

Α.Τ.Ε.Ι ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ : ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥΣ  
ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



ΕΠΟΠΤΕΥΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ  
ΚΑΛΑΜΠΟΚΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2010

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
Πρόλογος .....	3
Εισαγωγή .....	4
<b>ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ</b>	
<b>Κεφάλαιο 1</b>	
1. Ενέργεια .....	6
1.1 Είδη ενέργειας .....	7
1.2 Μορφές ενέργειας .....	7
1.2.1 Φωτεινή ενέργεια .....	8
1.2.2 Θερμική ενέργεια .....	8
1.2.3 Χημική ενέργεια .....	9
1.2.4 Ηλεκτρική ενέργεια .....	9
1.2.5 Πυρηνική ενέργεια .....	10
1.3 Μετατροπή της ενέργειας .....	11
<b>Κεφάλαιο 2</b>	
2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας .....	13
2.1 Ηλιακή ενέργεια .....	17
2.1.1 Ενεργητική ηλιακά συστήματα .....	19
2.1.2 Παθητικά ηλιακά συστήματα .....	21
2.1.3 Φωτοβολταϊκά ηλιακά συστήματα .....	23
2.2 Αιολική ενέργεια .....	30
2.3 Γεωθερμική ενέργεια .....	35
2.4 Ενέργεια του νερού (Υδραυλική ενέργεια) .....	38
2.5 Ενέργεια βιομάζας .....	42
<b>Κεφάλαιο 3</b>	
3. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας .....	48
3.1 Ρόλος και αρμοδιότητες της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας .....	49
3.2 Γενικοί στόχοι της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας .....	51

## **ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ**

### **Κεφάλαιο 1**

1. Νομός Ιωαννίνων .....	54
--------------------------	----

### **Κεφάλαιο 2**

2. Ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο Νομό Ιωαννίνων .....	57
2.1 Ηλιακή ενέργεια .....	58
2.2 Αιολική ενέργεια .....	62
2.3 Γεωθερμική ενέργεια .....	65
2.4 Ενέργεια του νερού (Υδραυλική ενέργεια) .....	68
2.5 Ενέργεια βιομάζας .....	71

### **Κεφάλαιο 3**

3. Μέθοδο έρευνας .....	75
3.1 Αποτελέσματα έρευνας .....	75

Συμπεράσματα – Προτάσεις .....	86
--------------------------------	----

Βιβλιογραφία .....	87
--------------------	----

Παράρτημα .....	88
-----------------	----

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Κατά τον περασμένο αιώνα συντελέστηκε μία από τις εντονότερες παρεμβάσεις του ανθρώπου στο περιβάλλον από τότε που εμφανίστηκε στη γη. Η προσπάθειά του να καθυποτάξει τα πάντα και να τα ελέγχει σύμφωνα με τη βούληση του τον έφερε αντιμέτωπο με τις αρχές και τους φυσικούς νόμους που διέπουν και υπερασπίζονται το περιβάλλον. Έτσι, πολλές φορές τέθηκε αντιμέτωπος με τη φύση, με τον κόσμο που τον φιλοξενεί.

Σήμερα, το πρόβλημα της παρέμβασης του ανθρώπου στη φύση είναι σε όλους γνωστό και κατανοητό, είτε πρόκειται για τεχνοκράτες είτε για οικολόγους είτε για περιβαλλοντολόγους. Όλοι αυτοί συγκλίνουν στην άποψη ότι πρέπει να αναληφθούν πρωτοβουλίες για να σωθεί το περιβάλλον και γενικότερα ο πλανήτης μας, ώστε να μπορέσει να επιβιώσει ο άνθρωπος. Η χρήση συμβατικών μορφών ενέργειας και οι αυξανόμενες απαιτήσεις του ανθρώπου για ενέργεια τόσο στον ανεπτυγμένο όσο και στον αναπτυσσόμενο κόσμο, οδηγούν τον πλανήτη μας σε ολοκληρωτική καταστροφή.

Η γνωστή απόφαση ότι η πρόληψη είναι προτιμότερη της καταστολής βρίσκει και στην περίπτωση αυτή εφαρμογή. Αντί να προσπαθεί ο άνθρωπος να επουλώσει πληγές και να επιλύει προβλήματα που ο ίδιος έχει δημιουργήσει, είναι προτιμότερο να ενεργοποιηθεί για την προστασία του περιβάλλοντος, εντείνοντας την ενημέρωση και διεθνοποιώντας το πρόβλημα με άξονες δράσης τους διεθνείς οργανισμούς, τις κυβερνήσεις και, κυρίως τα εκπαιδευτικά συστήματα.

Στη μελέτη που ακολουθεί καταγράφεται το τι είναι "ενέργεια" και οι μορφές της και παρουσιάζεται η ανάπτυξη των εναλλακτικών μορφών ενέργειας στα όρια ενός νομού.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Σταματόπουλο Δημήτριο για τις χρήσιμες συμβουλές του. Θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω σε όλους τους Δημάρχους και Κοινοτάρχες του νομού Ιωαννίνων για τη συνεργασία τους και τις σημαντικότερες πληροφορίες που μου έδωσαν. Τέλος, για την αμέριστη στήριξη, συμπαράσταση και βοήθεια τους, θα ήθελα να ευχαριστήσω την μητέρα μου, την αδερφή μου και τον αδερφό μου.



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κοινωνία μας σήμερα έχει καταστεί μια ενεργοβόρα κοινωνία, η οποία καταναλώνει τεράστια ποσά ενέργειας και μάλιστα με εξαιρετικά ανορθολογικό τρόπο, αδιαφορώντας για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον. Οι ενεργειακές κρίσεις της δεκαετίας του '70 έκρουσαν τον κώδωνα του κινδύνου με αποτέλεσμα να αρχίσουν να διατυπώνονται οι πρώτοι προβληματισμοί. Υπουργία, Ερευνητικά Ινστιτούτα Πανεπιστημίων και άλλων φορέων συνειδητοποίησαν ότι πρέπει να γίνουν προσπάθειες για μια συστηματική αξιοποίηση των σύγχρονων επιστημονικών τεχνολογικών επιτευγμάτων, προκειμένου να αναπτυχθούν νέες μέθοδοι παραγωγής ενέργειας, φιλικές προς το περιβάλλον. Όμως, το πρόβλημα του περιβάλλοντος δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνο με τεχνικά και θεσμικά μέσα στο πλαίσιο του υπάρχοντος κοινωνικού και οικονομικού κατεστημένου.

Ο ρόλος της εκπαίδευσης είναι επίσης καθοριστικός, αρχίζοντας από τις μικρές ηλικίες, με την κατάλληλη παιδαγωγική και διδακτική προσέγγιση, είναι δυνατό να βοηθήσει στην διαμόρφωση μιας νέας στάσης και αντίληψης, καθώς και ενός νέου ήθους απέναντι στη χρήση και την εκμετάλλευση των ήπιων μορφών ενέργειας, μεταβολές που θα έχουν άμεσο αντίκτυπο στο περιβάλλον.

Επέλεξα το θέμα της εργασίας που ακολουθεί θέλοντας να παρουσιάσω τη μεγάλη επίπτωση που έχει στο περιβάλλον το είδος και η ποσότητα της χρησιμοποιούμενης ενέργειας τόσο σε τοπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, αναδεικνύοντας παράλληλα το γεγονός ότι η Ελλάδα είναι χώρα με τεράστιες δυνατότητες εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, είτε πρόκειται για την ηλιακή ενέργεια (έχει το υψηλότερο δυναμικό σε όλη την Ευρώπη) είτε για της αιολική (ειδικά στο Αιγαίο) είτε για ενέργεια άλλης μορφής, όπως γεωθερμική, υδραυλική, βιομάζα, μορφές που σήμερα αγνοούνται.

Η εργασία αυτή έχει ως σκοπό, για την αποτελεσματικότερη κατανόηση του περιβαλλοντικού προβλήματος και των επιπτώσεων από τη μη χρήση των "φιλικών" προς το περιβάλλον μορφών ενέργειας, την καταγραφή της όποιας

ανάπτυξης υπάρχει σε τοπικό επίπεδο και πιο συγκεκριμένα στα όρια του νομού Ιωαννίνων.

Στόχος της εργασίας είναι να αναδείξουμε τα αδιαμφισβήτητα οφέλη από τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθώς και το τεράστιας σημασίας πρόβλημα της πολιτικής που ακολουθείται σε σχέση με την παραγωγή ενέργειας και τα αποθέματα των πηγών που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα.

# ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### 1.ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Ζωή και ενέργεια είναι δυο έννοιες άρρηκτα δεμένες. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί για να επιζήσουν απαιτούν ενέργεια, αλλά και οι φυσικές όπως και οι ανθρωπογενείς διαδικασίες απαιτούν ενέργεια. Οτιδήποτε κινείται ή προκαλεί κίνηση διαθέτει ενέργεια, ο ήλιος ακτινοβολεί την ενέργειά του, όταν καίμε ξύλα στο τζάκι απελευθερώνεται ενέργεια που τη νιώθουμε σαν ζέστη, οι πυλώνες της ΔΕΗ μεταφέρουν ηλεκτρική ενέργεια, ακόμη στους πυρηνικούς αντιδραστήρες η πυρηνική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική. Δεν μπορούμε πάντοτε να την παρατηρήσουμε, αλλά αισθανόμαστε πάντα την επίδρασή της σε εμάς και γενικότερα στον κόσμο μας. Η ενέργεια λοιπόν υπάρχει παντού, μας περιβάλλει, αλλά εμφανίζεται και μέσα στους οργανισμούς μας. Τι είναι όμως ενέργεια;

**Ενέργεια** ονομάζεται η ικανότητα παραγωγής έργου ή ακόμη η ικανότητα οργάνωσης ή αλλαγής της ύλης. Ενέργεια: εν + έργο, δηλαδή έργο μέσα σε κάποιο σώμα. Το έργο σχετίζεται με την αλλαγή, την κίνηση ή τη στήριξη και ισοδυναμεί με την ενέργεια που δόθηκε στο αντικείμενο. Η ύλη, όταν προσλάβει ενέργεια, μπορεί να αποκτήσει διαφορετική οργάνωση στη δομή της (από στερεή να γίνει υγρή ή αέρια), ακόμη και να αλλάξει τη δομή της π.χ. με χημική αντίδραση.

