10% κατά όγκο και βιοντίζελ στο ντίζελ σε ποσοστό μέχρι 7% κατά όγκο. Για τη βενζίνη δεν έχει ακόμη υιοθετηθεί το σχετικό Ευρωπαϊκό Πρότυπο για τις νέες προδιαγραφές, ενώ για το ντίζελ έχει υιοθετηθεί το σχετικό Ευρωπαϊκό Πρότυπο ως Κυπριακό Πρότυπο.

## **6.6. Γεωθερμία**

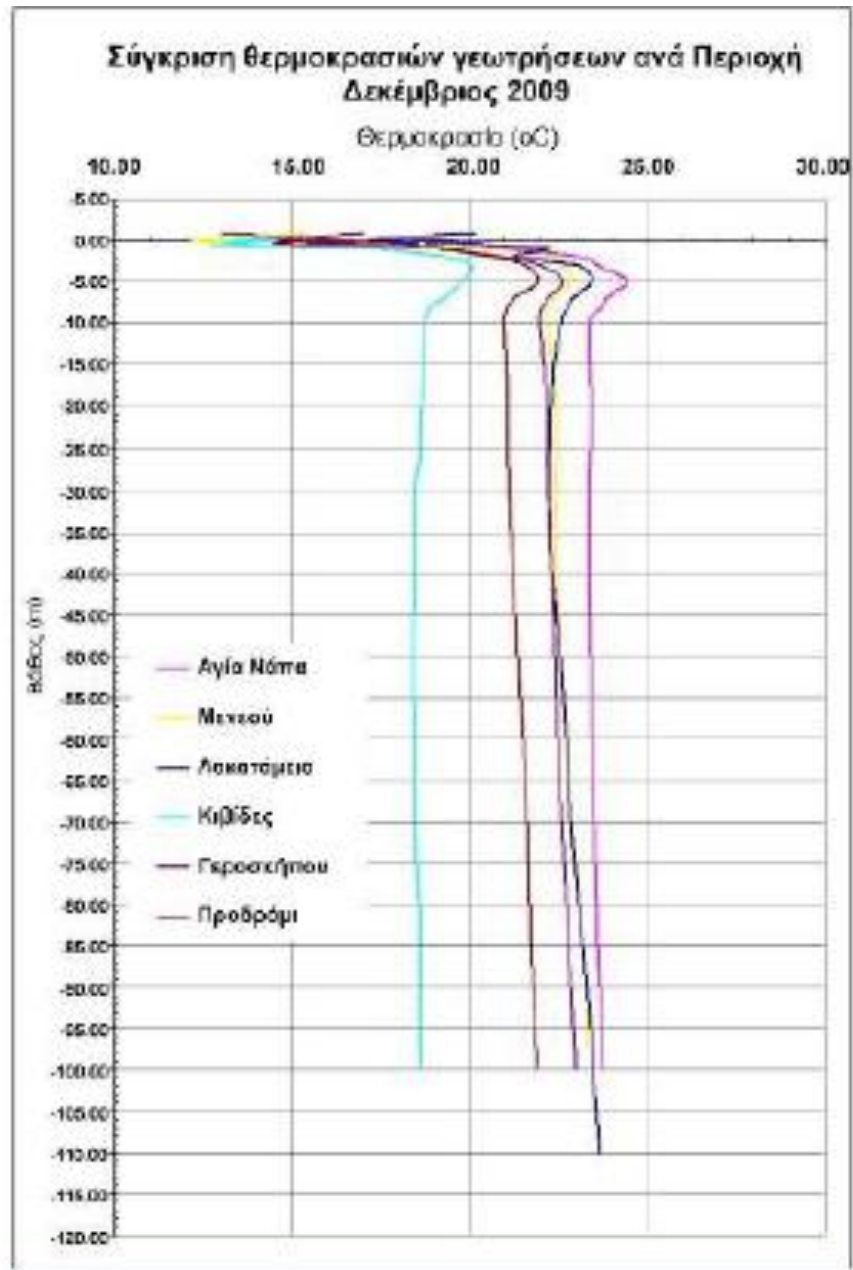
Η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων και εφαρμογών ανάλογα με τη θερμοκρασία και την ποιότητα των ρευστών (Εικόνα 3.3.), οι οποίες διακρίνονται σε ηλεκτρικές και άμεσες χρήσεις. Στις άμεσες χρήσεις όπου γίνεται αξιοποίησης θερμότητας των ρευστών, χωρίς παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας περιλαμβάνονται η θέρμανση χώρων (κτιρίων, εγκαταστάσεων), αγροτικές χρήσεις (θέρμανση θερμοκηπίων, ξήρανση αγροτικών προϊόντων, υπεδάφια θέρμανση, θέρμανση κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών μονάδων), υδατοκαλλιέργειες, βιομηχανικές χρήσεις (π.χ. αφαλάτωση νερού, επεξεργασία γάλακτος, χώνευση βιολογικής λάσπης, ανάκτηση πετρελαίου, ξήρανση ξυλείας) και λουτροθεραπεία (ιαματικά λουτρά, πισίνες).





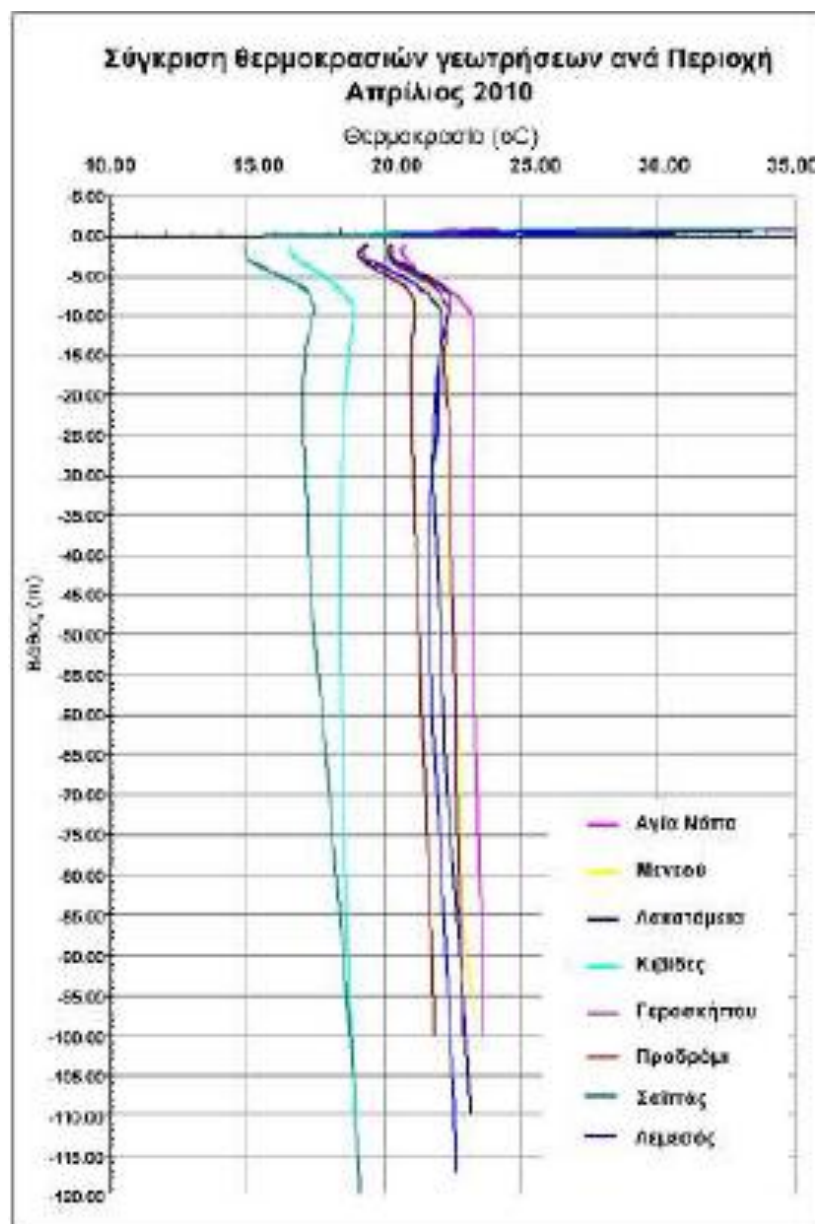
**Γράφημα: 15** Μετρήσεις Θερμοκρασίας εδάφους στην Κύπρο στην περιοχή Αθαλάσσας (G. Florides, S. Kalogirou / Renewable Energy 32 (2007) 246 1–2478)

Η αξιοποίηση της αβαθούς γεωθερμίας ξεκίνησε στην Κύπρο τα τελευταία χρόνια. Κατά την περίοδο 2006 -2009, κατά την οποία ήταν σε ισχύ τα προηγούμενα και τα νέα σχέδια Χορηγιών για ΑΠΕ και ΕΞΕ, επιχορηγήθηκαν 59 αιτήσεις για εγκατάσταση αντλιών θερμότητας με γεωεναλλάκτη. Παρόλα αυτά, ο αριθμός κατοικιών που έχουν εγκατεστημένο σύστημα ΓΑΘ εκτιμάται ότι είναι αρκετά μεγαλύτερος αφού κατά το 2010 έχει εκδηλωθεί μεγάλο ενδιαφέρον με σημαντικό αριθμό αιτήσεων. Υπάρχουν εγκαταστάσεις γεωθερμικών αντλιών θερμότητας σε κατοικίες σε ολόκληρη την Κύπρο, αλλά και σε άλλες εγκαταστάσεις όπως είναι το κολυμβητήριο Γεροσκήπου, το Αμερικάνικο Καρδιολογικό Ινστιτούτο και η Αμερικάνικη Ακαδημία Λάρνακας. Εκτιμάται ότι τα επόμενα χρόνια θα αυξηθούν σημαντικά οι κατοικίες που θα καλύπτουν τις ανάγκες τους σε θέρμανση και ψύξη με γεωθερμικές αντλίες θερμότητας.



**Γράφημα: 16** Σύγκριση θερμοκρασιών γεωτρήσεων ανά περιοχή Δεκέμβριος 2009 (Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου).

Συγκρίνοντας τα γραφήματα 16 και 17 παρατηρούμε ότι οι θερμοκρασίες του εδάφους από ένα βάθος και μετά παραμένουν σταθερές τόσο κατά την χειμερινή περίοδο όσο και κατά την καλοκαιρινή. Βέβαια παρατηρείται χαμηλότερη θερμοκρασία εδάφους στις ορεινές περιοχές σε σχέση με τις παραθαλάσσιες.



**Γράφημα: 17** Σύγκριση θερμοκρασιών γεωτρήσεων ανά περιοχή Απρίλιος 2010(Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου).

*Σελίδα εκ προθέσεως κενή*

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

## 7.1. Οφέλη Υπέρ της Τοπικής Κοινωνίας

Τα οφέλη που προκύπτουν από την δημιουργία και λειτουργία των μονάδων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι πολυδιάστατα και δεν αφορούν μόνο την κοινωνικοοικονομική κατάσταση της χώρας αλλά και σε επίπεδο κοινωνίας.

Η κατασκευή και λειτουργία των εμπορικών έργων ΑΠΕ δημιουργεί ισχυρούς πόλους τοπικής ανάπτυξης και περιβαλλοντικής αναβάθμισης και προσπορίζει πολλαπλά, μετρήσιμα και ουσιαστικά οφέλη στις τοπικές κοινωνίες, στις περιοχές των οποίων βρίσκονται τα έργα αυτά. Συγκεκριμένα, και με βάση τα καταγεγραμμένα απολογιστικά στοιχεία των εν λειτουργία έργων ΑΠΕ στην Ελλάδα και Κύπρο, τα έργα αυτά συμβάλλουν σημαντικά στην τοπική απασχόληση.

Για παράδειγμα, για ένα τυπικό αιολικό πάρκο των 10 MW απαιτούνται περίπου 120 ανθρωπομήνες απασχόλησης στη φάση της κατασκευής του, όπου το 30-40% αυτής της απασχόλησης προέρχεται από το ντόπιο εργατικό δυναμικό. Επίσης είναι αναγκαία η πρόσληψη 3-5 μόνιμων εργαζόμενων στη φάση λειτουργίας του, οι περισσότεροι από τους οποίους είναι ντόπιοι.

Η συμβολή των έργων ΑΠΕ στην απασχόληση, τόσο την τοπική όσο και αυτήν σε εθνικό επίπεδο, γίνεται πραγματικά εντυπωσιακή εάν συμπεριληφθούν οι προοπτικές εγχώριας κατασκευής - συναρμολόγησης μεγάλων τμημάτων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των έργων αυτών, όπως είναι οι πυλώνες των ανεμογεννητριών, οι μετασχηματιστές κ.ά.

Οι προοπτικές αυτές, είναι περιορισμένες και βρίσκονται σε αρχικό στάδιο στην Κύπρο, αλλά εάν αναπτυχθούν μπορούν να εκτοξεύσουν την απασχόληση στα ύψη. Σύμφωνα με τα έγκυρα και τεκμηριωμένα απολογιστικά στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ("Wind Energy: The Facts", 1999), κάθε 10 MW αιολικής ενέργειας που εγκαθίστανται δημιουργούν σήμερα

150-190 νέες θέσεις εργασίας, κυρίως στη βιομηχανική παραγωγή του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Πέρα από αυτά η λειτουργία έργων ΑΠΕ προσφέρει μόνιμα ετήσια έσοδα στους τοπικούς Δήμους ή κοινότητες (2% επί του τζίρου τους), αλλά και στην τοπική οικονομία γενικότερα. Έτσι για παράδειγμα ένα τυπικό αιολικό πάρκο των 10 MW έχει κόστος κατασκευής περίπου 10 - 11 εκατομμύρια ευρώ, από τα οποία το 1,8 εκατομμύρια ευρώ δαπανούνται τοπικά, σε εργολαβίες, προμήθειες και μισθούς κατά την κατασκευαστική φάση. Αυτό το έργο έχει ετήσιο τζίρο από την παραγωγή και πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας περίπου 2 εκατομμύρια ευρώ, από τα οποία τα 40.000 ευρώ (=2%) εισφέρονται ως έσοδο στους τοπικούς δήμους και κοινότητες, για όλη τη διάρκεια ζωής του αιολικού πάρκου, που δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 20 χρόνια.

Επίσης η κατασκευή έργων ΑΠΕ σε μία περιοχή συνοδεύεται από την παράλληλη υλοποίηση σειράς αντισταθμιστικών οφελών, πέραν των άμεσων και μετρήσιμων οικονομικών εισροών και των δημιουργούμενων θέσεων απασχόλησης. Κατ αρχή κατασκευάζονται και βελτιώνονται, χωρίς κόστος για τους κατοίκους της περιοχής, σημαντικά έργα υποδομής στην ευρύτερη περιοχή (οδικό δίκτυο, τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρικό δίκτυο). Επίσης κατασκευάζονται, ως αντισταθμιστικά οφέλη για τους τοπικούς δήμους, διάφορα κοινωφελή έργα, όπως κοινοτικοί δρόμοι, σχολεία, παιδικοί σταθμοί, ενώ από τους επενδυτές και ανάλογες χορηγίες. Προωθούνται νέες, εναλλακτικές και ιδιαίτερα κερδοφόρες μορφές τουρισμού στην περιοχή, όπως π.χ. ο οικοτουρισμός (επισκέψεις σε εγκαταστάσεις οικολογικών μορφών ενέργειας, όπως είναι τα αιολικά πάρκα). Παράλληλα συντελούν αποφασιστικά στην προστασία του περιβάλλοντος μιας περιοχής, αφού περιορίζουν σε σημαντικό βαθμό τις εκπομπές επιβλαβών για την υγεία ρυπαντικών ουσιών, που προκαλούνται από την καύση ορυκτών καυσίμων (άνθρακα, πετρελαίου, αερίου). Έτσι, η κατασκευή και λειτουργία ενός αιολικού πάρκου 10 MW στη χώρα μας, έχει ως αποτέλεσμα την αποτροπή έκλυσης στην ατμόσφαιρα περίπου 465 τόνων το χρόνο διοξειδίου του θείου, 36 τόνων το χρόνο οξειδίων του αζώτου, 24 τόνων το χρόνο αιωρούμενων σωματιδίων και 25.500 τόνων το χρόνο διοξειδίου του άνθρακα (αερίου που είναι υπεύθυνο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου).

Έγκυρες μελέτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έδειξαν ότι μία σημαντική υποκατάσταση των συμβατικών καυσίμων με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, και κυρίως με αιολικά πάρκα που βρίσκονται ήδη στο στάδιο σχεδιασμού ή υλοποίησης, θα μπορούσε να συμβάλει στη μείωση

των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ηλεκτροπαραγωγή τουλάχιστον κατά 11%, και επομένως να περιορίσει αντίστοιχα τις δυσμενείς επιπτώσεις από το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

## **7.2. Το παράδειγμα της Σητείας**

Η Σητεία της Κρήτης έχει καταστεί το πρώτο επίκεντρο ανάπτυξης των αιολικών πάρκων όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και σε ολόκληρη την Ανατολική Μεσόγειο. Από το 1988 η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ανήκει στις προτεραιότητες του Δήμου της Σητείας με πολλαπλά και σημαντικά οφέλη για την εθνική, περιφερειακή και τοπική ανάπτυξη. Το 1989 εγκαταστάθηκε στη Ζίρο της Σητείας η πρώτη μεγάλη ανεμογεννήτρια στην Ελλάδα, με εγκατεστημένη ισχύ 500 MW και λειτούργησε με εξαιρετικά αποτελέσματα. Η ανεμογεννήτρια αυτή μαζί με τις δύο όμοιες ανεμογεννήτριες που έγιναν αμέσως μετά ενθάρρυναν την ανάπτυξη μιας πληθώρας έργων που ακολούθησαν και αφορούσαν εναλλακτικές πηγες ενέργειας. Μέσο αυτών των πρώτων επενδύσεων αποχτήθηκε πολύτιμη εμπειρία που βοήθησε στην καλύτερη επίλυση των τεχνικών προβλημάτων και επιπλέον δοκιμάστηκαν στην πράξη οι τοπικές συνθήκες παραγωγής ηλεκτρισμού από τον άνεμο σε εμπορική βάση. Τα οφέλη του τόπου από τα έργα αυτά είναι πολύ μεγάλα αφού δημιουργήθηκαν 20 μόνιμες νέες θέσεις εργασίας και 200 προσωρινές κατά την κατασκευή των έργων. Επίσης δημιουργήθηκαν πολλά νέα εισοδήματα στον τόπο σε ιδιοκτήτες γης, μηχανικούς, εργολάβους, τεχνίτες, εργάτες, συμβολαιογράφους, δικηγόρους, ξενοδόχους, εστιατορες, εμπόρους κ.ά. Παράλληλα επιτεύχθηκε σοβαρή βελτίωση του ενεργειακού ισοζυγίου της Κρήτης και τώρα αποφεύγονται οι διακοπές ρεύματος που είχαν ολέθριες συνέπειες στο τουρισμό και κατά συνέπεια στην οικονομία.

Επίσης επήλθε τεχνολογικός εκσυγχρονισμός και αναβάθμιση της περιοχής, αφού εδώ εκπαιδεύτηκαν κοντά στους Έλληνες και ξένους μηχανικούς πολλοί ντόπιοι μηχανικοί και τεχνίτες και βρήκαν δουλειά. Ακόμη υπήρξε ανάπτυξη της τοπικής και οικονομικής ζωής αφού δημιουργήθηκαν σοβαρά έσοδα στους Δήμους της περιοχής αφού το 2% των ακαθάριστων εσόδων των εταιριών αιολικών πάρκων αποδίδεται σε αυτούς.

### **7.3. Απαραίτητη Λύση για την Κύπρο**

Η Κύπρος όπως και όλα τα νησιά έχουν ιδιαίτερα ενεργειακά χαρακτηριστικά και αντιμετωπίζει αρκετά προβλήματα και ελλείψεις (ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια) στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.

Το ενεργειακά απομονωμένο σύστημα, ο μεγάλος βαθμός από εισαγωγές ενέργειας, το μεγάλο κόστος εξάρτησης από εισαγωγές πρωτογενούς ενέργειας, ο μεγάλος ρυθμός αύξησης της ενεργειακής ζήτησης, οι αυστηροί περιβαλλοντικοί κανονισμοί, το υψηλό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και το αξιόλογο δυναμικό ΑΠΕ είναι οι κύριοι παράγοντες που επιβάλλουν την ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Κύπρο.

Με την χρήση των ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας εξασφαλίζεται αδιάκοπη και φθηνή ενέργεια για τους κάτοικους, και παράλληλα οικονομική και κοινωνική ευημερία. Επί το κόστος λειτουργίας των τοπικών δικτύων της ΑΗΚ θα μειωθεί σημαντικά, ενώ η ίδια η ΑΗΚ θα απαλλαγεί σε σημαντικό βαθμό από την ευθύνη της αποκλειστικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και νέων επενδύσεων για την ίδρυση θερμικής βάσης σταθμών παραγωγής. Επιπλέον η μείωση στις εισαγωγές πετρελαίου αλλά και η ενίσχυση των τοπικών οικονομικών των νησιών με επαναδραστηριοποίηση των εγκαταλελειμμένων παραγωγικών δραστηριοτήτων θα ενισχύσει τη θέση της χώρας μας και θα αποδώσει άμεσα εθνικά οφέλη.

Βέβαια πριν την εγκατάσταση τους πρέπει να γίνει η απαραίτητη μελέτη ώστε να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλες πηγές ενέργειας που δεν θα προκαλέσουν προβλήματα και αλλοιώσεις στο τοπίο.

### **7.4. Πλεονεκτήματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας**

Με βάση τα προαναφερθέντα, κύρια πλεονεκτήματα των ΑΠΕ έναντι των συμβατικών πηγών είναι τα εξής:

Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας (ήλιος, άνεμος, ποτάμια, οργανική ύλη, κ.α.) και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς ενεργειακούς πόρους που εξαντλούνται, όπως είναι το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, ο άνθρακας, κλπ.

Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο, γι' αυτό και η αξιοποίηση τους είναι γενικά αποδεκτή από το ευρύ κοινό.

Αποτελούν (μαζί με την εξοικονόμηση ενέργειας) την κατ' εξοχήν περιβαλλοντικά φιλική λύση για τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα και την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Επιπλέον, υποκαθιστώντας τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας από συμβατικές πηγές οδηγούν σε μείωση των εκπομπών και από άλλους ρυπαντές, όπως είναι π.χ. τα οξείδια του θείου που προκαλούν την όξινη βροχή, τα οξείδια του αζώτου που προκαλούν το φωτοχημικό νέφος, τα αιωρούμενα σωματίδια, κ.α.

Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.

Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και συμβάλλουν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής (δίκτυα, δρόμοι, κλπ.) και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.

Προσφέρουν τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα ενεργειακών αναγκών των χρηστών (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή, κ.α.).

Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.

Οι εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης των ΑΠΕ σχεδιάζονται συνήθως για να καλύπτουν τις συγκεκριμένες ανάγκες των χρηστών, τόσο σε μικρή όσο και σε μεγάλη κλίμακα εφαρμογών, και έχουν μικρό σχετικά χρόνο κατασκευής, επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη ανταπόκριση της προσφοράς προς τη ζήτηση ενέργειας.

Οι επενδύσεις των ΑΠΕ δημιουργούν σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.

Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση ανάλογων επενδύσεων (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας, τηλεθέρμανση οικισμών, μικρών πόλεων, κλπ. με ατμό/ζεστό νερό που προέρχεται από την ενεργειακή αξιοποίηση γεωργικής και δασικής βιομάζας, κ.α.).

## **7.5. Μειονεκτήματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Τρόποι Αντιμετώπισής**

Οι Α.Π.Ε. παρουσιάζουν έναν αρκετά μικρό συντελεστή απόδοσης, της τάξης του 30% ή και χαμηλότερο. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι απαιτείται ένα μεγάλο σύνολο εγκαταστάσεων άρα και ένα αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής σε μεγάλη επιφάνεια γης. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος, μέχρι τώρα, χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματικές πηγές ενέργειας και όχι για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των μεγάλων αστικών κέντρων.

Το μειονέκτημα του κόστους περιορίζεται τις περισσότερες φορές με κάποια μορφή κρατικής επιχορήγησης, όπως για παράδειγμα η πίεση που ασκείται στις ηλεκτρικές εταιρείες να αγοράζουν από ΑΠΕ σε μία εγγυημένη τιμή που δε βασίζεται στην πραγματική τιμή της ενέργειας, αλλά η οποία υπολογίζεται έτσι ώστε η παραγωγική διαδικασία του σταθμού ανανεώσιμης πηγής ενέργειας να είναι κερδοφόρα. Διακανονισμοί σαν αυτόν θα οδηγήσουν σε μία γενική αύξηση της τιμής του ηλεκτρισμού, σαν αποτέλεσμα του οποίου όλοι οι καταναλωτές πληρώνουν το πρόσθετο κόστος του ηλεκτρισμού που παράγεται από ΑΠΕ, εκτός εάν οι ηλεκτρικές εταιρείες είναι σε θέση να πουλήσουν αυτήν την ενέργεια σαν πράσινη ενέργεια σε μια έξτρα τιμή.

Άλλο παράδειγμα είναι οι επιχορηγήσεις που δίνονται στους παραγωγούς, οι οποίες διαμοιράζουν την επιβάρυνσή τους σχετίζεται με τις ΑΠΕ σε όλους τους φορολογούμενους. Μια ακόμη προσέγγιση του προβλήματος αυτού είναι η αύξηση της φορολογίας των συμβατικών μεθόδων παραγωγής ηλεκτρισμού. Αυξάνεται έτσι το κόστος παραγωγής τους, και κάνουν πιο εύκολο το πεδίο ανταγωνισμού για τις ΑΠΕ. Ειδικότερα για την Ευρώπη τα μέτρα στήριξης που έχουν χρησιμοποιηθεί από τα κράτη-μέλη περιλαμβάνουν επιδότηση των επενδύσεων η φοροαπαλλαγές, αλλά η κύρια ενίσχυση προέρχεται από την άμεση στήριξη της τιμής της ενέργειας που καταβάλλεται στους παραγωγούς ΑΠΕ.

Εκτός από αυτό, η παροχή και απόδοση της αιολικής, υδροηλεκτρικής και ηλιακής ενέργειας εξαρτώνται τόσο από την εποχή του έτους, όσο και από το γεωγραφικό πλάτος και κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται. Για παράδειγμα, τα φωτοβολταϊκά πάνελ παρουσιάζουν αυξημένη ή μειωμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανάλογα με την ηλιοφάνεια που παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αντίθετα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτριες πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια όλης της ημέρας, αποτελεί, όμως, συνάρτηση της ταχύτητας του ανέμου. Για τις ανεμογεννήτριες

υπάρχει επιπλέον η άποψη ότι επηρεάζουν το περιβάλλον από αισθητική άποψη και ότι προκαλούν θόρυβο και θανάτους πουλιών. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας τους, και την προσεκτικότερη επιλογή χώρων εγκατάστασης (π.χ. σε πλατφόρμες στην ανοιχτή θάλασσα), αυτά τα προβλήματα έχουν σχεδόν λυθεί.

Επιπλέον, η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται εξαιρετικά δύσκολη, αφενός γιατί το κόστος και η πολυπλοκότητα του συστήματος μεταφοράς αυξάνεται χάρη στις μεγάλες αποστάσεις, αφετέρου γιατί σε ορισμένες περιπτώσεις πρέπει να διασχιστούν πολιτικά ασταθείς περιοχές με ζωντανό τον κίνδυνο των σαμποτάζ των γραμμών μεταφοράς. Άλλωστε, η κατασκευή φραγμάτων και τεχνητών λιμνών για τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς πολλές φορές προκαλεί την καταστροφή τοπικών οικοσυστημάτων, ενώ μπορεί να οδηγήσει σε αναγκαστική μετακίνηση κατοίκων.

*Σελίδα εκ προθέσεως κενή*

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

## 8.1. Προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κύπρο

Σαν όρος οι ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ήταν άγνωστος σχεδόν σε όλους μας μέχρι και την δεκαετία του 1990 αν και η χρησιμοποιούνταν από τα αρχαία χρόνια. Σιγά σιγά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα που ταλανίζουν τον πλανήτη βγήκαν στο προσκήνιο και αποτελούν σήμερα μία από τις την πιο αναπτυσσόμενους τομείς.