Η ενέργεια είναι φυσική ποσότητα που μπορεί να μετρηθεί και καθορίζει ποιες αλλαγές, γεγονότα ή φυσικά φαινόμενα είναι δυνατόν να συμβούν. Δεν καθορίζει όμως αν θα συμβούν, μια που αυτό εξαρτάται από τις εκάστοτε συνθήκες. Για παράδειγμα, η απαραίτητη συνθήκη για να θερμανθεί το περιβάλλον από ένα θερμό σώμα (έχει αποθηκευμένη ενέργεια) είναι η

θερμοκρασία του περιβάλλοντος να είναι χαμηλότερη από αυτή του θερμού σώματος.

Η έννοια της ενέργειας χρησιμοποιείται και ευρύτερα, όταν αναφερόμαστε σε κοινωνικές, πολιτικές, πολιτιστικές, αισθητικές δραστηριότητες. Η ενέργεια περικλείεται ή εμπεριέχεται, αποθηκεύεται, εκπέμπεται, μεταβιβάζεται, απορροφάται, μετατρέπεται, διατηρείται, υποβαθμίζεται, ρέει.

## 1.1 Είδη ενέργειας

Η επιστήμη ταξινομεί την ενέργεια ως φυσική έννοια σε :

- Κινητική ενέργεια
- Δυναμική ενέργεια

**Κινητική** είναι η ενέργεια της κίνησης. Όσο ταχύτερα κινείται ένα σώμα, τόσο μεγαλύτερη κινητική ενέργεια έχει. Με δεδομένη ταχύτητα, η κινητική ενέργεια είναι ανάλογη της μάζας του σώματος. Αν π.χ. ίσοι όγκοι αέρα και νερού κινούνται με την ίδια ταχύτητα, το νερό θα έχει πολύ μεγαλύτερη κινητική ενέργεια, λόγω της μεγαλύτερης μάζας του. Έτσι εξηγείται γιατί τα κύματα των ωκεανών προκαλούν μεγαλύτερη καταστροφή από τον άνεμο, ακόμη και στην περίπτωση που ο αέρας έχει μεγαλύτερη ταχύτητα.

**Δυναμική** ενέργεια είναι η ενέργεια που περιέχει ένα αντικείμενο ή μια ουσία, εξ αιτίας της θέσεως ή της απόστασης από την επιφάνεια της γης. Η δυναμική ενέργεια είναι ανάλογη της μάζας, εξαρτάται δε και από το γεωγραφικό πλάτος του τόπου. Μια μεγάλη πέτρα θα χτυπήσει το έδαφος με μεγαλύτερη δύναμη, από ότι μια μικρότερη, αν αφεθούν και οι δύο από το ίδιο ύψος και αυτό λόγω της μεγαλύτερης μάζας της.

## 1.2 Μορφές ενέργειας

Η Κινητική και η Δυναμική ενέργεια αποτελούν τη Μηχανική ενέργεια. Εκτός των πρωταρχικών ειδών ενέργειας, κινητικής και δυναμικής, εμφανίζονται και άλλες εκφράσεις ειδικών περιπτώσεων ή συνδυασμών των πρωταρχικών

μορφών ενέργειας. Άλλες από αυτές γίνονται εύκολα αισθητές, όπως το φως, η θερμότητα, η πυρηνική ενέργεια και άλλες όχι. Αυτές οι μορφές ενέργειας είναι :

- ❖ Φωτεινή ενέργεια
- ❖ Θερμική ενέργεια
- ❖ Χημική ενέργεια
- ❖ Ηλεκτρική ενέργεια
- ❖ Πυρηνική ενέργεια

Όλες οι μορφές ενέργειας είναι σημαντικές γιατί μπορούν να παράγουν έργο. Έτσι θα ορίσουμε και θα αναπτύξουμε την κάθε μια ξεχωριστά πιο κάτω.

### **1.2.1 Φωτεινή ενέργεια**

Δεν είναι εύκολο να κατανοήσουμε την φωτεινή ενέργεια. Πάντως, επιστήμονες έχουν διατυπώσει θεωρίες για αυτό το θέμα. Ένας άλλος όρος για αυτή την ενέργεια είναι ενέργεια ακτινοβολίας. Αυτή η ενέργεια η διαδίδεται υπό μορφή κυμάτων. Ο όρος υπονοεί ότι η ενέργεια αυτή είναι ένα είδος ακτινοβολίας. Αυτού του τύπου η ενέργεια διαδίδεται μέσω του διαστήματος και της ατμόσφαιρας της γης με μεγάλη ταχύτητα.

Ο επιστημονικός όρος τέτοιου τύπου ενέργειας είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Το φως είναι μόνο ένα μικρό μέρος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, το οποίο είναι ορατό. Ο ήλιος είναι η μεγαλύτερη πηγή ενέργειας στο γνωστό σύμπαν. Εκπέμπει τεράστιες ποσότητες ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

### **1.2.2 Θερμική ενέργεια**

Η θερμική ενέργεια χαρακτηρίζει το σύνολο της κινητικής ενέργειας των σωματιδίων που συγκροτούν τα υλικά σώματα, καθώς αυτά κινούνται στο εσωτερικό τους. Είναι η μορφή ενέργειας που παράγεται από την τυχαία κίνηση των ατόμων και μορίων των ουσιών. Όσο πιο έντονη είναι η κίνηση αυτών, τόσο πιο θερμό γίνεται το σώμα. Η κίνηση αυτή απαιτεί την είσοδο ενέργειας, η οποία

μπορεί να έχει διάφορες μορφές, όπως μεγάλου μήκους κύματος ηλιακή ενέργεια. Με τον όρο θερμότητα εννοούμε ειδικά την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα υψηλής θερμοκρασίας σε άλλο με χαμηλότερη θερμοκρασία, και ποτέ αντίστροφα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η κινητική ενέργεια των σωματιδίων του δεύτερου. Συνεπώς θερμική ενέργεια διαθέτουν όλα τα σώματα είτε αυτά είναι ζεστά είτε είναι κρύα. Απλά το θερμό σώμα έχει περισσότερη θερμική ενέργεια η οποία και διαδίδεται με διάφορους τρόπους όπως είναι η θερμική ακτινοβολία.

### 1.2.3 Χημική ενέργεια

Η χημική ενέργεια, το σύνολο της δυναμικής ενέργειας που απαιτήθηκε για τη συγκρότηση μορίων χημικών ουσιών από διάφορα άτομα, κάτω από την αλληλεπίδραση ηλεκτρομαγνητικών δυνάμεων. Η χημική ενέργεια αποδίδεται συνήθως ως θερμική ή ηλεκτρική, όταν τα μόρια διασπώνται και πάλι σε άτομα ή μετασχηματίζεται στους οργανισμούς σε θερμική και κινητική, με βιολογικούς μηχανισμούς, και ονομάζεται ζωική ενέργεια.

### 1.2.4 Ηλεκτρική ενέργεια

Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται, όταν σωματίδια με αρνητικό φορτίο έλκονται από σωματίδια με θετικό φορτίο. Τα αρνητικά φορτισμένα σωματίδια λέγονται ηλεκτρόνια. Τα θετικά φορτισμένα σωματίδια ονομάζονται πρωτόνια. Η έλξη μεταξύ τους προκαλεί μια ροή ηλεκτρονίων. Αυτή η ροή ηλεκτρονίων μας είναι γνωστή σαν ηλεκτρικό ρεύμα.

Ειδικά αγώγιμα μέταλλα όπως ο χαλκός και ο άργυρος επιτρέπουν τη ροή ηλεκτρονίων εύκολα από το ένα μέρος στο άλλο. Ένα σύστημα χάλκινων συρμάτων, δια μέσο των οποίων διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζεται κύκλωμα. Τα ηλεκτρόνια μπορούν να παράγουν φως και θερμότητα, όταν ρέουν δια μέσου του νήματος (πολύ λεπτό σύρμα), το οποίο βρίσκεται μέσα σε ένα λαμπτήρα. Δημιουργούν επίσης, ένα μαγνητικό πεδίο και προκαλούν την περιστροφή ενός ηλεκτρικού κινητήρα παρέχοντας ισχύ σε άλλες μηχανές. Το ηλεκτρικό ρεύμα



μπορεί επίσης να παράγει θερμότητα, όταν διέρχεται μέσω ορισμένων τύπων συρμάτων.

Μια άλλη ιδιότητα που καθιστά την ηλεκτρική ενέργεια τόσο δημοφιλή είναι η ευκολία, με το οποίο μεταφέρεται από το ένα μέρος στο άλλο. Μπορούμε να την παράγουμε σε ένα σημείο και να την μεταφέρουμε σε ένα άλλο, μακριά, πριν τη χρησιμοποιήσουμε.

Ο σύγχρονος κόσμος εξαρτά την επιβίωση και την ευημερία του από αυτό το είδος ενέργειας. Η πλειονότητα των συσκευών λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα. Υπάρχουν πολλοί τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Οι κυριότεροι είναι η καύση διαφόρων ουσιών (λιγνίτης, πετρέλαιο, κάρβουνο), τα πυρηνικά εργοστάσια, τα ηλιακά πάρκα, τα υδροηλεκτρικά φράγματα και τα αιολικά πάρκα

### 1.2.5 Πυρηνική ενέργεια

Πυρηνική ενέργεια είναι η ενέργεια που παράγεται από τον πυρήνα των ατόμων. Υπάρχουν δύο τρόποι παραγωγής τέτοιας ενέργειας. Η πυρηνική σχάση και η πυρηνική σύντηξη. Και οι δύο ερευνήθηκαν τον 20<sup>ο</sup> αιώνα αλλά μόνο η πρώτη έχει εφαρμοστεί μέχρι στιγμής για την παραγωγή ενέργειας και άλλους σκοπούς.

Η πυρηνική σχάση είναι η διαίρεση ενός ατόμου με ιδιαίτερα βαρύ πυρήνα σε δύο, γενικά, πυρήνες ελαφρύτερων στοιχείων με ταυτόχρονη έκλυση σημαντικής ποσότητας ενέργειας. Η διαίρεση γίνεται με τη σύγκρουση μεταξύ του πυρήνα και ενός σωματιδίου (π.χ ένα νετρόνιο) οπότε παράγονται δύο περίπου ισοβαρείς πυρήνες, εκλύεται ενέργεια με τη μορφή θερμότητας και ακτινοβολίας καθώς και δύο ή περισσότερα νετρόνια (ακτίνες γ). Τα ελεύθερα αυτά νετρόνια είναι ικανά να προκαλέσουν τη διάσπαση άλλων πυρήνων. Η ακολουθία τέτοιων διασπάσεων (σχάση) ονομάζεται αλυσιδωτή αντίδραση.