Ειδικότερα την τελευταία τριετία έχουν ληφθεί αρκετά μέτρα για την προώθηση των ΑΠΕ στην Κύπρο. Τα σημαντικότερα παρατίθενται πιο κάτω.

- Έχουν εγκατασταθεί φωτοβολταϊκά συστήματα συνολικής ισχύος 1,1MW σε εξήντα πέντε δημόσια κτήρια, σχολεία και στρατόπεδα. Αυτό το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2009 και ολοκληρώθηκε το 2010, συγχρηματοδοτήθηκε από τα διαρθρωτικά ταμεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και έχει σαν σκοπό την προώθηση ΑΠΕ σε δημόσια κτίρια.
- Σχέδιο παροχής χορηγιών για επίστευση της εγκατάστασης 82MW φωτοβολταϊκών συστημάτων, όπως είχε αρχικά δηλωθεί στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης. Το μέτρο αυτό αφορούσε νοικοκυριά, βιομηχανίες, επενδυτές και τελικούς καταναλωτές.
- Προωθήθηκαν μέτρα για φωτισμό του οδικού δικτύου με την χρήση ηλιακής ενέργειας. Στόχος του μέτρου αυτού είναι η δυνατότητα ηλεκτροδότησης σε περιοχές όπου δεν υπήρχε η δυνατότητα ηλεκτροδότησης.
- Υποχρέωση για αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων των μεταφορών με βιοκαύσιμα σε ποσοστό 2,4% ανά ενεργειακό περιεχόμενο του συνόλου των καυσίμων των μεταφορών και έχει σαν σκοπό την αύξηση του ποσοστού βιοκαυσίμων στις μεταφορές. Αφορά τις εταιρίες πετρελαιοειδών και τέθηκε σε εφαρμογή από τον Οκτώβριο του 2011.

Όλα τα παραπάνω μέτρα συμπληρώνουν τα είδη υπάρχοντα σχέδια για προώθηση των ΑΠΕ στη Κύπρο.

Πέρα από αυτά η Κυπριακή Δημοκρατία προχώρησε αι στην λήψη μέτρων για βελτίωση των διοικητικών διαδικασιών και την ελαχιστοποίηση των εμποδίων για την εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ

- Δεν χρειάζεται η εξασφάλιση άδειας κατασκευής και λειτουργίας από τη ΡΑΕΚ αιολικών συστημάτων μέχρι 30kW, καθώς και φωτοβολταϊκών συστημάτων και συστημάτων βιομάζας μέχρι 20 kW.
- Απαλλαγή από την υποχρέωση έκδοσης πολεοδομικής άδειας για φωτοβολταϊκά συστήματα μέχρι 20 kW νοουμένου ότι εγκαθίστανται με συγκεκριμένο τρόπο και απαλλαγή από την υποχρέωση έκδοσης οικοδομικής άδειας για φωτοβολταϊκά συστήματα μέχρι 20 kW.
- Παράλληλα, η διαδικασία αδειοδότησης μονάδων παραγωγής ηλεκτρισμού με χρήση ΑΠΕ συνολικής εγκατεστημένης ισχύς μέχρι και 5MW απαιτεί εξασφάλιση εξαίρεσης από άδεια, που είναι ένα απλό έντυπο, στο οποίο δεν ζητούνται πολλά στοιχεία.

Επίσης δεν απαιτείται περιβαλλοντική μελέτη για τις ακόλουθες περιπτώσεις

- Ανεμογεννήτριες με ισχύ μέχρι και 30 kW (για ανεμογεννήτριες με ισχύ μεγαλύτερη από 31 kW απαιτείται προκαταρκτική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων).
- Φωτοβολταϊκά με ισχύ μέχρι και 100 kW,
- Εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρισμού από αξιοποίηση βιομάζας με εγκατεστημένη ισχύ μέχρι και 20KW,
- Εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρισμού από κυματική ενέργεια.

Επιπρόσθετα, το Τμήμα Περιβάλλοντος, το οποίο αποτελεί την αρμόδια αρχή για έκδοση της Περιβαλλοντικής Άδειας, μελετά τρόπους για περαιτέρω απλοποίηση των διαδικασιών εξέτασης αιτήσεων μικρών φ/β συστημάτων, έτσι ώστε να μειωθεί σημαντικά ο χρόνος εξέτασης τους.

Ο Διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς (ΔΣΜ) δέχεται αιτήσεις για διασύνδεση με το Σύστημα Μεταφοράς, δεδομένου ότι οι αιτήσεις συνοδεύονται από σχετική άδεια της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ). Ο ΔΣΜ αποφάσισε, για χάρη βελτίωσης των διοικητικών διαδικασιών, όπως στο στάδιο της υποβολής της αίτησης διασύνδεσης να μην

απαιτεί πολεοδομική ή άλλη απαιτούμενη άδεια, έτσι ώστε οι διαδικασίες των εναπομενόντων αδειών να διεξάγεται παράλληλα και να μην παρατηρείται καθυστέρηση. Επιπλέον, ο ΔΣΜ για σκοπούς ενημέρωσης του κοινού αναφορικά με τις διαδικασίες διασύνδεσης μονάδων παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, έχει δημοσιεύσει στην ιστοσελίδα του τα ακόλουθα:

- Σχεδιάτυπο των Όρων Διασύνδεσης. Το σχεδιάτυπο περιλαμβάνει το πλαίσιο των όρων διασύνδεσης των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, καθώς και τις απαιτήσεις λειτουργίας των μονάδων αυτών.
- Τεχνικός Οδηγός με τους όρους και τις απαιτήσεις διασύνδεσης των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ με το Σύστημα Διανομής. Ο Οδηγός αυτός περιγράφει λεπτομερώς όλες τις τεχνικές απαιτήσεις διασύνδεσης και λειτουργίας των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ με το Σύστημα Διανομής.

Όλες οι αρμόδιες αρχές οι οποίες είναι υπεύθυνες για την έγκριση και αδειοδότηση μονάδων παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ διαθέτουν ιστοσελίδες στις οποίες δίνονται όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες στους δυνητικούς αιτητές όπως για παράδειγμα, τα έντυπα αίτησης, τη διαδικασία αδειοδότησης, κατάλογο με τις αιτήσεις που υποβλήθηκαν, εξετάστηκαν, απορρίφθηκαν κλπ. Πρόσθετα, ορισμένες αρμόδιες αρχές αδειοδότησης όπως είναι το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως μέσω της ιστοσελίδας του ([www.publicaccess.trh.moi.gov.cy](http://www.publicaccess.trh.moi.gov.cy)), δίνει τη δυνατότητα στο κοινό να παρακολουθήσει τα κύρια στάδια της πορείας της αίτησης για χορήγηση πολεοδομικής άδειας με την καταχώρηση του αριθμού της πολιτικής ταυτότητας. (Πρώτη Έκθεση Προόδου Βάση του Άρθρου 22 της Οδηγίας 2009/28/ΕΚ).

## **8.2. Χορηγίες και Σχέδια/ Πηγές Χρηματοδότησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κύπρο**

Όπως έχουμε αναφέρει και πιο πάνω η Κυπριακή Δημοκρατία έχει προχωρήσει στην εφαρμογή αρκετών μέτρων για την προώθηση των ΑΠΕ. Πρωτεύοντα ρόλο σε αυτή την προσπάθεια έχουν τα διάφορα οικονομικά κίνητρα στους ενδιαφερόμενους επενδυτές σε αυτό τον τομέα.

Για να μπορούν να χορηγούνται οικονομικά κίνητρα, θεσμοθετήθηκε ο Περί προώθησης και ενθάρρυνσης της Χρήσης των ΑΠΕ και της Εξοικονόμησης Ενέργειας Νόμος το 2003 (Ν.33(Ι)/2003)

Κύρια πρόνοια αυτού του νόμου είναι η επιβάρυνση με το τέλος € 0,22/KWh σε όλους τους καταναλωτές ηλεκτρισμού. Το τέλος αυτό μπαίνει σε ένα ειδικό ταμείο ΑΠΕ & ΕΞΕ από το οποίο επιδοτούνται όλα τα σχέδια χορηγιών. Τα ετήσια έσοδα αυτού του ταμείου είναι περίπου δέκα εκατομμύρια ευρώ.

Με βάση τα παραπάνω το Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού μαζί με το Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου δημιούργησαν κάποια σχέδια τα οποία χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες.

- Σχέδιο χορηγιών για ενθάρρυνση της χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και εξοικονόμησης ενέργειας.
- Σχέδιο χορηγιών για ενθάρρυνση της ηλεκτροπαραγωγής από μεγάλα Ηλιοθερμικά, αιολικά και φωτοβολταϊκά συστήματα και αξιοποίηση της βιομάζας.

*Σχέδιο χορηγιών για ενθάρρυνση της χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και εξοικονόμησης ενέργειας.*

Έχει σαν στόχο την παροχή οικονομικών κινήτρων υπό την μορφή κυβερνητικής χορηγίας ή επιδότησης ή ειδικής χορηγίας για την δημιουργία μονάδων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ). Το σχέδιο αυτό αφορά:

- Φυσικά και νομικά πρόσωπα καθώς και φορείς του δημοσίου που ασκούν οικονομική δραστηριότητα.
- Φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς στο βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα

Χορηγούνται χρηματικά ποσά για δαπάνες που αφορούν την εγκατάσταση καινούριου εξοπλισμού και υλικών. Επίσης όπου κριθεί αναγκαίο μπορεί να χορηγηθεί και ποσό για το κόστος των μελετών. Εδώ πρέπει να επισημάνουμε ότι οι επενδύσεις πρέπει να αφορούν ώριμες τεχνολογίες και όχι τεχνολογίες που βρίσκονται υπό έρευνα. Επίσης πρέπει ο δικαιούχος να συνεισφέρει τουλάχιστο το 25% των επιλέξιμων δαπανών από ίδια ή δανειακά κεφάλαια.

Εδώ εφαρμόζονται τρεις μορφές ενισχύσεων

- Περιφερειακή Ενίσχυση. Για τις επενδύσεις που πραγματοποιούνται εκτός του χάρτη περιφερικών ενισχύσεων δίνεται αποκλειστικά ενίσχυση της μορφής de minimis για τις κατηγορίες όπου απαιτείται μελέτη για σκοπούς χορηγίας. Για τις επενδύσεις που θα πραγματοποιηθούν εντός του χάρτη περιφερειακών ενισχύσεων, ο αιτητής μπορεί να επιλέξει οποιαδήποτε μορφή ενίσχυσης.
- Ενίσχυση ισότονος σημασίας (de minimis), η οποία αφορά μία ή περισσότερες Κρατικές ενισχύσεις που χορηγούνται από μια ή περισσότερες Αρμόδιες Αρχές, με την οποία ή τις οποίες χορηγείται συνολικά σε οποιαδήποτε επιχείρηση ποσό που να μην υπερβαίνει τις € 200.000 ανά τριετία σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1998/2006 της επιτροπής της 15<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 2006 για την εφαρμογή των άρθρων 87 και 88 και της ΕΚ στις ενισχύσεις ήσσονος σημασίας όπως έχει δημοσιευθεί στην Επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Ειδική χορηγία για νομικά ή φυσικά πρόσωπα που ασκούν οικονομική δραστηριότητα και τα οποία δεν νοθεύουν τον ανταγωνισμό.

Οι κατηγορίες επενδύσεων για την αξιοποίηση των ΑΠΕ είναι

- Μικρά Αιολικά Συστήματα
- Ηλιακά Συστήματα
- Φωτοβολταϊκά Συστήματα
- Αφαλάτωση με τη χρήση ΑΠΕ
- Υδροηλεκτρικά Συστήματα
- Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ
- Γεωθερμικές εφαρμογές για θέρμανση/ ψύξη
- Αξιοποίηση Βιομάζας

Η ΑΗΚ αγοράζει την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τις ΑΠΕ σε τιμή που θα καθορίζεται από την ΡΑΕΚ (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου), όπως ορίζεται στον περί Ρυθμίσεως της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2003.

Όσο αφορά τις επενδύσεις σε Εξοικονόμηση Ενέργειας (ΕΞΕ), πρέπει να επιτυγχάνεται τουλάχιστον 10% εξοικονόμηση στην κατανάλωση ενέργειας, από την χρησιμοποίηση του εξοπλισμού και των υλικών.

Οι κατηγορίες οι οποίες χορηγούνται είναι

- Αγορά ή εγκατάσταση νέου εξοπλισμού για την ανάκτηση της απορριπτόμενης ενέργειας, έμμεσα ή άμεσα, από την ανάκτηση/ανακύκλωση απορριπτόμενων υλικών, προϊόντος ή εργαζομένου μέσου.
- Αγορά/ ένταξη νέων υλικών και εξοπλισμού για μείωση άεργων ενεργειακών καταναλώσεων και απωλειών ενέργειας.
- Αγορά ή εγκατάσταση νέου πληροφορικού συστήματος ενεργειακής διαχείρισης η/και ένταξη αυτοματισμών άμεσης ρύθμισης/διακοπής της ενέργειας.
- Αντικατάσταση υπαρχόντων υλικών η/και εξοπλισμού που να αφορούν τα πιο πάνω.

Το ποσό επιχορήγησης υπολογίζεται ως ποσοστό 30% επί της διαφοράς του κόστους της αγοράς/εγκατάστασης του νέου μηχανήματος/συστήματος σε σχέση με το κόστος αγοράς/εγκατάστασης του συμβατικού μηχανήματος/συστήματος.

Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται οι κατηγορίες και οι επιχορηγήσεις όπως έχουν αναρτηθεί στη ιστοσελίδα του Υπουργείου Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού.

**Πίνακας: 19** Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΕΞΕ) (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 1<sup>α</sup> (ΕΞΕ)</b>			
<b>A/A</b>	<b>ΕΠΕΝΔΥΣΗ</b>	<b>Χορηγία ανά Μορφή Ενίσχυσης</b>	
		<b>Περιφερειακή Ενίσχυση</b>	<b>Ενίσχυση <i>de minimis</i> / Ειδική Χορηγία</b>
<b>NA1</b>	<b>Εξοικονόμηση ενέργειας σε υφιστάμενες επιχειρήσεις</b>		
	NA1.1 NA1.2 NA1.3 NA1.4	<b>15% ή 25% ή 30%</b> επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι <b>€50.000 ανά μονάδα</b> .	<b>30%</b> , επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι <b>€50.000 ανά μονάδα</b> .
	NA1.5 Αντικατάσταση** υπαρχόντων υλικών και εξοπλισμού που να αφορά τις υποκατηγορίες NA1.1, NA1.2, NA1.3 και NA1.4	-	<b>30%</b> , επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι <b>€50.000 ανά μονάδα</b> .

**Πίνακας: 20** Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΑΠΕ), (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 1β (ΑΠΕ)</b>			
<b>Α/Α</b>	<b>ΕΠΕΝΔΥΣΗ</b>	<b>Χορηγία ανά Μορφή Ενίσχυσης</b>	
		<b>Περιφερειακή Ενίσχυση*</b>	<b>Ενίσχυση de minimis / Ειδική Χορηγία **** / Συνολική Τιμή Πώλησης Ενέργειας</b>
<b>NB1</b>	<b>Μικρά αιολικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής</b>		
	NB1.1 Μικρά αιολικά συστήματα για ηλεκτροπαραγωγή δυναμικότητας μέχρι 30kW ενωμένα με το δίκτυο	Δεν εφαρμόζεται	Συνολική Τιμή Πώλησης Ενέργειας που διαχετεύεται στο δίκτυο : Έτος 2012 = 18 σεντ/kWh
	NB1.2 Μικρά αυτόνομα αιολικά συστήματα για ηλεκτροπαραγωγή δυναμικότητας μέχρι 30kW	15% η 25% η 35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €15.000 ανά μονάδα ανά δικαιούχο.	35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €15.000 ανά μονάδα ανά δικαιούχο.
	NB1.3 Ανεμόμυλοι για άντληση νερού	15% η 25% η 35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €15.000 ανά μονάδα.	35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €15.000 ανά μονάδα.
<b>NB2</b>	<b>Ηλιακά συστήματα</b>		
	NB2.1 Κεντρικά ενεργητικά συστήματα θέρμανσης νερού χρήσης. (Αφορά νέα εγκατάσταση ή/και αντικατάσταση**)	15% η 25% η 30% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €20.000 ανά μονάδα.	30% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €20.000 ανά μονάδα.
	NB2.2 Ηλιακά συστήματα θέρμανσης και ψύξης χώρου. (Αφορά νέα εγκατάσταση ή και αντικατάσταση**)	15% η 25% η 35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €75.000 ανά μονάδα.	35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €75.000 ανά μονάδα.
<b>NB3</b>	<b>Φωτοβολταϊκά συστήματα</b>		
	NB3.2 Αυτόνομα (μη ενωμένα με το δίκτυο του παραγέα ηλεκτρικής ενέργειας) φωτοβολταϊκά συστήματα, μέχρι 20kW.	Δεν εφαρμόζεται	40% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €24.000 ανά μονάδα.

	NB3.3 Αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα άντλησης νερού μέχρι 20kW	Δεν εφαρμόζεται	40% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €24.000 ανά μονάδα.
<b>NB4</b>	<b>Αφαλάτωση με χρήση ΑΠΕ</b>		
	Αφαλάτωση με χρήση ΑΠΕ	15% ή 25% ή 35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 ανά μονάδα.	35% χορηγία επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 ανά μονάδα.
<b>NB5</b>	<b>Υδροηλεκτρικά Συστήματα</b>		
	NB5.1 Μικρά υδροηλεκτρικά έργα σε ποταμούς και γενικά σε υδατορεύματα.  NB5.2 Μικρά υδροηλεκτρικά έργα σε υφιστάμενα υδραυλικά δίκτυα.	15% ή 25% ή 35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 ανά μονάδα.	35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 ανά μονάδα.
<b>NB6</b>	<b>Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ</b>		
	ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΛΛΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ	-	-
<b>NB7</b>	<b>Γεωθερμία</b>		
	Αντλία θερμότητας με γεωενεαλτάκτη, για θέρμανση ή και ψύξη χώρου	15% ή 25% ή 35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €100.000 ανά μονάδα.	35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €100.000 ανά μονάδα.

**Πίνακας: 21** Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΑΠΕ), (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

Α/Α	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	Χορηγία ανά Μορφή Ενίσχυσης	
		Περιφερειακή Ενίσχυση*	Ενίσχυση de minimis / Ειδική Χορηγία ****/ Συνολική Τιμή Πώλησης Ενέργειας
<b>NB8</b>	<b>Αξιοποίηση Βιομάζας</b>		
	NB8.1 Παραγωγή Βιοκαυσίμων για μεταφορές  NB8.2 Τηλεθέρμανση ή και τηλεψύξη	15% ή 25% ή 35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €200.000 ανά μονάδα.	35%, επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επλέξιμων δαπανών.  Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι: €200.000 για την κατηγορία de-minimis
	NB8.3 Παραγωγή θερμότητας/ψύξης	15% ή 25% ή 35% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €200.000 ανά μονάδα.	
<b>NB9</b>	<b>Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού/Θερμότητας ή και Ψύξης Υψηλής Απόδοσης</b>		
	NB9.1 Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού/Θερμότητας ή και ψύξης υψηλής απόδοσης.	Δεν εφαρμόζεται	Τιμή αγοράς από ΑΗΚ**** ή άλλο προμηθευτή.

**Πίνακας: 22** Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΕΞΕ), (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 <sup>α</sup> (ΕΞΕ)		
Α/Α	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΟΡΗΓΙΑ/ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ
<b>ΦΑ</b>	<b>Εξοικονόμηση Ενέργειας</b>	
ΦΑ2	Εξοικονόμηση ενέργειας, με νέες επενδύσεις σε θερμομονωτικά υλικά, σε υφιστάμενες οικιστικές μονάδες οικογενειών/ατόμων με χαμηλά εισοδήματα. Αφορά επενδύσεις σε οικιστικές μονάδες με άδεια οικοδομής μέχρι και τις 21/12/2000, που βρίσκονται σε μη ορεινές περιοχές (υψόμετρο κάτω από 600 μέτρα) και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για ιδιοκατοίκηση.	Η επιχορήγηση θα είναι 30% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών.
ΦΑ3	Εξοικονόμηση ενέργειας, με νέες επενδύσεις σε θερμομονωτικά υλικά, σε υφιστάμενες οικιστικές μονάδες με άδεια οικοδομής μέχρι και τις 21/12/2000, που βρίσκονται σε ορεινές περιοχές (υψόμετρο 600 μέτρων και άνω από το επίπεδο της θάλασσας) και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για ιδιοκατοίκηση.	Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι <b>€2.500</b> ανά οικιστική μονάδα.

**Πίνακας: 23** Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΑΠΕ), (Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού).

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 1β (ΑΠΕ)</b>			
<b>Α/Α</b>	<b>ΕΠΕΝΔΥΣΗ</b>	<b>ΧΟΡΗΓΙΑ/ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ</b>	<b>ΣΥΝΛΙΚΗ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΚΙΛΟΒΑΤΩΡΑΣ</b>
<b>ΦΒ</b>	<b>Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας</b>		
<b>ΦΒ1</b>	<b>Αιολικά Συστήματα (δράκεια επιδότησης 15 χρόνια)</b>		
ΦΒ1.1	Μικρά αιολικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής δυναμικότητας μέχρι 30kW ενωμένα με το δίκτυο	<u>Δεν εφαρμόζεται. Δίδεται μόνο επιδότηση επί της προσαρμόμενης ηλεκτρικής ενέργειας η οποία διανέμεται στο δίκτυο διαγωγής.</u>	Έτος 2012 = 22 σεντίκWh
ΦΒ1.2	Μικρά αυτόνομα αιολικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής δυναμικότητας μέχρι 30kW	Για τα νοικοκυριά, φυσικά πρόσωπα, σχολικές εφορίες, καθώς και αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους και τις κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, η επιχορήγηση θα είναι 66% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτέρων επιλέξιμων δαπανών***. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €60.000	Δεν εφαρμόζεται
<b>ΦΒ2</b>	<b>Ηλιακά Συστήματα</b>		
ΦΒ2.1	Κεντρικά ενεργητικά συστήματα θέρμανσης νερού χρήσης με ελάχιστη ισχύ 2560W. (Αφορά νέα εγκατάσταση ή και αντικατάσταση)	Για σχολικές εφορίες, καθώς και αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους και τις κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, η επιχορήγηση θα είναι 46% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτέρων επιλέξιμων δαπανών***. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €20.000	Δεν εφαρμόζεται
ΦΒ2.2	Θέρμανσης και ψύξης χώρου (Αφορά νέα εγκατάσταση ή και αντικατάσταση)	Για φυσικά πρόσωπα, σχολικές εφορίες, αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους, κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς και για επενδύσεις σε οικιστικές μονάδες από φυσικά πρόσωπα, στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, θα δίνεται επιχορήγηση 66% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτέρων επιλέξιμων δαπανών***. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €16.000 για συστήματα θέρμανσης χώρου και €60.000 για συστήματα θέρμανσης και ψύξης χώρου.	
ΦΒ2.3	Οικιακά ηλιακά συστήματα. (Αφορά μόνο αντικατάσταση συστημάτων σε υφιστάμενες ιδιωτικές οικιστικές μονάδες με άδεια οικοδομής μέχρι και την 21/12/2002)	Η επιχορήγηση θα είναι: €360 ανά οικιστική μονάδα για εγκατάσταση ή αντικατάσταση ηλιακού συστήματος και €176 ανά οικιστική μονάδα για αντικατάσταση ηλιακών συλλεκτών	
<b>ΦΒ3</b>	<b>Αξιοποίηση Βιομάζας</b>		
	Κεντρικά συστήματα Παραγωγής Θερμότητας/Ψύξης	Για σχολικές εφορίες, αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους και τις κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, θα δίνεται επιχορήγηση 66% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτέρων επιλέξιμων δαπανών***, με μέγιστο ποσό χορηγίας €18.000	Δεν εφαρμόζεται
<b>ΦΒ4</b>	<b>Φωτοβολταϊκά Συστήματα (δράκεια επιδότησης 15 χρόνια) *</b>		
ΦΒ4.1	Μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα, δυναμικότητας μέχρι 7kW, ενωμένα με το δίκτυο. Αφορά αποκλειστικά εγκαταστάσεις στην οροφή κατοικιών ή επί του εδάφους στο ίδιο τεμάχιο στο οποίο βρίσκεται η κατοικία.	<u>Δεν εφαρμόζεται. Δίδεται μόνο επιδότηση επί της προσαρμόμενης ηλεκτρικής ενέργειας η οποία διανέμεται στο δίκτυο διαγωγής.</u>	Έτος 2012 = 28 σεντίκWh

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 1β (ΑΠΕ)</b>			
ΦΒ4.2	Αυτόνομα (μη ενωμένα με το δίκτυο) φωτοβολταϊκά συστήματα, συνολικής δυναμικότητας μέχρι 7kW για οικιακές μονάδες και μέχρι 20kW για οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, συνδυασμένα ή όχι με άλλα συστήματα παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.	Για τα νοικοκυριά, φυσικά πρόσωπα, σχολικές εφορίες, καθώς και αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους και τις κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, η επιχορήγηση θα είναι 66% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτέρων επλέξιμων δαπανών <sup>****</sup> . Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €33.000	Δεν εφαρμόζεται
ΦΒ6	Αντλία Θερμότητας με γεωενάλλακτη για θέρμανση/ψύξη χώρων		
ΦΒ5.1	Αντλία Θερμότητας με γεωενάλλακτη, για θέρμανση/ψύξη χώρου σε ιδιωτικές οικιακές μονάδες	Η επιχορήγηση θα είναι 66% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτέρων επλέξιμων δαπανών <sup>****</sup> . Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €20.000	Δεν εφαρμόζεται
ΦΒ5.2	Αντλία Θερμότητας με γεωενάλλακτη, για θέρμανση/ψύξη χώρου σε μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, δήμους, κοινότητες, εκκλησίες, μοναστήρια, σωματεία και κρατικές υπηρεσίες στο βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα	Η επιχορήγηση θα είναι 40% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτέρων επλέξιμων δαπανών <sup>****</sup> . Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000	
ΦΓ	Συμπαράγωγη Ηλεκτρισμού/Θερμότητας ή και Ψύξης Υψηλής Απόδοσης		
ΦΓ.1	Αφορά μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, δήμους, κοινότητες, εκκλησίες, μοναστήρια, σωματεία και κρατικές υπηρεσίες στο βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα. Συμπαράγωγη Ηλεκτρισμού/Θερμότητας ή και ψύξης υψηλής απόδοσης, μέχρι 1MW	30% επί του επλέξιμου προϋπολογισμού. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €160.000 ανά μονάδα.	Τιμή αγοράς από ΑΗΚ <sup>****</sup> ή άλλο προμηθευτή

*Σχέδιο Χορηγιών για Ενθάρρυνση της ηλεκτροπαραγωγής από μεγάλα εμπορικά αιολικά και φωτοβολταϊκά συστήματα και αξιοποίηση βιομάζας.*

Στόχοι αυτού του σχεδίου είναι η παροχή οικονομικών κινήτρων υπό την μορφή κυβερνητικής επιδότησης για την πραγματοποίηση επενδύσεων στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρισμού από την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας, της ηλιακής ενέργειας και της βιομάζας/βιοαερίου.

Δικαιούχοι είναι κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, δημόσιου ή ιδιωτικού δικαίου, ή σύνολο ή ένωση προσώπων, που αναπτύσσει οικονομική δραστηριότητα. Βέβαια, όπως σε όλα τα σχέδια, οι επενδύσεις πρέπει να αφορούν ώριμες τεχνολογίες και όχι τεχνολογίες που βρίσκονται στο στάδιο έρευνας και ανάπτυξης. Επίσης πρέπει οι υποψήφιοι να μην έχουν πτωχεύσει, ούτε να τελούν υπό πτώχευση, ούτε να διώκονται ποινικά.

Η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ) είναι υποχρεωμένη να αγοράσει την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια σε τιμή που καθορίζεται από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ).