Το συνηθέστερο στοιχείο που διασπάται είναι το ισότοπο Ουράνιο. Ένας συνηθισμένος πυρήνας ουρανίου ( $U^{238}$ ) μπορεί και αυτός να διασπαστεί αλλά σε πιο δύσκολες συνθήκες ή να μεταπέσει σε πλουτώνιο ( $Pu^{239}$ ) το οποίο μπορεί και αυτό με τη σειρά του να διασπαστεί. Στο τέλος του κύκλου ζωής ενός

αντιδραστήρα και καθώς έχει αυξηθεί σταδιακά η ποσότητα πλουτωνίου στο καύσιμο, η σχάση του προσφέρει περίπου το 30% της παραγόμενης ενέργειας.

Η πυρηνική σύντηξη ο τρόπος που παράγουν ενέργεια τα άστρα. Είναι η ένωση πυρήνων ελαφρών στοιχείων σε βαρύτερα που επιτυγχάνεται όταν τα σωματίδια αποκτήσουν μεγάλη ενέργεια (λόγω θέρμανσης). Τα στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν καύσιμα είναι δύο ισότοπα του υδρογόνου.

Η έρευνα πλέον στον τομέα της πυρηνικής ενέργειας αφορά στη βελτίωση των χαρακτηριστικών των αντιδραστήρων όχι μόνο στα λειτουργικά τους χαρακτηριστικά αλλά και σε τομείς όπως η ασφάλεια και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον. Στα πλαίσια αυτά δοκιμάζονται ακόμα και εφαρμογές που εγκαθίστανται σε πλοία. Υπάρχουν διαφορετικά είδη αντιδραστήρων κυρίως ανάλογα με το υλικό που περιβάλλει τον αντιδραστήρα και με τον τρόπο που αυτός ψύχεται.

### 1.3 Μετατροπή της ενέργειας

Η ενέργεια εμφανίζεται στη φύση με πολλές διαφορετικές μορφές, όπως με τη μορφή της μηχανικής, θερμικής, χημικής, ηλεκτρικής ενέργειας, ακτινοβολιών κ.λπ. Έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίζεται, καθώς τα φαινόμενα εξελίσσονται από τη μια μορφή σε άλλη. Αυτή η ιδιότητα της ενέργειας, να μετασχηματίζεται, δίνει την δυνατότητα στον άνθρωπο να προσπαθεί να την μετατρέψει σε μορφές όλο και περισσότερο χρήσιμες για αυτόν.

Προκειμένου να γίνουν αυτοί οι μετασχηματισμοί, πρέπει να υπακούουν στους φυσικούς νόμους που αφορούν όχι μόνο την ποσότητα, αλλά και την ποιότητα της ενέργειας.

Ο πρώτος νόμος (1<sup>ος</sup> νόμος θερμοδυναμικής) αναφέρει ότι η ενέργεια δεν μπορεί να δημιουργηθεί από το μηδέν και δεν μπορεί να καταστραφεί, δεν χάνεται. Μπορεί να αλλάζει μόνο μορφή και τόπο, αλλά το σύνολο της ενέργειας στο Σύμπαν είναι σταθερό. Ο νόμος αυτός αναφέρεται στην ποσότητα της ενέργειας, μας δίνει τη δυνατότητα να βρούμε σχέσεις και να κάνουμε υπολογισμούς, να βρούμε τελικά πόση ενέργεια είναι διαθέσιμη υπό τη μορφή

άνθρακα, ηλεκτρισμού και ηλιακής ενέργειας κ.λπ. και πόση χάθηκε με τη μορφή θερμότητας στο περιβάλλον. Αναφέρεται συχνά και ως Νόμος Διατήρησης της Ενέργειας ή νόμος της Ποσότητας.

Ο δεύτερος νόμος (2<sup>ος</sup> νόμος θερμοδυναμικής), αναφέρει ότι κάθε φορά που η ενέργεια μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη, ένα ποσό της αποδίδεται, χάνεται στο περιβάλλον με τη μορφή υποβαθμισμένης (εξασθενημένης) θερμικής ενέργειας. Δηλαδή ένα χαρακτηριστικό της ενέργειας είναι ότι κάθε φορά που περνά από τη μία μορφή στην άλλη, μόνο ένα ορισμένο ποσοστό της ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Το πηλίκο της ποσότητας του έργου που παράγει ένα σύστημα προς την εισερχόμενη ενέργεια, ονομάζεται απόδοση και εκφράζεται συνήθως σε ποσοστό επί τοις εκατό. Π.χ. η απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων κυμαίνεται ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους από 7 έως 15%, ενώ η απόδοση ενός συμβατικού θερμοηλεκτρικού σταθμού της ΔΕΗ είναι 30% περίπου. Η υπόλοιπη ενέργεια, μεταφέρεται τελικά στο περιβάλλον με τη μορφή θερμότητας, η οποία είναι μη αξιοποιήσιμη μορφή ενέργειας. Προκύπτει λοιπόν ότι δεν μπορούμε να εξοικονομήσουμε ενέργεια ανακυκλώνοντας την ίδια την ενέργεια (όπως κάνουμε με την ύλη). Αυτό επιβάλλει ο 2ος Νόμος της Θερμοδυναμικής που ονομάζεται και νόμος της Εντροπίας ή νόμος της Ποιότητας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ορίζονται ενεργειακές πηγές όπως ο ήλιος, ο άνεμος, η βιομάζα, οι οποίες υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό μας περιβάλλον. Είναι οι πρώτες μορφές ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος σχεδόν αποκλειστικά μέχρι τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, οπότε και στράφηκε στην έντονη χρήση του άνθρακα και των υδρογονανθράκων.

Το ενδιαφέρον για την ευρύτερη αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και για την ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικά αποδεκτών τεχνολογιών που δεσμεύουν το δυναμικό τους παρουσιάστηκε αρχικά μετά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση του 1973, ενισχύθηκε μετά την δεύτερη κρίση του 1979 και παγιώθηκε κατά την τελευταία δεκαετία, μετά την συνειδητοποίηση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Τα πλεονεκτήματα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και, κυρίως, η ουσιαστική τους συμβολή στην ενεργειακή απεξάρτηση της ανθρωπότητας από τους εξαντλήσιμους ενεργειακούς πόρους δικαιολογούν αυτή τη μεγάλη στροφή.

Για πολλές χώρες οι ανανεώσιμες πηγές συνιστούν μια εγχώρια πηγή ενέργειας με δυνατότητες ανάπτυξης σε εθνικό και τοπικό επίπεδο. Συνεισφέρουν σημαντικά στο ενεργειακό τους ισοζύγιο, συμβάλλοντας στην μείωση της εξάρτησης από το ακριβό εισαγόμενο πετρέλαιο και την ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού τους εφοδιασμού. Παράλληλα συντελούν και στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς έχει πλέον διαπιστωθεί ότι ο ενεργειακός τομέας ευθύνεται κατά κύριο λόγο για την ρύπανσή του. Πραγματικά, σχεδόν το 95% της ατμοσφαιρικής μόλυνσης και ένα σημαντικό μέρος της θερμικής ρύπανσης οφείλονται στην παραγωγή, το μετασχηματισμό και την χρήση των συμβατικών καυσίμων ( άνθρακα και πετρελαίου).

Οι ήπιες μορφές ενέργειας ή "ανανεώσιμες πηγές ενέργειας" (ΑΠΕ) ή "νέες πηγές ενέργειας" είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχεται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του

νερού και άλλες. Ο όρος "ήπιες" αναφέρεται σε δυο βασικά χαρακτηριστικά τους. Καταρχήν, για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια ενεργητική παρέμβαση, όπως εξόρυξη, άντληση, καύση, όπως με τις μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας, αλλά απλώς η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στη φύση. Δεύτερο, πρόκειται για "καθαρές" μορφές ενέργειας, πολύ φιλικές στο περιβάλλον, που δεν αποδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενέργεια απόβλητα όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα.

Ως "ανανεώσιμες πηγές" θεωρούνται γενικά οι εναλλακτικές των παραδοσιακών πηγών ενέργειας (π.χ. του πετρελαίου ή του άνθρακα), όπως η ηλιακή και η αιολική. Ο χαρακτηρισμός "ανανεώσιμες" είναι κάπως καταχρηστικός, μια και ορισμένες από αυτές τις πηγές, όπως η γεωθερμική ενέργεια δεν ανανεώνονται σε κλίμακα χιλιετιών. Τελευταία από την Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και πολλά κράτη υιοθετούνται νέες πολιτικές για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, που προάγουν τέτοιες εσωτερικές πολιτικές και για τα κράτη μέλη.

Οι ήπιες μορφές ενέργειας βασίζονται στην ουσία στην ηλιακή ακτινοβολία, με εξαίρεση τη γεωθερμική ενέργεια, η οποία είναι ροή ενέργειας από το εσωτερικό του φλοιού της γης και την ενέργεια απ' τις παλίρροιες που εκμεταλλεύεται τη βαρύτητα. Οι βασιζόμενες στην ηλιακή ακτινοβολία ήπιες πηγές ενέργειας είναι ανανεώσιμες, μιας και δεν πρόκειται να εξαντληθούν όσο υπάρχει ο ήλιος, δηλαδή για μερικά ακόμα δισεκατομμύρια χρόνια. Ουσιαστικά είναι ηλιακή ενέργεια "συσκευασμένη" κατά τον ένα ή τον άλλο τρόπο: η βιομάζα είναι ηλιακή ενέργεια δεσμευμένη στους ιστούς των φυτών μέσω της φωτοσύνθεσης, η αιολική εκμεταλλεύεται τους ανέμους που προκαλούνται απ' τη θέρμανση του αέρα ενώ αυτές που βασίζονται στο νερό εκμεταλλεύονται τον κύκλο εξάτμισης-συμπύκνωσης του νερού και την κυκλοφορία του. Η γεωθερμική ενέργεια δεν είναι ανανεώσιμη, καθώς τα γεωθερμικά πεδία κάποια στιγμή εξαντλούνται.

Χρησιμοποιούνται είτε άμεσα (κυρίως για θέρμανση) είτε μετατρέπόμενες σε άλλες μορφές ενέργειας (κυρίως ηλεκτρισμό ή μηχανική ενέργεια). Υπολογίζεται ότι το τεχνικά εκμεταλλεύσιμο ενεργειακό δυναμικό απ' τις ήπιες μορφές ενέργειας



είναι πολλαπλάσιο της παγκόσμιας συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Η υψηλή όμως μέχρι πρόσφατα τιμή των νέων ενεργειακών εφαρμογών, τα τεχνικά προβλήματα εφαρμογής καθώς και πολιτικές και οικονομικές σκοπιμότητες που έχουν να κάνουν με τη διατήρηση του παρόντος στάτους κβο στον ενεργειακό τομέα εμπόδισαν την εκμετάλλευση έστω και μέρους αυτού του δυναμικού. Ειδικά στην Ελλάδα που έχει μορφολογία και κλίμα κατάλληλο για νέες ενεργειακές εφαρμογές, η εκμετάλλευση αυτού του ενεργειακού δυναμικού θα βοηθούσε σημαντικά στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας.

Τα ωφέλει που προκύπτουν από την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας δεν είναι μόνο οικονομικής φύσης και δεν περιορίζονται απλώς στην αγορά μικρότερων ποσοτήτων εισαγόμενων προϊόντων πετρελαίου και την «αντίστοιχη ελάφρυνση» του ισοζυγίου πληρωμών. Η αξιοποίηση των ενδογενών πόρων είναι δυνατόν να επιφέρει σημαντικές κοινωνικές και περιβαλλοντικές αλλαγές, αλλά και να επηρεάσει την τοπική και την ευρύτερη ανάπτυξη.

Παρά το γεγονός ότι απαιτείται ένα σημαντικό κεφάλαιο για την αρχική εγκατάσταση και τον εξοπλισμό τους, εν τούτοις το λειτουργικό τους κόστος είναι αμελητέο και τα αποτελέσματα της χρήσης τους ιδιαίτερα σημαντικά.

Τα **κυριότερα πλεονεκτήματα** αξιοποίησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι τα εξής :

- ◆ Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργεια και συμβάλουν στη μείωση της εξάρτησης από εξαντλήσιμους συμβατικούς ενεργειακούς πόρους.
- ◆ Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- ◆ Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, προσφέροντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Το γεγονός αυτό ανακουφίζει τα συστήματα υποδομής και μειώνει τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.
- ◆ Προσφέρουν τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα των ενεργειακών αναγκών των



χρηστών (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή ).

- ◊ Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος και δεν επηρεάζονται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
- ◊ Οι εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχουν σχεδιαστεί για να καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών, τόσο σε μικρή κλίμακα εφαρμογών όσο και σε μεγάλη. Έχουν μικρή διάρκεια κατασκευής, επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη ανταπόκριση της προσφοράς προς τη ζήτηση ενέργειας.
- ◊ Οι επενδύσεις των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας δημιουργούν πολλές θέσεις εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- ◊ Είναι δυνατόν να αποτελέσουν, σε πολλές περιπτώσεις, πυρήνα για την οικονομική και κοινωνική αναζωογόνηση υποβαθμισμένων περιοχών, καθώς και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, αφού προωθούν ανάλογες επενδύσεις (π.χ. θερμοκηπιακές καλλιέργειες με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας).
- ◊ Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο, και η αξιοποίησή τους είναι γενικά αποδεκτή από το κοινό.

Τα **κυριότερα μειονεκτήματα** αξιοποίησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι τα εξής :

- \* Έχουν αρκετά μικρό συντελεστή απόδοσης, της τάξης του 30% ή και χαμηλότερο. Συνεπώς απαιτείται αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής σε μεγάλη επιφάνεια γης. Γι' αυτό το λόγο μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματικές πηγές ενέργειας.
- \* Για τον παραπάνω λόγο προς το παρόν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών μεγάλων αστικών κέντρων.
- \* Η παροχή και απόδοση της αιολικής, υδροηλεκτρικής και ηλιακής ενέργειας εξαρτάται από την εποχή του έτους αλλά και από το γεωγραφικό πλάτος και το κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται.

- \* Για τις αιολικές μηχανές υπάρχει η άποψη ότι δεν είναι κομψές από αισθητική άποψη κι 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.
- \* Για τα υδροηλεκτρικά έργα λέγεται ότι προκαλούν έκλυση μεθανίου από την αποσύνθεση των φυτών που βρίσκονται κάτω απ' το νερό κι έτσι συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Οι « ήπιες μορφές ενέργειας », όπως έχει επικρατήσει να ονομάζονται οι μορφές ενέργειας που προέρχονται από την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ταξινομούνται στις ακόλουθες πέντε (5) κατηγορίες :

- ✦ Ηλιακή ενέργεια
- ✦ Αιολική ενέργεια
- ✦ Γεωθερμική ενέργεια
- ✦ Υδραυλική ενέργεια (ενέργεια του νερού)
- ✦ Ενέργεια βιομάζας

Σήμερα όμως λαμβάνονται υπόψη στους επίσημους σχεδιασμούς των ανεπτυγμένων κρατών για την ενέργεια και, αν και αποτελούν πολύ μικρό ποσοστό της ενεργειακής παραγωγής, ετοιμάζονται βήματα για παραπέρα αξιοποίησή τους. Το κόστος δε των εφαρμογών ήπιων μορφών ενέργειας πέφτει συνέχεια τα τελευταία είκοσι χρόνια και ειδικά η αιολική και υδροηλεκτρική ενέργεια, αλλά και η βιομάζα, μπορούν πλέον να ανταγωνίζονται στα ίσα παραδοσιακές πηγές ενέργειας όπως ο άνθρακας και η πυρηνική ενέργεια. Ενδεικτικά, στις Η.Π.Α ένα 6% της ενέργειας προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές, ενώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2010 το 25% της ενέργειας θα προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές (κυρίως υδροηλεκτρικά και βιομάζα).

## 2.1 Ηλιακή ενέργεια

Ο ήλιος είναι η βασική πηγή ενέργειας του πλανήτη μας. Ο Ήλιος είναι απλανής αστέρας μέσου μεγέθους που λόγω των μεγάλων θερμοκρασιών των

στοιχείων που τον συνθέτουν, μεταξύ των οποίων και το υδρογόνο, τα μόρια αλλά και τα άτομά τους βρίσκονται σε μια κατάσταση " νέφους " θετικών και αρνητικών φορτίων ή κατάσταση πλάσματος, όπως ονομάστηκε.

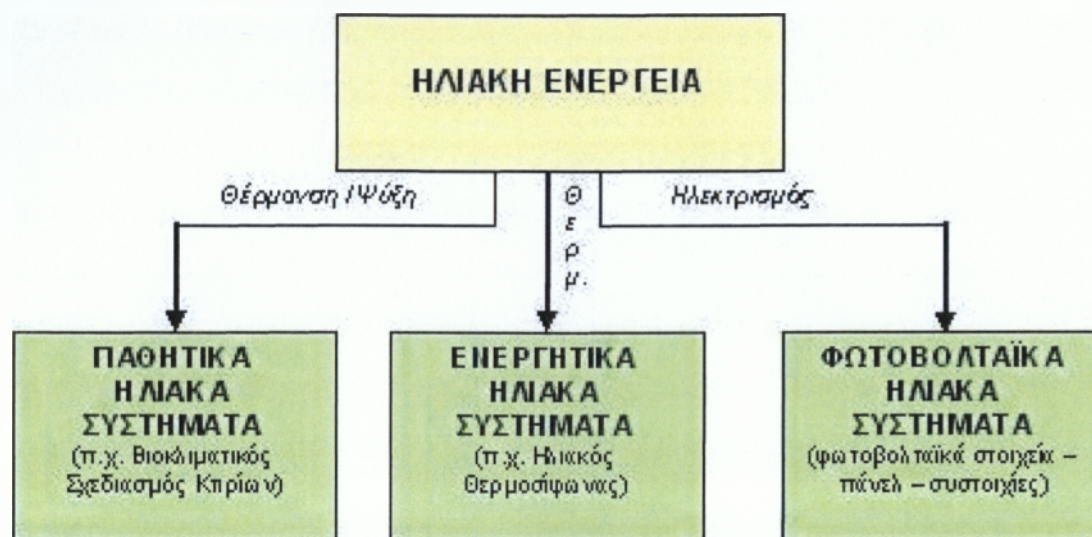
Σ' αυτές τις θερμοκρασίες, μερικών εκατομμυρίων °C, οι ταχύτατα κινούμενοι πυρήνες υδρογόνου (H) συσσωματώνονται, υπερνικώντας τις μεταξύ τους απωστικές ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις και δημιουργούν πυρήνες του στοιχείου ηλίου (He). Η πυρηνική αυτή αντίδραση -σύντηξη πυρήνων- είναι εξώθερμη και χαρακτηρίζεται από τη γνωστή μας έκλυση τεράστιων ποσοτήτων ενέργειας ή θερμότητας ή όπως συνηθίζεται να λέγεται, ηλιακής ενέργειας, που ακτινοβολείται προς όλες τις κατευθύνσεις στο διάστημα.

Αν και αυτό συμβαίνει συνεχώς εδώ και 5 δισεκατομμύρια χρόνια περίπου, ο ήλιος διαθέτει τεράστιες ποσότητες υδρογόνου και δεν αναμένεται να υπάρξει μείωση της ενέργειας που ακτινοβολείται από αυτόν. Στο μεγαλύτερο τμήμα της χώρα μας η ηλιοφάνεια διαρκεί περισσότερες από 2700 ώρες το χρόνο. Στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο εμφανίζει τις μικρότερες τιμές κυμαινόμενη από 2200 ως 2300 ώρες, ενώ στη Ρόδο και τη νότια Κρήτη ξεπερνά τις 3100 ώρες ετησίως.

Ηλιακή ενέργεια χαρακτηρίζεται το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Τέτοιες είναι το φως ή φωτεινή ενέργεια, η θερμότητα ή θερμική ενέργεια καθώς και διάφορες ακτινοβολίες ή ενέργεια ακτινοβολίας. Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι πρακτικά ανεξάντλητη, αφού προέρχεται από τον ήλιο, και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί χώρου και χρόνου για την εκμετάλλευσή της. Η αξιοποίηση της ενέργειας γίνεται αφενός, κατά άμεσο τρόπο, με την απευθείας δέσμευσή της, για την παραγωγή θερμότητας και άλλων μορφών ενέργειας και αφετέρου, κατά έμμεσο τρόπο, για την παραγωγή αιολικής ενέργειας (οφείλεται στις διαφορές θερμοκρασίας από τόπο σε τόπο), υδραυλικής ενέργειας ( μέσω του φαινομένου της εξάτμισης) ή βιομάζας (μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης).