- Μεγάλα αιολικά εμπορικά συστήματα - €0,166 / KWh (ίσχυε το 2011)
- Μεγάλα φωτοβολταϊκά συστήματα - €0,25 / KWh

- Μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα - €0,31 / KWh
- Μεγάλα ηλιοθερμικά συστήματα - €0,26 / KWh (ίσχυε το 2011)
- Αξιοποίηση βιομάζας - €0,135 / KWh
- Αξιοποίηση βιοαερίου εκλυόμενο από ΧΥΤΑ - €0,1145/ KWh

Επίσης διευκρινίζεται ότι η περίοδος πώλησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στην ΑΗΚ έχει διάρκεια 20 χρόνια με σταθερά τα παραπάνω τέλη. Σε περίπτωση που ο μέσος όρος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ένα αιολικό πάρκο κατά την διάρκεια μιας τετραετίας ξεπερνά το μέγιστο όριο παραγωγής, τότε ο επενδυτής θα λαμβάνει διατίμηση στην παραγωγή επιπλέον κιλοβατώραν. Η μέγιστη εγκατεστημένη ισχύς που μπορεί να έχει ένα φωτοβολταϊκό πάρκο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 150 KWp ανά πρόσωπο ανά τεμάχιο. Τέλος η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα/ βιοαέριο πρέπει να συνοδεύεται από εγγύηση προέλευσης η οποία θα εκδίδεται από εξουσιοδοτημένο εκδότη.

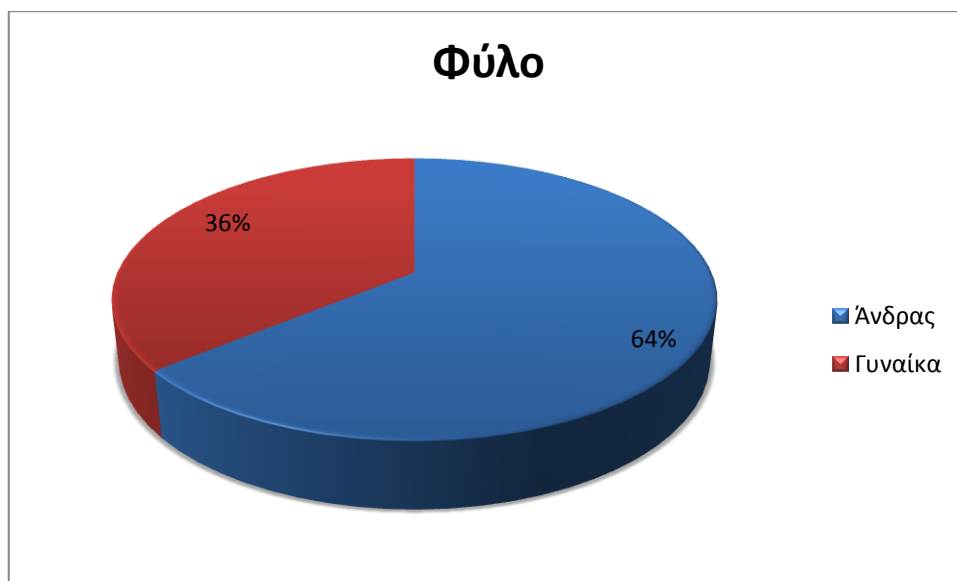
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

## 9.1 Ανάλυση Ερωτηματολογίων

Για την ολοκλήρωση της διατριβής έχει πραγματοποιηθεί έρευνα μέσω ερωτηματολογίων. Συνολικά 50 ερωτηματολόγια έχουν συμπληρωθεί, βάση των οποίων παρουσιάζονται πιο κάτω τα αποτελέσματα.

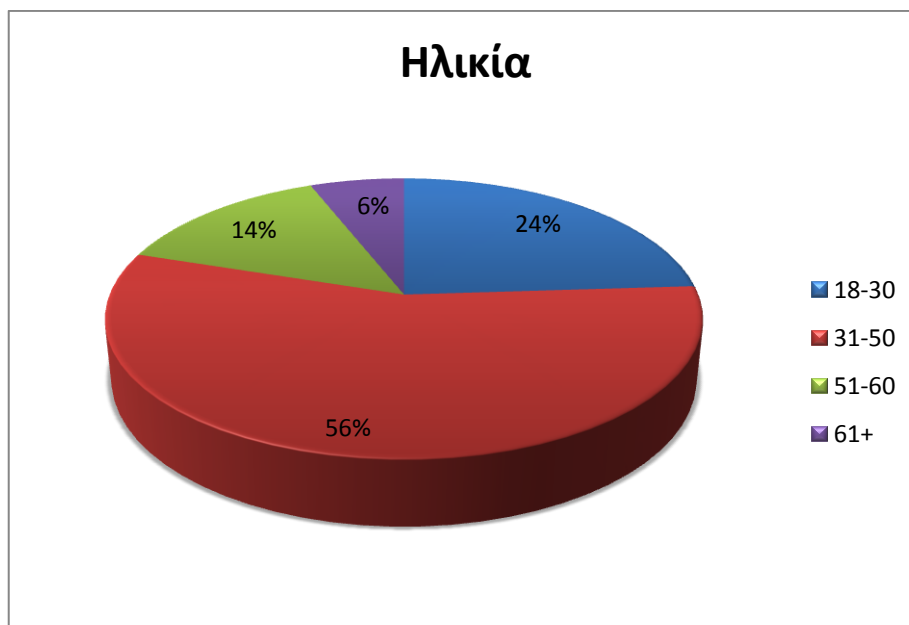
Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να εξαχθούν χρήσιμα στοιχεία για τον βαθμό ενημέρωσης των κύπριων πολιτών όσο αφορά τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας στην Κύπρο.

Περιλαμβάνει ερωτήματα που αφορούν τον βαθμό ενημέρωσης των κύπριων πολιτών όσον αφορά την χρήση των ΑΠΕ, τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να εξοικονομηθεί ενέργεια καθώς επίσης και την ενημέρωση όσον αφορά τα Σχέδια Χορηγιών για τις ΑΠΕ. Επίσης αφορά ερωτήματα από τα οποία μπορεί να αντιληφτούμε την σημερινή κατάσταση για την χρήση ΑΠΕ. Τέλος περιλαμβάνει ερωτήματα με τα οποία μπορούν να αντληθούν πληροφορίες όσον αφορά τα μελλοντικά σχέδια των πολιτών για τις ΑΠΕ.



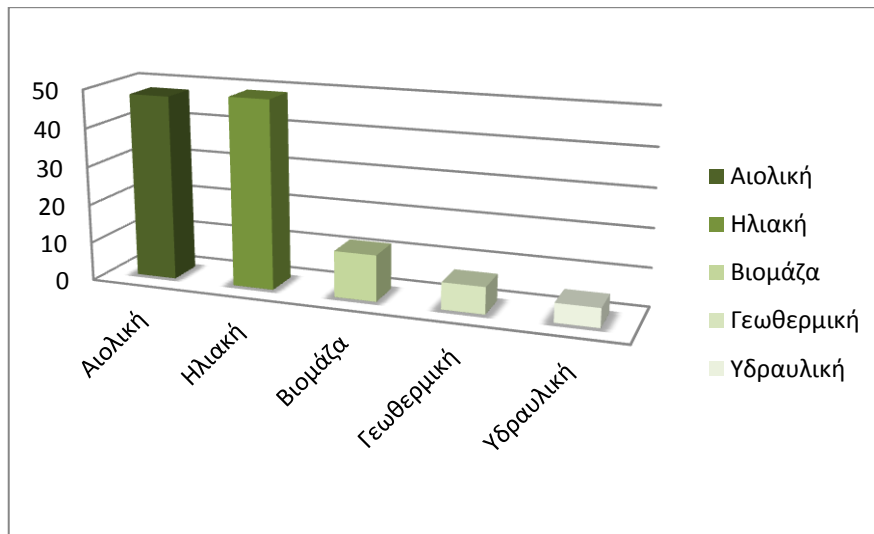
**Γράφημα: 18** Φύλο Ερωτηθέντων

Τα ερωτηματολόγια απαντήθηκαν από 32 άνδρες που αντιστοιχεί στο 64% του συνόλου και 18 γυναίκες που αντιστοιχεί στο 36%



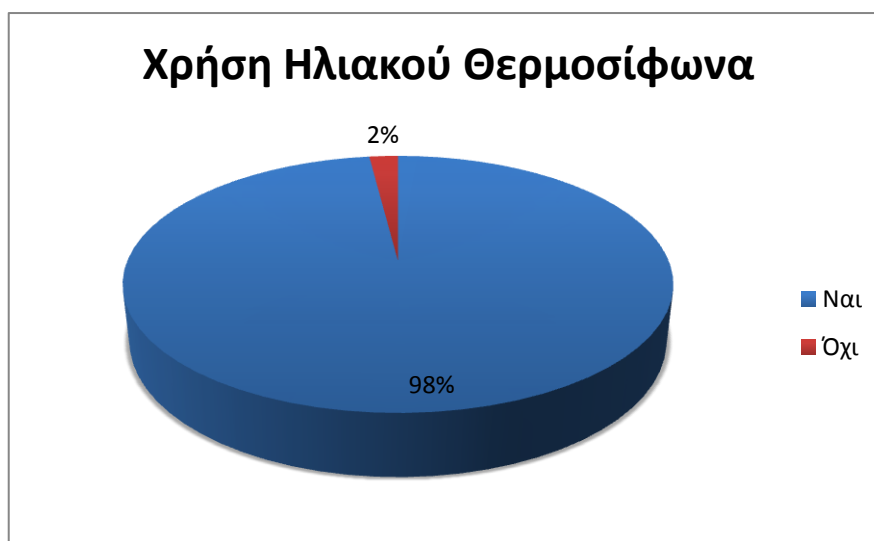
**Γράφημα: 19** Ηλικία των ερωτηθέντων

Όλοι οι ερωτηθέντες ήταν άνω των 18 ετών και η πλειοψηφία ήταν 31-50 χρονών.



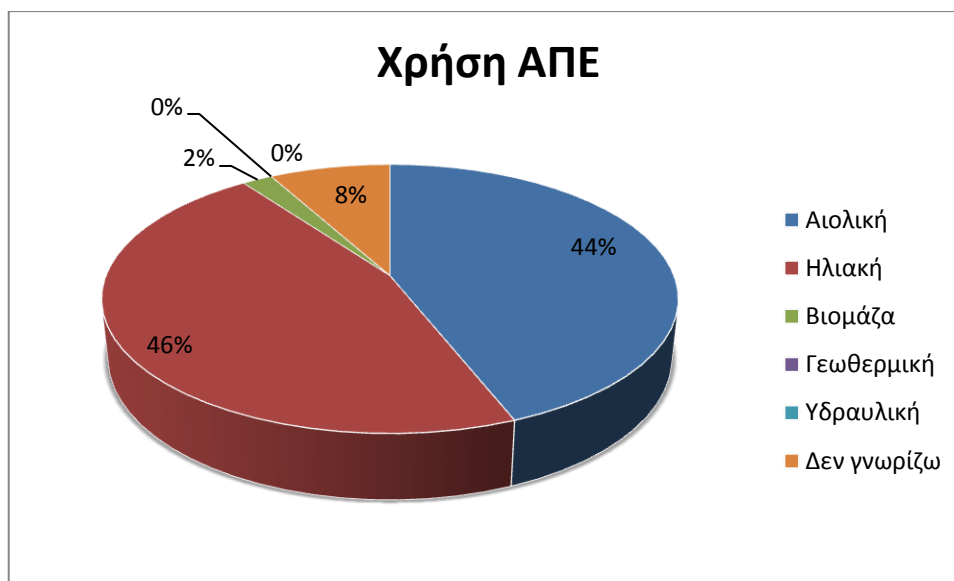
**Γράφημα: 20** Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Στην ερώτηση ποιες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας γνωρίζεται, 48 άτομα απάντησαν ότι γνωρίζουν την αιολική ενέργεια, 49 άτομα ότι γνωρίζουν την ηλιακή ενέργεια, 12 την βιομάζα, 7 άτομα την γεωθερμική ενέργεια και 5 την υδραυλική. Να επισημάνουμε ότι σε αυτή την ερώτηση, οι ερωτηθέντες είχαν το δικαίωμα να δηλώσουν περισσότερες από μία απαντήσεις. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ξεκάθαρα ότι οι πιο γνωστές ανανεώσιμες πηγές είναι η αιολική και η ηλιακή, λόγω κυρίως της μεγαλύτερης χρήσης τους στην Κύπρο και όχι μόνο.



**Γράφημα: 21** Χρήση Ηλιακού Θερμοσίφωνα

Στην ερώτηση αν χρησιμοποιούν ηλιακό θερμοσίφωνα για θέρμανση του νερού στο σπίτι, ποσοστό 98% που αντιστοιχεί σε 49 άτομα, απάντησε θετικά και μόλις το 2% δηλαδή ένα άτομο δεν χρησιμοποιεί. Εδώ επιβεβαιώνεται ότι η χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα στην Κύπρο είναι σε πολύ υψηλά επίπεδα κάτι που έδειξαν και παλαιότερες έρευνες, καθιστώντας την Κύπρο στην 1<sup>η</sup> θέση παγκοσμίως, όσο αφορά την χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα.



**Γράφημα: 22** Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κύπρο

Στην ερώτηση ποια ΑΠΕ πιστεύεται ότι χρησιμοποιείται στην Κύπρο περισσότερο, μοιράστηκαν την πλειοψηφία των ποσοστών η ηλιακή ενέργεια (46%) με την αιολική (44%). Ένα μικρό ποσοστό 2% απάντησε η βιομάζα το 8% δεν γνωρίζει την απάντηση.



**Γράφημα: 23** Βαθμός ενημέρωσης για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

Στην ερώτηση, ποιος ο βαθμός ενημέρωσης σας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, ποσοστό 14% απάντησε ότι δεν γνωρίζει καθόλου, 20% ότι γνωρίζει λίγο, 32% μέτρια, 18% αρκετά και μόλις 16% απάντησε ότι γνωρίζει πολύ καλά. Συμπεραίνουμε ότι το επίπεδο γνώσης όσο αφορά την χρήση ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο βρίσκεται σε μέτρια επίπεδα.