Όσον αφορά την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες εφαρμογών: τα παθητικά ηλιακά συστήματα, τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, και τα φωτοβολταϊκά συστήματα. Τα

παθητικά και τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα εκμεταλλεύονται τη θερμότητα που εκπέμπεται μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ τα φωτοβολταϊκά συστήματα στηρίζονται στη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου.



Σχήμα 1: Κατηγορίες ηλιακής ενέργειας.

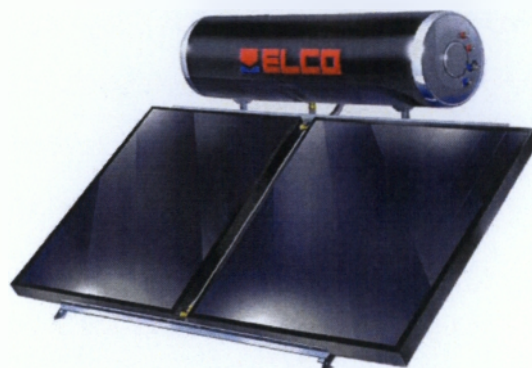
### 2.1.1 Ενεργητικά ηλιακά συστήματα

Ενεργητικά ηλιακά συστήματα είναι όσα συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία, και στη συνέχεια τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε νερό, σε αέρα ή σε κάποιο άλλο ρευστό. Η τεχνολογία που εφαρμόζεται είναι αρκετά απλή και υπάρχουν πολλές δυνατότητες εφαρμογής της σε θερμικές χρήσεις χαμηλών θερμοκρασιών. Η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή των συστημάτων αυτών είναι η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, οι γνωστοί σε όλους ηλιακοί θερμοσίφωνες.

Η επιφάνεια ηλιακών συστημάτων που βρίσκονται σε λειτουργία στη χώρα μας είναι περίπου 3.800.000 m<sup>2</sup> (στοιχεία 2005). Ήδη, περισσότερες από 1.350.000 ελληνικές οικογένειες καλύπτουν περίπου 80% των ετησίων αναγκών τους σε ζεστό νερό χρήσης με ηλιακό θερμοσίφωνα. Η απόδοση των ηλιακών συλλεκτών και η ποιότητα τους γενικά έχουν βελτιωθεί τα τελευταία χρόνια. Η



Ελλάδα είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγέας σε όλη την Ευρώπη και μάλιστα σε χώρες με ιδιαίτερη βιομηχανική παράδοση, όπως η Γερμανία.



Εικόνα 1: Ηλιακός θερμοσίφωνας (ΠΗΓΗ : [www.images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Ένα τυπικό σύστημα παραγωγής ζεστού νερού αποτελείται από επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες, ένα δοχείο αποθήκευσης της θερμότητας και σωληνώσεις. Η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από το συλλέκτη και η συλλεγόμενη θερμότητα μεταφέρεται στο δοχείο αποθήκευσης. Οι επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες τοποθετούνται συνήθως στην οροφή του κτιρίου, με νότιο προσανατολισμό και κλίση  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  ως προς τον ορίζοντα, ώστε να μεγιστοποιηθεί το ποσό της ακτινοβολίας που συλλέγεται ετησίως.

Πέρα από την οικιακή χρήση, η οποία είναι και η πιο διαδεδομένη σήμερα, ενεργητικά ηλιακά συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε απαιτείται θερμότητα χαμηλής θερμοκρασιακής στάθμης. Έτσι, η χρήση της ηλιακής ενέργειας για την παραγωγή ψύξης, για τον κλιματισμό χώρων και άλλες εφαρμογές, εμφανίζεται ως μία από τις πολλά υποσχόμενες προοπτικές, λόγω της αυξημένης ηλιακής ακτινοβολίας ακριβώς την εποχή που απαιτούνται τα ψυκτικά φορτία. Υπάρχουν ήδη μερικές επιτυχημένες εφαρμογές τέτοιων συστημάτων στη χώρα μας και αναμένεται να έχουν ταχεία ανάπτυξη.

Μια άλλη εφαρμογή που έχει εξαπλωθεί στην Ευρωπαϊκή αγορά είναι ο συνδυασμός παραγωγής ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης χώρων με ενεργητικά ηλιακά συστήματα. Η χρήση των συστημάτων αυτών στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες για τη θέρμανση χώρων, θεωρείται τεχνικά αλλά και οικονομικά αποδοτική, αν συνδυαστεί με την κατάλληλη μελέτη/κατασκευή του

κτιρίου (καλή μόνωση, εκμετάλλευση των παθητικών ηλιακών ωφελειών, κ.λπ.) και τη συνεργασία του χρήστη. Μπορεί να εξοικονομήσει συμβατική ενέργεια σε νέα ή παλιά κτίρια, στα οποία έχουν ληφθεί όλα τα εφικτά μέτρα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών και τη μεγιστοποίηση της οικονομικότητας της εγκατάστασης. Είναι πάντως, πολύ σημαντικός ο σωστός σχεδιασμός του ηλιακού συστήματος και η προσεκτική εξέταση της οικονομικότητας της εγκατάστασης για την αποφυγή λανθασμένων επιλογών και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης.

### 2.1.2 Παθητικά ηλιακά συστήματα

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι έξυπνα σχεδιασμένα κτίσματα με κατάλληλα δομικά στοιχεία, που συλλέγουν και αποθηκεύουν ηλιακή ενέργεια για θέρμανση, κυρίως το χειμώνα. Υπάρχουν επίσης παθητικά συστήματα δροσισμού, τα οποία εξασφαλίζουν δροσισμό για το καλοκαίρι με φυσικό τρόπο. Όταν τα συστήματα αυτά συνδέονται από κάποιο μηχανικό σύστημα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, π.χ. ανεμιστήρα, ονομάζονται υβριδικά. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα θα τα συναντήσει κανείς και με άλλες ονομασίες, όμως παθητικός ηλιακός σχεδιασμός, ενεργειακός σχεδιασμός κτηρίων, βιοκλιματική αρχιτεκτονική και άλλα.

Η βιοκλιματική αρχή αποτελεί ευρύτερο κλάδο, που έχει ως στόχο την εναρμόνιση των κτηρίων με το περιβάλλον και με το μικροκλίμα της περιοχής τους. Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται με την χρήση απλών υλικών και μεθόδων για την παροχή θερμικής και οπτικής άνεσης μέσα στους χώρους. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη συλλογή, αλλά και την απομάκρυνση της θερμότητας και της ηλιακής ακτινοβολίας με τρόπο φυσικό. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι αναπόσπαστα στοιχεία ενός βιοκλιματικού κτηρίου.

Η αρχή της λειτουργίας όλων των παθητικών ηλιακών συστημάτων είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Πρόκειται, δηλαδή, για τη συλλογή και τον εγκλωβισμό της ηλιακής ενέργειας με τη μορφή θερμότητας σε ένα χώρο περικλειστο από γυαλί και για την αποθήκευση της περίσσειας θερμότητας που



συλλέγεται στη μάζα του κτηρίου, ώστε να αποφεύγεται η υπερθέρμανση και να αποδίδεται η θερμότητα στο χώρο όλο το εικοσιτετράωρο. Το πιο απλό παθητικό ηλιακό σύστημα είναι ένα τζάμι προσανατολισμένο στο νότο. Ο προσανατολισμός αυτός δέχεται την περισσότερη ηλιακή ενέργεια κατά την διάρκεια του χειμώνα. Αυτό το σύστημα ονομάζεται σύστημα άμεσου κέρδους και, γενικά, πρέπει να συνοδεύεται και από κάποια μάζα μέσα στο κτήριο για τη δέσμευση της θερμότητας.

Για να θεωρηθεί ένα κτήριο ως παθητικό ηλιακό, πρέπει πρώτα από όλα να σχεδιαστεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να δέχεται αρκετό ήλιο το χειμώνα και ελάχιστο το καλοκαίρι. Αυτό επιτυγχάνεται με τον προσανατολισμό των περισσότερων παραθύρων προς το νότο και με την τοποθέτηση κατάλληλων σκιάστρων πάνω από τα παράθυρα, ώστε να εμποδίζεται ο ήλιος που έρχεται το καλοκαίρι και βρίσκεται ψηλότερα. Επίσης, χρειάζεται πολύ καλή μόνωση, ώστε η ζέστη του χειμώνα και η καλοκαιρινή δροσιά να μην χάνεται προς τα έξω. Πολύ σημαντική είναι και η θερμική μάζα των κτηρίων, δηλαδή βαριά υλικά στα δάπεδα και στους τοίχους, που θα διατηρούν τη θερμοκρασία στο κτήριο κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Για να λειτουργεί σε όλη τη διάρκεια του χρόνου ένα παθητικά ενεργό κτήριο, βασικές προϋποθέσεις είναι ο σωστός προσανατολισμός, η επαρκής θερμική μάζα και η θερμοκρασία του κελύφους. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα, για να λειτουργήσουν χωρίς δυσμενή αποτελέσματα, πρέπει να συνοδεύονται από συστήματα ηλιοπροστασίας το καλοκαίρι (συνήθως συστήματα σκιασμού).

Παράλληλα με τα παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης, τα τελευταία χρόνια δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη χρήση παθητικών συστημάτων δροσισμού των κτηρίων. Τα παθητικά συστήματα δροσισμού είναι συνήθως απλές μέθοδοι και τεχνικές βελτίωσης της θερμικής άνεσης μέσα στα κτήρια. Δεν εμφανίζουν κανένα από τα γνωστά μειονεκτήματα αλλοίωσης του αέρα, όπως συμβαίνει με τα συστήματα κλιματισμού. Τα πιο συνηθισμένα από αυτά είναι τα συστήματα σκίασης και αερισμού, υπάρχουν όμως και άλλα, όπως συστήματα αποβολής θερμικής ακτινοβολίας από την οροφή των κτηρίων, συστήματα εξάτμισης ψύξης και δροσισμού μέσω του εδάφους κ.α.