**Γράφημα: 24** Βαθμός ενημέρωσης για θερμότητα/ψύξη από ΑΠΕ.

Στην ερώτηση, ποιος ο βαθμός ενημέρωσης σας για την χρήση ΑΠΕ για θερμότητα ψύξη, ποσοστό 26% απάντησε ότι δεν γνωρίζει καθόλου, 22% ότι γνωρίζει λίγο, 34% μέτρια, 10% αρκετά και μόλις 8% απάντησε ότι γνωρίζει πολύ καλά. Συμπεραίνουμε ότι το επίπεδο γνώσης όσο αφορά την χρήση ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο είναι από μέτριο έως καθόλου.



**Γράφημα: 25** Βαθμός ενημέρωσης για τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια.

Στην ερώτηση, ποιος ο βαθμός ενημέρωσης σας για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια, ποσοστό 8% απάντησε ότι δεν γνωρίζει καθόλου, 16% ότι γνωρίζει λίγο, 34% μέτρια, 24% αρκετά και 18% απάντησε ότι γνωρίζει πολύ καλά. Συμπεραίνουμε ότι το επίπεδο γνώσης όσο αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια είναι μέτριο έως πολύ καλό.



**Γράφημα: 26** Σχέδια Χορηγιών για ενθάρρυνση ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας

Στην ερώτηση, ποιος ο βαθμός ενημέρωσης σας για τα σχέδια χορηγιών για ΑΠΕ και εξοικονόμηση ενέργειας, ποσοστό 20% απάντησε ότι δεν γνωρίζει καθόλου, 32% ότι γνωρίζει λίγο, 22% μέτρια, 16% αρκετά και 10% απάντησε ότι γνωρίζει πολύ καλά. Συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό δεν γνωρίζει καθόλου ή γνωρίζει λίγο.



**Γράφημα: 27** Τέλος ΑΗΚ για επιχορήγηση της ανάπτυξης των ΑΠΕ

Στην ερώτηση εάν συμφωνείται ή όχι με το τέλος που επιβαρύνει τους λογαριασμούς της ΑΗΚ για την χορήγηση της ανάπτυξης των ΑΠΕ, συμφωνεί το 58% των ερωτηθέντων, το 24% διαφωνεί ενώ το 18% δεν γνωρίζει για το τέλος. Να σημειωθεί ότι οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες που απάντησαν όχι ισχυρίστηκαν την οικονομική κρίση και τους είδη βεβαρυμένους λογαριασμούς της ΑΗΚ από άλλα τέλη.



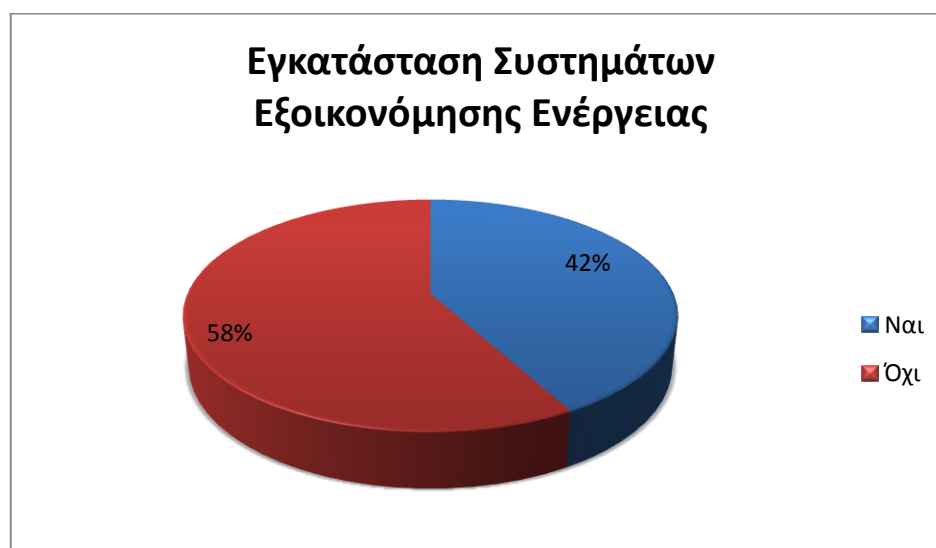
**Γράφημα: 28** Ευρύτερη Εφαρμογή ΑΠΕ στην Κύπρο

Στην ερώτηση εάν συμφωνούν με της ευρύτερη εφαρμογή των ΑΠΕ στην Κύπρο ποσοστό 54% απάντησε ότι συμφωνεί πολύ, 20% αρκετά, 18% μέτρια, 6% λίγο και το 2% διαφωνεί. Παρατηρούμε ότι ένα πολύ υψηλό ποσοστό (74%) συμφωνεί αρκετά έως πολύ στην ευρύτερη εφαρμογή των ΑΠΕ δείχνοντας έτσι της αισθητοποίηση τους για τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης μας



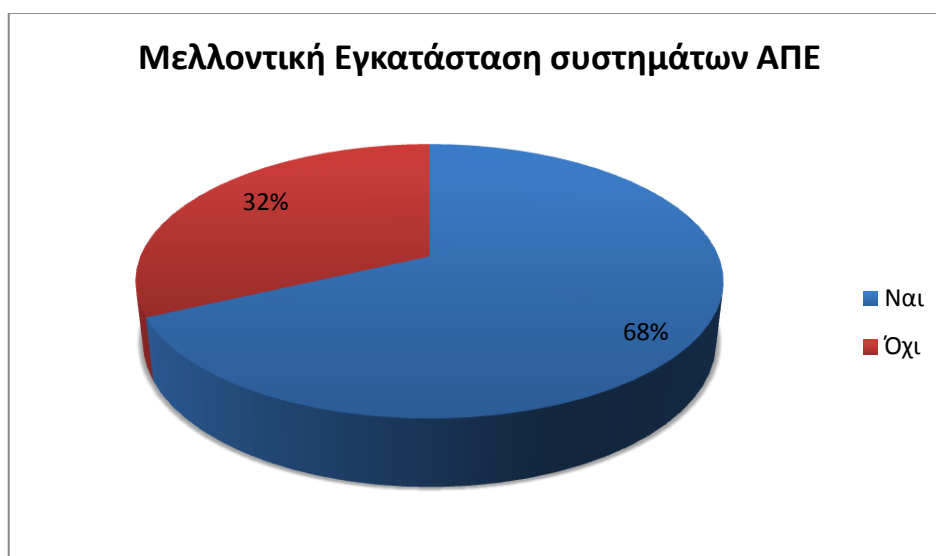
**Γράφημα: 29** Εγκατάσταση Συστημάτων ΑΠΕ

Στην ερώτηση εάν έχετε εγκαταστήσει οποιοδήποτε σύστημα ΑΠΕ (παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας, δροσισμού) στην κατοικία σας, μόλις το 6%, δηλαδή 3 ερωτηθέντες απάντησε θετικά και το 47% αρνητικά. Από τους τρεις που απάντησαν θετικά οι δύο εγκατέστησαν συστήματα θερμότητας/ψύξης και ο ένας φωτοβολταϊκά συστήματα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.



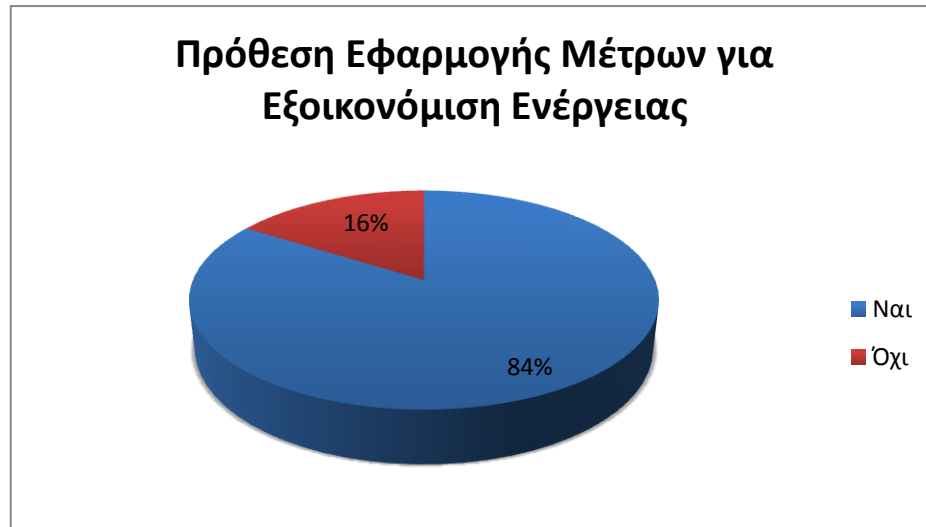
**Γράφημα: 30** Εγκατάσταση Συστημάτων Εξοικονόμησης Ενέργειας

Στην ερώτηση εάν έχετε εγκαταστήσει οποιοδήποτε σύστημα για εξοικονόμηση ενέργειας στην κατοικία σας, το 42, απάντησε θετικά και το 58% αρνητικά. Σημειώνεται ότι όλοι όσοι απάντησαν θετικά έχουν ανεγείρει την κατοικία τους τα τελευταία πέντε χρόνια. Συμπεραίνουμε ότι όλες οι καινούριες κατοικίες είναι ενεργειακά προσεγμένες, όμως κανένας από τους ερωτηθέντες που είχε μεγαλύτερης ηλικίας κατοικία δεν προχώρησε στην ενεργειακή αναβάθμισή της.



**Γράφημα: 31** Μελλοντική Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ

Στην ερώτηση εάν σκοπεύετε στο μέλλον να εγκαταστήσετε συστήματα ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας, δροσισμού στην κατοικία σας ποσοστό 68% απάντησε θετικά ενώ το 32% αρνητικά. Από αυτούς που απάντησαν θετικά το 57% δήλωσε πρόθεση να εγκαταστήσει φωτοβολταϊκό σύστημα συνδεδεμένο με το δίκτυο της ΑΗΚ ενώ μικρότερα ποσοστά είχαν η εγκατάσταση ηλιακών θερμικών, αυτόνομα φωτοβολταϊκά. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 68% που απάντησε θετικά δεν αναφέρθηκε ποια συγκεκριμένη κατηγορία ανανεώσιμων πηγών προτίθεται να εγκαταστήσει. Συμπεραίνουμε ότι υπάρχει ελλιπής γνώση σε ότι αφορά τα οφέλη, τις τεχνολογίες, τα πλεονεκτήματα το κόστος και τις χορηγίες που αφορούν τα συστήματα ΑΠΕ.



**Γράφημα: 32** Πρόθεση Εφαρμογής Μέτρων για Εξοικονόμηση Ενέργειας.

Στην ερώτηση εάν σκοπεύετε να εφαρμόσετε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στην κατοικία σας το 84% δήλωσε ότι προτίθεται να προχωρήσει σε κάποια μέτρα ενώ μόλις το 16% ήταν αρνητικοί. Κυρίως τα μέτρα που θα προχωρήσουν είναι η αντικατάσταση λαμπτήρων, τοποθέτηση διπλών τζαμιών, θερμομόνωση της ταράτσας της κατοικίας και αγορά συσκευών ενεργειακής κατηγορίας A+.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

## 10.1. Συμπεράσματα

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας διαδραματίζουν σήμερα ένα πρωταγωνιστικό ρόλο στην παγκόσμια οικονομία. Επίσης μπορούμε βέβαια να ισχυριστούμε ότι θα αποτελέσουν και το κύριο στοιχείο στην μελλοντική επιχειρηματικότητα. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα που ταλανίζουν τον πλανήτη μας, αναγκάζουν τις διάφορες κυβερνήσεις και οργανισμούς, να προχωρούν σε ολοένα και περισσότερες μελέτες σε σχέση με τις ΑΠΕ και την προώθησή τους, ούτως ώστε να παρθούν εκείνα τα συμπεράσματα που θα δώσουν την καλύτερη δυνατή ανάπτυξη των ΑΠΕ και συνάμα να περιορίσουν την χρήση των συμβατικών πηγών ενέργειας. Βέβαια αυτό δεν είναι και τόσο εύκολο, αφού τα συμφέροντα που έχουν από την χρήση συμβατικών καυσίμων, οι επιχειρήσεις κολοσσοί που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ενέργειας, είναι τεράστια και συνεπώς δεν περιορίζουν όσο θα έπρεπε την μείωση της χρήσης των συμβατικών καυσίμων.

Πρέπει λοιπόν όλοι να ευαισθητοποιηθούν και να αντιληφθούν ότι η χρήση ΑΠΕ αποτελεί μονόδρομο όχι μόνο για την καλύτερη ποιότητα ζωής αλλά και για την ύπαρξη του πλανήτη μας.

Τα οφέλη που παρέχονται από την χρήση των ΑΠΕ δεν είναι μόνο περιβαλλοντικά, αλλά προσφέρουν σταθερά και μακροχρόνια κέρδη στους επενδυτές και παράλληλα παρέχουν και υψηλές ευκαιρίες για απασχόληση, τόσο στις περιοχές όπου βρίσκονται ενισχύοντας την τοπική και περιφερική ανάπτυξη, όσο και στη βιομηχανία όπου κατασκευάζονται και συναρμολογούνται τα μηχανήματα, απασχολώντας έτσι χιλιάδες εργαζόμενους.

Αυτοί είναι και οι κύριοι λόγοι για τους οποίους η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει κάποιους στόχους και πιέζει όλο και περισσότερο για την επίτευξή τους. Βασικοί στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι το περίφημο 20-20-20, δηλαδή η 20% μείωση των αερίων θερμοκηπίου, 20% αύξηση ενεργειακής αποδοτικότητας και 20% διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο και στοχεύει στη διείσδυση των ΑΠΕ κατά 20% στην τελική

κατανάλωση ενέργειας και κατά 40% στην ηλεκτροπαραγωγή μέχρι το 2020, ενώ προχωρά σε σημαντικές ρυθμίσεις περιορισμού της γραφειοκρατίας, στοιχείο που αποτελεί την κύρια τροχοπέδη σήμερα στην ανάπτυξη των έργων. Επίσης έχει τεθεί και σαν στόχος η μείωση του διοξειδίου του άνθρακα κατά 50% σε σχέση με το 1996, μέχρι το 2050.

Μέσα από της επίτευξη αυτών των στόχων θα υπάρξει σημαντική μείωση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας και παράλληλα θα μειωθούν τα υψηλά κόστη που προκύπτουν από την περιβαλλοντική καταστροφή.