Στα παθητικά συστήματα δροσισμού με σκίαση επιβάλλεται να εισέρχεται μέσα στο κτήριο η ελάχιστη ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας και μόνο όση είναι απαραίτητη για το φωτισμό του. Η δημιουργία ρευμάτων αέρος μέσα στους χώρους, με κατάλληλη διαμπερή τοποθέτηση των παραθύρων και όλων των ανοιγμάτων, επιτυγχάνει αίσθηση δροσιάς. Όταν όμως οι εξωτερικές θερμοκρασίες είναι πολύ υψηλές, θα πρέπει όλα τα ανοίγματα να παραμένουν κλειστά και ο διαμπερής αερισμός να γίνεται μόνο τη νύχτα.

Ένα παθητικά ενεργό κτήριο έχει τη δυνατότητα να καλύψει έως και 70% των ενεργειακών αναγκών του στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες. Οι αρχές του ενεργειακού σχεδιασμού όμως πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε «συμβατικό» κτήριο. Ο σωστός προσανατολισμός, όπου είναι εφικτό, η επαρκής θερμική μάζα, η θερμομόνωση του κελύφους, η ηλιοπροστασία και ο φυσικός εξαερισμός το καλοκαίρι είναι στοιχεία στενά συνδεδεμένα με την εύρυθμη λειτουργία κάθε παθητικά ενεργού κτηρίου για όλο το χρόνο.

### **2.1.3 Φωτοβολταϊκά ηλιακά συστήματα**

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο έγινε γνωστό το 1839, πρωτοχρησιμοποιήθηκε όμως για πρακτικούς σκοπούς στα τέλη της δεκαετίας του 1950, αρχικά σε διαστημικές εφαρμογές. Η παραγόμενη ενέργεια κόστιζε τότε περίπου 100 φορές περισσότερο από ότι η ενέργεια που παραγόταν με συμβατικό τρόπο.

Με την πάροδο όμως του χρόνου το κόστος των φωτοβολταϊκών στοιχείων αρχίζει να μειώνεται, έτσι όλο και περισσότερα είδη εφαρμογών με τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων γίνονται οικονομικά και ανταγωνιστικά, σε σχέση με τη χρήση συμβατικών μορφών ενέργειας. Παράλληλα, η αυξανόμενη ευαισθησία της κοινής γνώμης για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τις συμβατικές μεθόδους παραγωγής και χρήσης ενέργειας, σε συνδυασμό με τα πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών συστημάτων, έχει ως αποτέλεσμα αυτά να αποτελούν μια από τις πιο πολλά υποσχόμενες ενεργειακές τεχνολογίες για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τη δυνατότητα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα πλαίσια (ή πάνελ , ή όπως λέγονται συχνά στο εμπόριο, «κρύσταλλα») φωτοβολταϊκών στοιχείων (ή «κυψελών», ή «κυττάρων»), μαζί με τις απαραίτητες συσκευές και διατάξεις για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στην επιθυμητή μορφή. Για αυτόνομα συστήματα υπάρχει επίσης το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας σε μπαταρίες.



Εικόνα 2 και 3 : Φωτοβολταϊκά (ΠΗΓΗ : [www.images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από μια φωτοβολταϊκή συστοιχία είναι συνεχούς ρεύματος, και για το λόγο αυτό οι πρώτες χρήσεις των φωτοβολταϊκών αφορούσαν εφαρμογές συνεχούς ρεύματος τάσης: κλασικά παραδείγματα είναι ο υπολογιστής τσέπης («κομπιουτεράκι») και οι δορυφόροι. Με την προοδευτική αύξηση όμως του βαθμού απόδοσης, δημιουργήθηκαν ειδικές συσκευές – οι αναστροφείς (inverters) - που σκοπό έχουν να μετατρέψουν την έξοδο συνεχούς τάσης της φωτοβολταϊκής συστοιχίας σε εναλλασσόμενη τάση. Με τον τρόπο αυτό, το φωτοβολταϊκό σύστημα είναι σε θέση να τροφοδοτήσει μια σύγχρονη εγκατάσταση (κατοικία, θερμοκήπιο, μονάδα παραγωγής κλπ.) που χρησιμοποιεί κατά κανόνα συσκευές εναλλασσόμενου ρεύματος.



Εικόνα 4: Φωτοβολταϊκά σε κατοικία (ΠΗΓΗ : [www. images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Η παραγωγή του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα φωτοβολταϊκό σύστημα οφείλεται στην ιδιαίτερη συμπεριφορά ορισμένων υλικών, όταν πάνω τους προσπίπτει ηλιακή ακτινοβολία. Συγκεκριμένα, στοιχεία όπως το γερμάνιο, το σελήνιο και το πυρίτιο έχουν την ιδιότητα, όταν προσπέσει φως πάνω τους, να δημιουργούν μια μικρή διαφορά δυναμικού, ανάμεσα στην επιφάνεια που βρίσκεται στο φως και στην επιφάνεια που βρίσκεται στη σκιά. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν τη βάση για τα φωτοβολταϊκά κύτταρα, τα οποία παράγουν ρεύμα με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Στο φωτοβολταϊκό στοιχείο ο **βαθμός απόδοσης** εκφράζει το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Τα πρώτα φωτοβολταϊκά στοιχεία, που σχεδιάστηκαν τον 19ο αιώνα, δεν είχαν παρά 1-2% απόδοση, ενώ το 1954 τα εργαστήρια *Bell Laboratories* δημιούργησαν τα πρώτα Φ/Β στοιχεία πυριτίου με απόδοση 6%. Στην πορεία του χρόνου όλο και αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης: η αύξηση της απόδοσης, έστω και κατά μια ποσοστιαία μονάδα, θεωρείται επίτευγμα στην τεχνολογία των φωτοβολταϊκών. Στην σημερινή εποχή ο τυπικός βαθμός απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου βρίσκεται στο 13 – 15%, ο οποίος, συγκρινόμενος με την απόδοση άλλου συστήματος (συμβατικού, αιολικού, υδροηλεκτρικού κλπ.), παραμένει ακόμη αρκετά χαμηλός. Αυτό σημαίνει ότι το φωτοβολταϊκό σύστημα καταλαμβάνει μεγάλη επιφάνεια προκειμένου να αποδώσει την επιθυμητή ηλεκτρική ισχύ.



Ωστόσο, η απόδοση ενός δεδομένου συστήματος μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με την τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών σε ηλιοστάτη<sup>1</sup>.



Εικόνα 5: Φωτοβολταϊκά σε ηλιοστάτη (ΠΗΓΗ : [www.images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Σαν κυριότερες κατηγορίες εφαρμογών φωτοβολταϊκών συστημάτων μπορούν να θεωρηθούν οι εξής:

- Καταναλωτικά προϊόντα (1mW–100 Wp )

Τα συστήματα της κατηγορίας αυτής χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές μικρής κλίμακας ισχύος όπως τροχόσπιτα, σκάφη αναψυχής, εξωτερικός φωτισμός κήπων, ψύξη και προϊόντα όπως μικροί φορητοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές, φανοί κ.ά.

- Αυτόνομα ή απομονωμένα συστήματα (100 Wp –200k Wp )

Στην κατηγορία αυτή συγκαταλέγονται συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για κατοικίες και μικρούς οικισμούς που δεν είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο. Ακόμη χρησιμοποιούνται για:

- ✓ Ηλεκτροδότηση Ιερών Μονών.
- ✓ Αφαλάτωση / άντληση / καθαρισμό νερού.

---

<sup>1</sup> Ο ηλιοστάτης είναι μια μηχανολογική διάταξη, πάνω στην οποία τοποθετείται η φωτοβολταϊκή γεννήτρια, ώστε το σύστημα να μπορεί να περιστρέφεται μέσω των ειδικών εξαρτημάτων και του λογισμικού που διαθέτει.

- ✓ Συστήματα εξωτερικού φωτισμού δρόμων, πάρκων, αεροδρομίων κλπ.
  - ✓ Συστήματα τηλεπικοινωνιών, τηλεμετρήσεων και συναγερμού.
  - ✓ Συστήματα σηματοδότησης οδικής κυκλοφορίας, ναυτιλίας, αεροναυτιλίας κλπ.
  - ✓ Αγροτικές εφαρμογές όπως άντληση νερού, ιχθυοκαλλιέργειες, ψύξη αγροτικών προϊόντων, φαρμάκων κλπ.
- Μεγάλα Διασυνδεδεμένα στο Δίκτυο Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Η κατηγορία αυτή αφορά φωτοβολταϊκούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μεγέθους 50kWp έως μερικά MWp, στους οποίους η παραγόμενη ενέργεια διοχετεύεται απευθείας στο δίκτυο.

- Διασυνδεδεμένα Φωτοβολταϊκά Συστήματα – Οικιακός Τομέας

Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν φωτοβολταϊκά συστήματα τυπικού μεγέθους 1,5kWp έως 20kW, τα οποία έχουν εγκατασταθεί σε στέγες ή προσόψεις κατοικιών και τροφοδοτούν άμεσα τις καταναλώσεις του κτιρίου, η δε πλεονάζουσα ενέργεια διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο. Όπως προαναφέρθηκε, η κατηγορία αυτή αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος της παγκόσμιας αγοράς φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των φωτοβολταϊκών συστημάτων, που τα διαφοροποιούν από τις άλλες μορφές Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας είναι:

- Απευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ακόμη και σε πολύ μικρή κλίμακα, π.χ. σε επίπεδο μερικών δεκάδων Watt ή και MWatt.
- Είναι εύχρηστα και εύκολα στην εγκατάστασή τους. Τα μικρά συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν από τους ίδιους τους χρήστες.
- Μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στις πόλεις, ενσωματωμένα σε κτίρια και δεν προσβάλλουν αισθητικά το περιβάλλον.
- Μπορούν να συνδυαστούν με άλλες πηγές ενέργειας (υβριδικά συστήματα).
- Είναι βαθμωτά συστήματα, δηλ. μπορούν να επεκταθούν σε μεταγενέστερη φάση για να αντιμετωπίσουν τις αυξημένες ανάγκες των χρηστών, χωρίς μετατροπή του αρχικού συστήματος.
- Λειτουργούν αθόρυβα, εκπέμπουν μηδενικούς ρύπους, χωρίς επιπτώσεις στο περιβάλλον.



- Οι απαιτήσεις συντήρησης είναι σχεδόν μηδενικές.
- Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και αξιοπιστία κατά τη λειτουργία. Οι εγγυήσεις που δίνονται από τους κατασκευαστές για τις φωτοβολταϊκές γεννήτριες είναι περισσότερο από 25 χρόνια καλής λειτουργίας.

Τα κυριότερα **πλεονεκτήματα** των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι τα εξής :

- ✓ Τεχνολογία φιλική στο περιβάλλον: δεν προκαλούνται ρύποι από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- ✓ Η ηλιακή ενέργεια είναι ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή, διατίθεται παντού και δεν στοιχίζει απολύτως τίποτα.
- ✓ Με την κατάλληλη γεωγραφική κατανομή, κοντά στους αντίστοιχους καταναλωτές ενέργειας, τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν χωρίς να απαιτείται ενίσχυση του δικτύου διανομής.
- ✓ Η λειτουργία του συστήματος είναι ολοσχερώς αθόρυβη.
- ✓ Έχουν σχεδόν μηδενικές απαιτήσεις συντήρησης.
- ✓ Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής: οι κατασκευαστές εγγυώνται τα «κρύσταλλα» για 20-30 χρόνια λειτουργίας.
- ✓ Υπάρχει πάντα η δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης, ώστε να ανταποκρίνονται στις αυξανόμενες ανάγκες των χρηστών.
- ✓ Μπορούν να εγκατασταθούν πάνω σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές, όπως είναι π.χ. η στέγη ενός σπιτιού ή η πρόσοψη ενός κτιρίου.
- ✓ Διαθέτουν ευελιξία στις εφαρμογές: τα φωτοβολταϊκά συστήματα λειτουργούν άριστα τόσο ως αυτόνομα συστήματα, όσο και ως αυτόνομα υβριδικά συστήματα όταν συνδυάζονται με άλλες πηγές ενέργειας (συμβατικές ή ανανεώσιμες) και συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας. Επιπλέον, ένα μεγάλο πλεονέκτημα του φωτοβολταϊκού συστήματος είναι ότι μπορεί να διασυνδεθεί με το δίκτυο ηλεκτροδότησης (διασυνδεδεμένο σύστημα), καταργώντας με τον τρόπο αυτό την ανάγκη για εφεδρεία και δίνοντας επιπλέον τη δυνατότητα στον χρήστη να πωλήσει τυχόν πλεονάζουσα ενέργεια στον διαχειριστή του ηλεκτρικού δικτύου.

Ως **μειονέκτημα** θα μπορούσε να καταλογίσει κανείς στα φωτοβολταϊκά συστήματα το κόστος τους, το οποίο, παρά τις τεχνολογικές εξελίξεις παραμένει ακόμη αρκετά υψηλό. Μια γενική ενδεικτική τιμή είναι 6000€ ανά εγκατεστημένο κιλοβάτ (kW) ηλεκτρικής ισχύος. Λαμβάνοντας υπόψη ότι μια τυπική οικιακή κατανάλωση απαιτεί από 1,5 έως 3,5 κιλοβάτ, το κόστος της εγκατάστασης δεν είναι αμελητέο. Το ποσό αυτό, ωστόσο, μπορεί να αποσβεστεί σε περίπου 5-6 χρόνια και το φωτοβολταϊκό σύστημα θα συνεχίσει να παράγει δωρεάν ενέργεια για τουλάχιστον άλλα 25 χρόνια. Ωστόσο, τα πλεονεκτήματα είναι πολλά, και το ευρύ κοινό έχει αρχίσει να στρέφεται όλο και πιο πολύ στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στα φωτοβολταϊκά ειδικότερα, για την κάλυψη ή την συμπλήρωση των ενεργειακών του αναγκών.

Η φωτοβολταϊκή τεχνολογία, όπως άλλωστε και οι περισσότερες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, παρουσιάζει ιδιαιτερότητες που καθιστούν δύσκολη τη σύγκρισή τους με τις συμβατικές τεχνολογίες. Έτσι, δεν υπάρχει σαφής τρόπος αποτίμησης του περιβαλλοντικού κόστους από τη χρησιμοποίηση συμβατικών πηγών ενέργειας σε σύγκριση με τις ανανεώσιμες πηγές. Επιπλέον, το κόστος της ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκά συστήματα εξαρτάται πάρα πολύ από το κόστος του χρήματος.

Στο ακόλουθο παράδειγμα φαίνεται πόσο συμφέρουσα είναι για την Ελλάδα η χρήση και η εκμετάλλευση αυτών των συστημάτων. Η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία στην Ελλάδα είναι κατά μέσο όρο περίπου 1800kWh ανά τετραγωνικό μέτρο το έτος. Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα εγκαταστημένο σε οροφή κατοικίας στην Κρήτη θα μπορούσε να παρέχει 4700kWh/έτος, όση περίπου και η μέση κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μιας τετραμελούς οικογένειας. Το κόστος ενός αυτόνομου οικιακού φωτοβολταϊκού συστήματος, συμπεριλαμβανομένων και των μπαταριών, είναι της τάξεως των 7500€.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη λεγόμενη «Διάσπαρτη Παραγωγή Ενέργειας» ( Distributed Power Generation), η οποία αποτελεί το νέο μοντέλο ανάπτυξης σύγχρονων ενεργειακών συστημάτων παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Η διαφοροποίηση στην παραγωγή ενέργειας, που προσφέρεται από τα φωτοβολταϊκά συστήματα,

σε συνδυασμό με την κατά μεγάλο ποσοστό απεξάρτηση από το πετρέλαιο και την αποφυγή περαιτέρω ρύπανσης του περιβάλλοντος, μπορούν να δημιουργήσουν συνθήκες οικονομικής ανάπτυξης σε ένα νέο ενεργειακό τοπίο που αυτή τη στιγμή διαμορφώνεται στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Η Ελλάδα βρίσκεται σε πλεονεκτικότερη θέση σχετικά με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες για την ανάπτυξη και την εφαρμογή των φωτοβολταϊκών συστημάτων, διότι διαθέτει υψηλά επίπεδα ηλιοφάνειας σχεδόν όλο το χρόνο. Επιπλέον, λόγω του πλήθους των νησιωτικών περιοχών, οι οποίες δεν είναι συνδεδεμένες με το δίκτυο της ΔΕΗ, η λύση των φωτοβολταϊκών συστημάτων καθίσταται ιδιαίτερα ανταγωνιστική από οικονομική άποψη. Παρόλα αυτά, η Ελλάδα εμφανίζεται να βρίσκεται στις τελευταίες θέσεις μεταξύ των μελών του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας όσον αναφορά τα εγκατεστημένα φωτοβολταϊκά συστήματα.

## 2.2 Αιολική ενέργεια

Η αιολική ενέργεια δημιουργείται έμμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία, γιατί η ανομοιόμορφη θέρμανση της επιφάνειας της γης προκαλεί τη μετακίνηση μεγάλων μαζών αέρα από τη μια περιοχή στην άλλη, δημιουργώντας έτσι τους ανέμους. Είναι μια ήπια μορφή ενέργειας, φιλική προς το περιβάλλον, πρακτικά ανεξάντλητη, γι' αυτό και είναι ανανεώσιμη.

Περίπου το 2% της ηλιακής ενέργειας που προσπίπτει στη γη μετατρέπεται σε αιολική ενέργεια η οποία υπολογίζεται σε 3,6 δις MW. Αν υπήρχε η δυνατότητα, με τη σημερινή τεχνολογία, να καταστεί εκμεταλλεύσιμο το συνολικό αιολικό δυναμικό της γης, εκτιμάται ότι η παραγόμενη σε ένα χρόνο ηλεκτρική ενέργεια θα ήταν υπερδιπλάσια από τις ανάγκες της ανθρωπότητας στο ίδιο διάστημα.

Η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας χάνεται στα βάθη της ιστορίας. Ο εγκλωβισμός, κατά τον Όμηρο, των ανέμων στον ασκό του Αιόλου δείχνει ακριβώς την ανάγκη των ανθρώπων να διαθέτουν τους ανέμους στον τόπο και χρόνο που οι ίδιοι θα ήθελαν. Για πολλές εκατοντάδες χρόνια η κίνηση των πλοίων στηριζόταν στη δύναμη του ανέμου, ενώ η χρήση του ανεμόμυλου ως κινητήριας μηχανής εγκαταλείπεται μόλις στα μέσα του προηγούμενου αιώνα.

Είναι η εποχή που εξαπλώνονται ραγδαία τα συμβατικά καύσιμα και ο ηλεκτρισμός, ο οποίος φτάνει ως τα πιο απομακρυσμένα σημεία. Η πετρελαϊκή κρίση στις αρχές της δεκαετίας του 70, φέρνει ξανά στο προσκήνιο τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και την αιολική ενέργεια. Στο διάστημα μέχρι σήμερα, σημειώνεται μια αλματώδης ανάπτυξη, κάτι που ενισχύεται και από την επιτακτική ανάγκη για την προστασία του περιβάλλοντος. Γίνεται πλέον συνείδηση σε όλο και περισσότερο κόσμο, πως ο άνεμος είναι μια καθαρή ανεξάντλητη πηγή ενέργειας.

Τα σύγχρονα συστήματα εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας αφορούν κυρίως μηχανές που μετατρέπουν την ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι μηχανές αυτές ονομάζονται ανεμογεννήτριες. Εκτός από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας υπάρχουν και άλλοι τρόποι αξιοποίησης της αιολικής ενέργειας, όπως για άντληση νερού.

Οι ανεμογεννήτριες μπορούν να λειτουργούν αυτόνομα, παρέχοντας ενέργεια απευθείας για κατανάλωση, ή να συνδέονται και να διοχετεύουν την ηλεκτρική ενέργεια σε υπάρχον δίκτυο. Υπάρχουν πολλών ειδών ανεμογεννήτριες. Κατατάσσονται όμως σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα. Είναι οι ανεμογεννήτριες στις οποίες η έλικα βρίσκεται συνεχώς κάθετη στην κατεύθυνση του ανέμου και ο άξονας συνεχώς παράλληλος με αυτήν.
- Ανεμογεννήτριες κατακόρυφου άξονα. Είναι οι ανεμογεννήτριες στις οποίες ο άξονας βρίσκεται συνεχώς κάθετος στη κατεύθυνση του ανέμου.