Στην Κύπρο βέβαια, αν και τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία ευαισθητοποίηση στην χρήση των ΑΠΕ, οι δυνατότητες που υπάρχουν είναι πολύ μεγαλύτερες. Αν αναλογιστούμε ότι όλα τα είδη ΑΠΕ βασίζονται στην ακτινοβολία από τον ήλιο, και η Κύπρος διαθέτει ηλιοφάνεια 9,8 με 14,5 ώρες, για περισσότερες από 300 μέρες τον χρόνο, μπορεί εύκολα κάποιος να αντιληφθεί τις δυνατότητες που υπάρχουν σε σχέση με τη χρήση και ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Οι στόχοι που έχουν τεθεί εκ μέρους της Κυπριακής Δημοκρατίας για το 2010, έχουν επιτευχθεί σε μεγάλο βαθμό αφού όπως αναφέρεται στην 1<sup>η</sup> έκθεση προόδου βάση του Άρθρου 22 της Οδηγίας 2009/28ΕΚ, η Κυπριακή Δημοκρατία με μερίδιο 5,8% στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση, έχει ξεπεράσει από το 2010 την ενδεικτική πορεία για το 2011-2012 (4,92%) και βρίσκεται πολύ κοντά στο 2013-2014 (5,93%). Επίσης οι προβλέψεις του μεριδίου ΑΠΕ για θέρμανση/ ψύξη έχουν επιτευχθεί και έχουν ικανοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό οι προβλέψεις για τις μεταφορές. Υπενθυμίζουμε ότι η Κύπρος έχει θέση σαν στόχους το 2020 να έχει 10% συνεισφορά των ΑΠΕ στις μεταφορές και 13% συνεισφορά των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Αυτό δεν πρέπει να μας εφησυχάζει αλλά να μας δίνει την δύναμη για μεγαλύτερη ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Κύπρο. Περιθώρια ανάπτυξης υπάρχουν πολλά, όμως η σχετικά υψηλή τιμή των νέων ενεργειακών εφαρμογών, ορισμένα τεχνικά προβλήματα εφαρμογής, πολιτικές και οικονομικές σκοπιμότητες καθώς επίσης και η γραφειοκρατία που παρατηρείται στην έκδοση αδειών δυσχεραίνουν την ανάπτυξη των ΑΠΕ. Σημειώνεται ότι η εμμονή στην χρήση συμβατών πηγών ενέργειας επιφέρουν ολοένα και υψηλότερα πρόστιμα για τις υπερβάσεις εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα.

## 10.2 Προτάσεις

Πρέπει λοιπόν να παρθούν κάποια μέτρα σε θεσμικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο ούτως ώστε να προωθηθούν ακόμη περισσότερο αυτές οι τεχνολογίες και στην χώρα μας, ούτως ώστε να γίνουμε πρωτοπόροι και όχι κομπάρσοι στον τομέα των ΑΠΕ.

Σε θεσμικό επίπεδο πρέπει να συντονιστούν όλες οι προσπάθειες και οι φορείς κάτω από ένα Υπουργείο, ούτως ώστε να γίνεται καλύτερη συνεννόηση μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων, μειώνοντας έτσι δραστικά τον χρόνο και την γραφειοκρατία που απαιτείται για την έκδοση αδειών που αφορούν την ανάπτυξη των ΑΠΕ. Επίσης πρέπει να ενημερωθούν κατάλληλα και οι τοπικές αυτοδιοικήσεις (Δήμοι και κοινότητες) στα θέματα των ΑΠΕ και των θετικών στοιχείων που μπορούν να επιφέρουν, μειώνοντας έτσι τις αντιδράσεις σε πιθανές αναπτύξεις ΑΠΕ.

Σε οικονομικό επίπεδο μπορούν να μειωθούν οι φορολογικοί συντελεστές σε εταιρίες που χρησιμοποιούν τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας. Επίσης μπορούν να προσφερθούν στους υποψήφιους επενδυτές σε ΑΠΕ χαμηλά επιτόκια ούτως ώστε να μειώνεται το κόστος κατασκευής και λειτουργίας τέτοιων μονάδων. Χαμηλά επιτόκια προσφέρονται από κάποιους οργανισμούς όμως θεωρώ ότι υπάρχουν ακόμη πολλά περιθώρια σε αυτό τον τομέα. Επίσης στις επιχειρήσεις που επιβαρύνουν με τις δραστηριότητες τους το περιβάλλον, πρέπει να επιβάλλονται υψηλά πρόστιμα ικανά να κάνουν ασύμφορη την χρήση των συμβατών πηγών ενέργειας.

Τέλος σε κοινωνικό επίπεδο μπορεί να δοθούν υψηλότερα ποσοστά χορηγίας για μικρές αναπτύξεις, ούτως ώστε να επωφεληθούν όσο το δυνατόν περισσότερα νοικοκυριά. Πρέπει όμως να γίνεται καλύτερη ενημέρωση και προώθηση των θεμάτων αυτών προς του πολίτες και οι έρευνες που γίνονται σε αυτά τα θέματα να μην προσφέρονται μόνο στις μεγάλες εταιρίες, αλλά να κοινοποιούνται και στο κοινό, για να γνωρίζει την βιωσιμότητα που θα έχει οποιαδήποτε ανάπτυξη. Επίσης ιδανικότερο θα ήταν η προώθηση της γνώσης και τεχνολογιών στα πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, μέσω της αύξησης των κονδυλίων για την έρευνα και καινοτομία θέματα σχετικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

### 10.3 Περιορισμοί στη Έρευνα

Η συλλογή στοιχείων από τις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας δεν ήταν σε βάθος, αφού όπως ισχυρίζονταν αφορούσαν δεδομένα τα οποία δεν μπορούσαν να κοινοποιήσουν για ευνόητους λόγους. Επίσης λόγω του ανταγωνισμού μπορεί κάποια από τα στοιχεία που μας έδωσαν να διαφέρουν από την πραγματικότητα. Για να είναι όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστα τα στοιχεία που μας έχουν δώσει, ο ερευνητής διαβεβαίωσε όλους τους ερωτώμενους ότι αυτά θα χρησιμοποιηθούν μόνο για την ολοκλήρωση της διατριβής, ότι θα διασφαλιστεί η ανωνυμία τους και θα τους κοινοποιηθούν τα αποτελέσματα της έρευνας. Επίσης κάποια από τα στοιχεία που παρατίθενται στην διατριβή είναι παλαιότερων χρόνων (π.χ. 2009), αφού δεν ήταν δυνατή η συλλογή πιο πρόσφατων δεδομένων. Λόγω του γεγονότος ότι ο τομέας αυτός αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς τα σημερινά δεδομένα μπορεί να διαφέρουν σε σχέση με αυτά που παρατίθενται στην διατριβή χωρίς, όμως δεν επηρεάζουν την ουσία και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων έρευνας.

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα: 1 Εργοστάσια Πυρηνικής Ενέργειας σε Λειτουργία στην Ευρώπη .....	32
Εικόνα: 2 Ηλιακά Συστήματα .....	34
Εικόνα: 3 Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα .....	35
Εικόνα: 4 Συνδυασμός παραγωγής νερού χρήσης και θέρμανσης χώρων .....	35
Εικόνα: 5 Ηλιοθερμικά Συστήματα .....	36
Εικόνα: 6 Φωτοβολταϊκά Συστήματα .....	37
Εικόνα: 7 Αιολική Ενέργεια .....	38
Εικόνα: 8 Γεωθερμία .....	39
Εικόνα: 9 Υδροηλεκτρική Ενέργεια .....	40
Εικόνα: 10 Βιομάζα/ Βιοαέριο .....	41
Εικόνα: 11 Αδειοδοτημένες Μονάδες Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας – Αιολικοί και Ηλιοθερμικοί Σταθμοί .....	65
Εικόνα: 12 Αδειοδοτημένες Μονάδες Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Βιομάζα/ Βιοαέριο .....	68
Εικόνα: 13 Χρήσεις Γεωθερμικής Ενέργειας σε διαφορετικές θερμοκρασίες .....	72

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας: 1 Ποσοστό Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Γαιάνθρακες .....	27
Πίνακας: 2 Αποδεδειγμένα Αποθέματα Πετρελαίου .....	28
Πίνακας: 3 Εκπεμπόμενοι Ρύποι κατά την Καύση διαφόρων Καυσίμων σε Μονάδα Ατμοπαραγωγής (mg ανά MJ εισαγόμενης θερμότητας καυσίμου) .....	29
Πίνακας: 4 Αποδεδειγμένα Αποθέματα Φυσικού Αερίου .....	30
Πίνακας: 5 Στόχοι Κρατών – Μέλη Ε.Ε. για τις ΑΠΕ .....	46
Πίνακας: 6 Προτεινόμενο σενάριο για την εκτιμώμενη πορεία της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στη θέρμανση και ψύξη, στην ηλεκτροπαραγωγή και στις μεταφορές για την επίτευξη του εθνικού στόχου 13% ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας το 2020.....	50
Πίνακας: 7 Προτεινόμενο σενάριο για την εκτιμώμενη πορεία της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στις μεταφορές για την επίτευξη του εθνικού στόχου 10% ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές το 2020 .....	51
Πίνακας: 8 Εκτίμηση συνολικού μεριδίου (εγκαταστημένη δυναμικότητα) που αναμένεται από κάθε τεχνολογία ανανεώσιμης ενέργειας και ενδεικτική ενδιάμεση πορεία για τα μερίδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην ηλεκτροπαραγωγή Τεχνολογία ΑΠΕ.....	51
Πίνακας: 9 Κατά τομέα ηλεκτρική ενέργεια (ΗΕ), θέρμανση και ψύξη (Θ-Ψ), μεταφορές (Μ) και συνολικά μερίδια της ενέργειας στην Κύπρο από ΑΠΕ .....	52
Πίνακας 10 Πίνακας Υπολογισμού για το μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές κάθε τομέα στην τελική κατανάλωση ενέργειας (κΤΠΠ) .....	52
Πίνακας: 11 Συνολικό τρέχον μερίδιο κάθε τεχνολογίας ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Κυπριακή Δημοκρατία για την κάλυψη των δεσμευτικών στόχων του έτους 2020 και ενδεικτική ενδιάμεση πορεία για τα μερίδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην ηλεκτροπαραγωγή .....	53
Πίνακας: 12 Συνολικό τρέχον μερίδιο (τελική κατανάλωση ενέργειας) κάθε τεχνολογίας ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Κυπριακή Δημοκρατία για την κάλυψη των δεσμευτικών στόχων του έτους 2020 και ενδεικτική ενδιάμεση πορεία για τα μερίδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στη θέρμανση και ψύξη, (κΤΠΠ).....	56
Πίνακας: 13 Εκτιμώμενη εξοικονόμηση θερμοκηπιακών αερίων λόγω της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (τόνοι ισοδύναμου CO <sub>2</sub> ) .....	58
Πίνακας: 14 Φωτοβολταϊκά Συστήματα Ενωμένα με το Δίκτυο της ΑΗΚ .....	60

Πίνακας: 15 Αδειοδοτημένες Εγκαταστάσεις Φωτοβολταϊκών Συστημάτων .....	62
Πίνακας: 16 Αιολικά Συστήματα Ενωμένα με το Δίκτυο της ΑΗΚ .....	64
Πίνακας: 17 Αιτήσεις για σύνδεση Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Αιολικά Πάρκα στο Σύστημα Μεταφοράς /Διανομής (από το 2005) .....	67
Πίνακας: 18 Μονάδες Βιομάζας/ Βιοαερίου ενωμένα με το δίκτυο της ΑΗΚ .....	69
Πίνακας: 19 Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΕΞΕ) .....	90
Πίνακας: 20 Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΑΠΕ) .....	89
Πίνακας: 21 Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΑΠΕ) .....	92
Πίνακας: 22 Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΕΞΕ) .....	93
Πίνακας: 23 Χορηγίες ανά Μορφή Ενίσχυσης (ΑΠΕ) .....	94

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα: 1 Αποθέματα Κάρβουνου σε Παγκόσμια Κλίμακα (2008).....	27
Γράφημα: 2 Γεωγραφική Κατανομή Αποδεδειγμένων Αποθεμάτων Πετρελαίου.....	28
Γράφημα: 3 Γεωγραφική Κατανομή Αποδεδειγμένων Αποθεμάτων Φυσικού Αερίου.....	30
Γράφημα: 4 Παγκόσμια Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Πυρηνική Ενέργεια (2006-2030).....	32
Γράφημα: 5 Εκτιμώμενη εγκατεστημένη ισχύς (σε MW) με βάση το Εθνικό Σχέδιο Δράσης και πραγματική εγκατεστημένη ισχύς (σε MW) ανά τεχνολογία ΑΠΕ για το έτος 2010, στην ηλεκτροπαραγωγή .....	54
Γράφημα: 6 Εκτιμώμενη παραγωγή (σε GWh) με βάση το Εθνικό Σχέδιο Δράσης και πραγματική παραγωγή (σε GWh) ανά τεχνολογία ΑΠΕ για το έτος 2010, στην ηλεκτροπαραγωγή .....	55
Γράφημα: 7 Πραγματική εγκατεστημένη ισχύς για τα έτη 2010 και 2011 .....	55
Γράφημα: 8 Εκτιμώμενο μερίδιο με βάση το Εθνικό Σχέδιο Δράσης και πραγματικό μερίδιο ανά τεχνολογία ΑΠΕ για το έτος 2010, στη θέρμανση/ψύξη.....	57
Γράφημα: 9 Εγκατεστημένη ισχύς των ηλιακών θερμοσιφώνων ανά χίλιους κατοίκους και μερίδιο από την εγκατάσταση ηλιακών θερμοσιφώνων στις κατοικίες .....	59
Γράφημα: 10 Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτοβολταϊκών για τα έτη 2005-2009 .....	60
Γράφημα: 11 Παραγωγή Ενέργειας Από Φωτοβολταϊκά .....	61
Γράφημα: 12 Πραγματική εγκατεστημένη ισχύς για τα έτη 2010 και 2011 .....	63
Γράφημα: 13 Εγκατεστημένη Ισχύς Μονάδων Βιοαερίου .....	70
Γράφημα: 14 Παραγωγή Ενέργειας από Βιοαέριο .....	70
Γράφημα: 15 Μετρήσεις Θερμοκρασίας εδάφους στην περιοχή Αθαλάσσας.....	73
Γράφημα: 16 Σύγκριση θερμοκρασιών γεωτρήσεων ανά περιοχή Δεκ. 2009 .....	74
Γράφημα: 17 Σύγκριση θερμοκρασιών γεωτρήσεων ανά περιοχή Απρ. 2010 .....	75
Γράφημα: 18 Φύλο Ερωτηθέντων .....	98
Γράφημα: 19 Ηλικία των ερωτηθέντων .....	98
Γράφημα: 20 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας .....	99
Γράφημα: 21 Χρήση Ηλιακού Θερμοσίφωνα .....	99
Γράφημα: 22 Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κύπρο .....	100
Γράφημα: 23 Βαθμός ενημέρωσης για παραγωγή ηλεκτρ. ενέργειας από ΑΠΕ.....	101

Γράφημα: 24 Βαθμός ενημέρωσης για θερμότητα/ψύξη από ΑΠΕ .....	101
Γράφημα: 25 Βαθμός ενημέρωσης για τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια.....	102
Γράφημα: 26 Σχέδια Χορηγιών για ενθάρρυνση ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας.....	103
Γράφημα: 27 Τέλος ΑΗΚ για επιχορήγηση της ανάπτυξης των ΑΠΕ .....	103
Γράφημα: 28 Ευρύτερη Εφαρμογή ΑΠΕ στην Κύπρο .....	104
Γράφημα: 29 Εγκατάσταση Συστημάτων ΑΠΕ .....	105
Γράφημα: 30 Εγκατάσταση Συστημάτων Εξοικονόμηση Ενέργειας .....	105
Γράφημα: 31 Μελλοντική Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ .....	106
Γράφημα: 32 Πρόθεση Εφαρμογής Μέτρων για Εξοικονόμηση Ενέργειας .....	107

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αλέξανδρος Στυλιανίδης (2009), *Σχέδια Παροχής Χορηγιών για Εξοικονόμηση Ενέργειας και Ενθάρρυνση Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)*, Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου.

Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου, *Ετήσια Έκθεση 2010 Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου*, (2011), Επιμέλεια Έκδοσης «Επιχειρησιακή Μονάδα Εξυπηρέτησης Πελατών», Τμήμα Δημοσίων Σχέσεων, Καλλιτεχνική Επιμέλεια «PARTNERS / Y&R», Εκτύπωση «R.P.M. Lithographica Ltd».

Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών Γεωθερμικές (2010), *Αντλίες Θερμότητας, Εφαρμογές στον Οικιακό Τομέα*, Έκδοση Οκτώβριος 2010.

Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών Γεωθερμικές, Ένωση Κοινοτήτων Κύπρου, *Βαθμός Ενημέρωσης και Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και εξοικονόμησης Ενέργειας στις Κοινότητες της Κύπρου*, Ιούνιος 2010.

Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών Γεωθερμικές (2012), *Επισκόπηση Μελετών που Σχετίζονται με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Κλιματική Αλλαγή στην Κύπρο*, Ιούνιος 2012.

Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου, *Εθνική Στρατηγική για την Αειφόρο Ανάπτυξη*, 2010

Ιωάννα Θεοδώρου, *Η Διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε Μικρές και Απομονωμένες Περιοχές της Κύπρου*, (2006)

Καρε - Aeolki (2008), *Μελέτη αναφορικά με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη βιομάζα στην Κύπρο*, Μάιος 2008

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (2008), *Μελέτη Αναφορικά με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης Βιομάζας για την Κύπρο, Περίοδος 2008-2020, Τελική Έκθεση*, Δεκέμβριος 2008.

Ορέστης Κυριάκου (2010), *Η Ανάπτυξη της Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων στην Κύπρο*, Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου.

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (2010), *Ετήσια Έκθεση ΡΑΕΚ*, Έκδοση Σεπτέμβριος 2011, Εκτύπωση & Παραγωγή Έκδοσης «Cassoulides Masterprinters», Επιμέλεια Έκδοσης «Λουκής Τερεζόπουλος».

Σόλων Κασίνης (2010), *Αιολικά και Φωτοβολταϊκά Συστήματα στην Κύπρο*.

Σόλων Κασίνης (2009), *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Εξοικονόμηση Ενέργειας*, Ιανουάριος 2009.

Σόλων Κασίνης (2010), *Ο Ενεργειακός Τομέας της Κύπρου το Παρόν και το Μέλλον*.

Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού (2011), *Πρώτη Έκθεση Προόδου του Άρθρου 22 της Οδηγίας 2009/28/EK*, Κυπριακή Δημοκρατία

Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού (2010), *Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ανανεώσιμη Ενέργεια με βάση την Οδηγία 2009/28/EK (2010-2020)*, Ιούνιος 2010, Κυπριακή Δημοκρατία

Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Επιτροπή Διαχείρισης Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και Ε.Ξ.Ε. *Σχέδιο Χορηγιών για Ενθάρρυνση της Χρήσης των ΑΠΕ και της Εξοικονόμησης Ενέργειας (2012 Νο 1), για Φυσικά Πρόσωπα και Οργανισμούς στον Βαθμό που δεν Ασκούν Οικονομική Δραστηριότητα*, Μάιος 2012, Κυπριακή Δημοκρατία.

Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Επιτροπή Διαχείρισης Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και Ε.Ξ.Ε. *Σχέδιο Χορηγιών για Ενθάρρυνση της Χρήσης των ΑΠΕ και της Εξοικονόμησης Ενέργειας (2012 Νο 2), για Φυσικά και Νομικά Πρόσωπα καθώς και φορείς του Δημοσίου που Ασκούν Οικονομική Δραστηριότητα*, Μάιος 2012, Κυπριακή Δημοκρατία

Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Επιτροπή Διαχείρισης Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και Ε.Ξ.Ε. *Σχέδιο Χορηγιών για Ενθάρρυνση της Ηλεκτροπαραγωγής από Μεγάλα Εμπορικά Αιολικά, Ηλιοθερμικά και Φωτοβολταϊκά Συστήματα και Αξιοποίηση Βιομάζας (2012 Νο 3)*, Μάιος 2012, Κυπριακή Δημοκρατία.

Υψηπετής (2009), *Ευρωπαϊκό Κέντρο Επιχειρηματικής Στήριξης Κύπρου, Αφιέρωμα Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας*, Μάιος – Ιούνιος 2009, Τεύχος 25

Χριστόφορος Αναγιωτός, Αρτέμης Ρωσσίδης, *Σχέδια Χορηγιών Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Κύπρο*, Ιούνιος 2011, KPMG LTD

Fisher, C. (2004). *Researching and writing a dissertation for Business students*, Harlow: Pearson Education Ltd.

Jankowicz, D. (2000). *Business Research Projects*, 3<sup>rd</sup> edition. London: Thompson Learning.

Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A.(2003). *Research Methods for Business Students*, 3<sup>rd</sup> Edition. Harlow: Pearson Education Ltd.

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*United Nations Framework Convention on Climate Change (2010)* available at <http://unfccc.int/2860.php> (τελευταία πρόσβαση στις 10/08/2012)

*Greenpeace (2011)* available at [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org) (τελευταία πρόσβαση στις 10/08/2012)

*WWF Ελλάς (2010)* available at [www.wwf.gr](http://www.wwf.gr) (τελευταία πρόσβαση στις 10/08/2012)

*Ιδρυμα Ενέργειας Κύπρου (2011)* available at [www.cie.org.cy](http://www.cie.org.cy) (τελευταία πρόσβαση στις 10/08/2012)

*International Energy Agency (2010)* available at <http://www.iea.org/textbase/npsum/weo2009sum.pdf>, (τελευταία πρόσβαση στις 10/08/2012), [http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key\\_stats\\_2009.pdf](http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf) (τελευταία πρόσβαση στις 10/08/2012)

*BP. Statistical Review of World Energy (Jun. 2009)* available at [http://www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2008/STAGING/local\\_assets/2009\\_downloads/statistical\\_review\\_of\\_world\\_energy\\_full\\_report\\_2009.pdf](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/2009_downloads/statistical_review_of_world_energy_full_report_2009.pdf) (τελευταία πρόσβαση στις 10/08/2012).

*Δ.Ε.Π.Α. (2010)*, available at <http://www.depa.gr/content/article/002008003/19.html>, (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

*European Nuclear society, (2009)* available at <http://www.eesc.europa.eu/?i=portal.en.energy-nuclear> (τελευταία πρόσβαση 11/08/2012).

*EIA, World Energy Projections (2010)* available at, [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/source\\_renewable.cfm](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/source_renewable.cfm), (τελευταία πρόσβαση 11/08/2012).

*Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου (2011)*, available at <http://www.cie.org.cy/#arxiki>, (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

*Ρυθμιστική Αρχή Κύπρου (2011)*, available at <http://www.cera.org.cy/cover.htm>, (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

*Κυβερνητική Πύλη Διαδικτύου,(2012)* available at [http://www.cyprus.gov.cy/portal/portal.nsf/dmlcitizen\\_gr/dmlcitizen\\_gr?OpenDocument](http://www.cyprus.gov.cy/portal/portal.nsf/dmlcitizen_gr/dmlcitizen_gr?OpenDocument), (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

*Υπουργείο Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού,(2011)*  
[http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/dmlindex\\_gr/dmlindex\\_gr?OpenDocument](http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/dmlindex_gr/dmlindex_gr?OpenDocument), (τελευταία πρόσβαση στις 10/08/2012, τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

Leonardo Energy, (2011) available at [www.leonardo-energy.org](http://www.leonardo-energy.org), (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

*Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου,(2012)* available at [http://www.dsm.org.cy/nqcontent.cfm?a\\_id=1](http://www.dsm.org.cy/nqcontent.cfm?a_id=1), (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012.)

*Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου(2010)*, available at <http://www.cut.ac.cy/> (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

*Αρχή ηλεκτρισμού Κύπρου*, (2011) available at [www.eac.com.cy](http://www.eac.com.cy), (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

*Lanitis Development (2011)*, available at <http://www.lanitisdevelopment.com/index.php/social-responsibility>, (τελευταία πρόσβαση στις 11/08/2012).

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

### Χρήση ΑΠΕ και εξοικονόμηση Ενέργειας στην Κύπρο

Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να εξαχθούν χρήσιμα στοιχεία για τον βαθμό ενημέρωσης των κύπριων πολιτών όσο αφορά τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας στην Κύπρο.

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει ερωτήματα που αφορούν τον βαθμό ενημέρωσης των κύπριων πολιτών όσον αφορά την χρήση των ΑΠΕ, τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να εξοικονομηθεί ενέργεια καθώς επίσης και την ενημέρωση όσον αφορά τα Σχέδια Χορηγιών για τις ΑΠΕ.

Επίσης αφορά ερωτήματα από τα οποία μπορεί να αντιληφτούμε την σημερινή κατάσταση για την χρήση ΑΠΕ.

Τέλος περιλαμβάνει ερωτήματα με τα οποία μπορούν να αντληθούν πληροφορίες όσον αφορά τα μελλοντικά σχέδια των πολιτών για τις ΑΠΕ.

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Συμπληρώστε με ✓ δίπλα από την σωστή απάντηση

1. Φύλο            Άνδρας             Γυναίκα

2. Ηλικία: 18-30             31-50             51-60             60+

3. Ποιες από τις παρακάτω Ανανεώσιμες Πηγές Γνωρίζεται?

1. Αιολική Ενέργεια

2. Ηλιακή Ενέργεια

3. Βιομάζα/Βιοαέριο

4. Γεωθερμική Ενέργεια

5. Υδραυλική Ενέργεια

4. Χρησιμοποιείται ηλιακό Θερμοσίφωνα για θέρμανση του νερού στο σπίτι σας?

Ναι

Όχι

5. Ποια ανανεώσιμη πηγή πιστεύεται ότι χρησιμοποιούμε περισσότερο στην Κύπρο ?

- 1. Αιολική Ενέργεια
- 2. Ηλιακή Ενέργεια
- 3. Βιομάζα/Βιοαέριο
- 4. Γεωθερμική Ενέργεια
- 5. Υδραυλική Ενέργεια
- 6. Δεν γνωρίζω

7. Σημειώστε τον βαθμό ενημέρωσης σας για τα πιο κάτω

	1	2	3	4	5
Χρησιμοποίηση ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας					
Χρησιμοποίηση ΑΠΕ για θερμότητα και δροσισμό					
Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτήρια					
Σχέδια χορηγιών για ενθάρρυνση των ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας					

- 1: Καθόλου
- 2: Λίγο
- 3: Μέτρια
- 4: Αρκετά
- 5: Πολύ

8. Συμφωνείται ή όχι με το τέλος ανά καταναλωμένη κιλοβατώρα που χορηγείται για την ανάπτυξη των ΑΠΕ και επιβαρύνει τους λογαριασμούς της ΑΗΚ?

- Συμφωνώ
- Διαφωνώ
- Δεν γνωρίζω

9. Συμφωνείται με της ευρύτερη χρησιμοποίηση των ΑΠΕ στην Κύπρο?

- 1: Καθόλου
- 2: Λίγο
- 3: Μέτρια
4. Αρκετά
- 5: Πολύ

10. Έχετε εγκαταστήσει οποιοδήποτε σύστημα ΑΠΕ (παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας, δροσισμού) στην κατοικία σας?

Ναι  Όχι

Αν ναι, περιγράψτε σύντομα το σύστημα που έχετε εγκαταστήσει.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Έχετε εγκαταστήσει οποιαδήποτε συστήματα εξοικονόμηση ενέργειας στην κατοικία σας (θερμομόνωση, διπλά τζάμια, αλλαγή λαμπτήρων κτλ)

Ναι  Όχι

Αν ναι, δώστε μία περιγραφή σε συντομία.

.....

.....

.....

.....

.....

12. Σκοπεύετε στο μέλλον να εγκαταστήσετε συστήματα ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας, δροσισμού στην κατοικία σας?

Ναι  Όχι

Αν ναι, πιο/α σύστημα/τα σκοπεύετε να εγκαταστήσετε?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

13. Σκοπεύετε να εφαρμόσετε περεταίρω μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στην κατοικία σας?

Ναι  Όχι

Αν ναι, πιο/α μέτρο/α σκοπεύετε να εφαρμόσετε?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....