Εικόνα 6 : Οριζόντιου άξονα



Εικόνα 7: Κατακόρυφου άξονα

(ΠΗΓΗ: [www.images.google.gr](http://www.images.google.gr))



Η απόδοση της ανεμογεννήτριας εξαρτάται από το μέγεθός της, καθώς και από την ταχύτητα του ανέμου. Το μέγεθος είναι συνάρτηση των αναγκών που καλείται να εξυπηρετήσει κι ποικίλοι από μερικές δεκάδες Watt μέχρι μερικά MWatt. Πριν από 5 χρόνια το τυπικό μέγεθος μιας μονάδας σε αιολικό πάρκο κυμαινόταν στα 200 – 300 kWatt, σήμερα ξεπερνά τα 500 kWatt, ενώ ανεμογεννήτριες του 1 MWatt και πάνω έχουν ήδη αρχίσει να εμφανίζονται στο προσκήνιο και όλα δείχνουν ότι θα επικρατήσουν σε μεγάλο τμήμα της αγοράς.



Εικόνα 8: Αιολικό πάρκο (ΠΗΓΗ : [www.images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Υπολογίζεται ότι στο 25 % της επιφάνειας της γης επικρατούν άνεμοι μέσης ετήσιας ταχύτητας πάνω από 5,1 m/sec, σε ύψος 10 m πάνω από το έδαφος. Όταν οι άνεμοι πνέουν με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή την τιμή, τότε το αιολικό δυναμικό του τόπου θεωρείται εκμεταλλεύσιμο και οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις μπορούν να καταστούν οικονομικά βιώσιμες, σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα.

Τα κυριότερα **πλεονεκτήματα** της αιολικής ενέργειας (ανεμογεννήτριες) είναι τα εξής :

- Σημειώνεται αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με ταυτόχρονη εξοικονόμηση σημαντικών ποσοτήτων συμβατικών καυσίμων, που συνεπάγεται συναλλαγματικά οφέλη.
- Συμβάλλει στο σημαντικό περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος, αφού έχει υπολογισθεί ότι η παραγωγή ηλεκτρισμού μιας μόνο ανεμογεννήτριας ισχύος 550 Kw σε ένα χρόνο , υποκαθιστά την ενέργεια



που παράγεται από την καύση 2.700 βαρελιών πετρελαίου, δηλαδή αποτροπή της εκπομπής 735 περίπου τόνων CO<sub>2</sub> ετησίως καθώς και 2 τόνων άλλων ρύπων.

- Συνεισφέρει στη δημιουργία πολλών νέων θέσεων εργασίας, αφού εκτιμάται ότι για κάθε νέο MWatt αιολικής ενέργειας δημιουργούνται 14 νέες θέσεις εργασίας.

Ως **μειονέκτημα** θα μπορούσε να καταλογίσει κανείς ότι οι ανεμογεννήτριες μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς ή θανατώσεις πουλιών, κυρίως αποδημητικών γιατί τα ενδημικά «συνηθίζουν» την παρουσία των μηχανών και τις αποφεύγουν. Γι' αυτό καλύτερα να μην κατασκευάζονται αιολικά πάρκα σε δρόμους μετανάστευσης πουλιών. Σε κάθε περίπτωση, πριν τη δημιουργία ενός αιολικού πάρκου ή και οποιασδήποτε εγκατάστασης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας θα πρέπει να έχει προηγηθεί Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Πάντως η συχνότητα ατυχημάτων πουλιών σε αιολικά πάρκα είναι πολύ μικρότερη αυτής των ατυχημάτων με αυτοκίνητα. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας και την αυστηρότερη επιλογή του τόπου εγκατάστασης (π.χ. πλωτές πλατφόρμες σε ανοικτή θάλασσα) το παραπάνω πρόβλημα έχει σχεδόν λυθεί.

Τα ενδεχόμενα προβλήματα από την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας είναι ο θόρυβος από τη λειτουργία των ανεμογεννητριών, οι σπάνιες ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές στο ραδιόφωνο, τηλεόραση, τηλεπικοινωνίες, που επιλύονται όμως με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και επίσης πιθανά προβλήματα αισθητικής.

Η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας σε παγκόσμια κλίμακα διευρύνεται από τις αρχές της δεκαετίας του '80. Είναι η εποχή που στις Η.Π.Α. και σε μερικές χώρες της Ευρώπης όπως η ανία και η Ολλανδία, δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες στήριξης της αγοράς. Μετά από μια σημαντική αύξηση στα μέσα της δεκαετίας του '80, η οποία οφείλεται κυρίως στις εγκαταστάσεις ανεμογεννητριών στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α., Ακολουθεί μια περίοδο κάμψης και στη συνέχεια μια αλματώδη ανάπτυξη, κυρίως τα τελευταία 20 χρόνια. Έτσι, ενώ μέσα στο 1992 εγκαταστάθηκαν ανεμογεννήτριες ισχύος 338 MWatt, το 1995 οι νέες εγκαταστάσεις έφτασαν τα 1000 MWatt και σήμερα έχουν ξεπεράσει τα 1800 MWatt ετησίως.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση Αιολικής Ενέργειας πιστεύεται ότι μέχρι το 2010 η ισχύς των αιολικών πάρκων στην Ευρώπη θα καλύπτει το 5,5 % των συνολικών ενεργειακών αναγκών και υπάρχει η ελπίδα ότι ως το 2020 το ποσοστό αυτό θα μπορούσε να αυξηθεί στο 12 %, μειώνοντας σε σημαντικό βαθμό τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, όπως άλλωστε προβλέπεται από τα πρωτόκολλο του Κιότο.

Η χώρα μας βρίσκεται στην εύκρατη ζώνη, όπου η ένταση των ανέμων και η διαμόρφωση του εδάφους είναι ευνοϊκές για την αξιοποίηση της ενέργειας. Το αιολικό δυναμικό της είναι από τα καλύτερα της Ευρώπης. Το συνολικό εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό της Ελλάδας μπορεί να καλύψει ένα μεγάλο μέρος των ηλεκτρικών αναγκών της και ιδιαίτερα αυτές των νησιών.

Η ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα ξεκίνησε πριν από 20 χρόνια περίπου σαν μια προσπάθεια καταγραφής του ανέμου και εκτίμησης του αιολικού δυναμικού από τη Δ.Ε.Η./Δ.Ε.Μ.Ε. Τα αποτελέσματα σχετικής μελέτης της Δ.Ε.Η. έδειξαν τη δυνατότητα κάλυψης 6,46TWh/έτος από αιολική ενέργεια.

Για την Ελλάδα προβλέπεται ότι το 20% της ηλεκτροπαραγωγής θα προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μέχρι το 2010. Όσον αφορά το κόστος της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα, αυτό εξαρτάται κυρίως από δυο βασικούς παράγοντες : το συνολικό κόστος του έργου και το κόστος λειτουργίας και συντήρησης. Η ενέργεια που παράγεται και το κόστος της εξαρτώνται από τις ανεμολογικές συνθήκες στο σημείο εγκατάστασης των ανεμογεννητριών.

Για τα Ελληνικά δεδομένα το σημερινό κόστος κατασκευής ανά kWatt είναι περίπου 1000€, όταν ο συντελεστής φορτίου είναι 25% - 40%. Ο συντελεστής φορτίου εκφράζει το ποσοστό της πραγματικής παραγωγής ως προς αυτή που θα παρήγαγε η μονάδα σε συνεχόμενο πλήρες φορτίο. Αυτό εξαρτάται προφανώς από τις ανεμολογικές συνθήκες. Το κόστος της αιολικής ενέργειας αναμένεται να μειωθεί κατά 20% - 25% στα επόμενα 10 χρόνια.

## 2.3 Γεωθερμική ενέργεια

Όπως προκύπτει από τα ηφαίστεια, τις θερμές πηγές και από μετρήσεις σε γεωτρήσεις, το εσωτερικό της γης βρίσκεται σε υψηλή θερμοκρασία, η οποία υπερβαίνει τους 5000 °C στον πυρήνα. Η θερμότητα αυτή που περιέχεται στο εσωτερικό της γης αποτελεί την γεωθερμική ενέργεια και είναι τόσο μεγάλη, ώστε μπορεί να θεωρηθεί πρακτικά ανεξάντλητη μορφή ενέργειας για τα ανθρώπινα μέτρα.

Όσο προχωράμε βαθύτερα από την επιφάνεια της γης προς τον πυρήνα, παρατηρούμε αύξηση της θερμοκρασίας με το βάθος η οποία ονομάζεται γεωθερμική βαθμίδα. Κοντά στην επιφάνεια της γης η γεωθερμική βαθμίδα έχει μέση τιμή περίπου 30 °C/ k m. Σε μερικές περιοχές, είτε λόγω ηφαιστειότητας σε πρόσφατη γεωλογική περίοδο, είτε λόγω ανόδου ζεστού νερού από μεγάλα βάθη μέσω ρηγμάτων, η γεωθερμική βαθμίδα είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τη μέση γήινη, με αποτέλεσμα σε μικρό σχετικά βάθος να απαντώνται υδροφόροι ορίζοντες που περιέχουν νερό ή ατμό υψηλής θερμοκρασίας (γεωθερμικά ρευστά). Οι περιοχές αυτές ονομάζονται γεωθερμικά πεδία, και εκεί η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας είναι εξαιρετικά συμφέρουσα.

Η πρώτη βιομηχανική εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας έγινε στο Lardarello της Ιταλίας, όπου από τα μέσα του περασμένου αιώνα χρησιμοποιήθηκε ο φυσικός ατμός για να εξατμίσει τα νερά που περιείχαν βορικό οξύ αλλά και να θερμάνει διάφορα κτίρια. Το 1904 έγινε στο ίδιο μέρος η πρώτη παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από τη γεωθερμία (σήμερα παράγονται εκεί 2,5 δισ. kWh/yr).

Τα γεωθερμικά ρευστά στη διαδρομή τους προς τα ανώτερα στρώματα, μεταφέρουν, διαλύοντας παράλληλα και πολλές χημικές ουσίες. Στις διαλελυμένες αυτές ουσίες αποδίδονται θεραπευτικές ιδιότητες.

Τα γεωθερμικά ρευστά όμως, εκτός από τις θεραπευτικές τους ιδιότητες, μπορούν να αξιοποιηθούν και για ενεργειακούς σκοπούς. Η γεωθερμική ενέργεια προέρχεται από μια ήπια και σχετικά ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή, η οποία με τα

σημερινά τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικό ποσοστό των ενεργειακών αναγκών της χώρας μας.

Οι δυνατότητες ενεργειακής αξιοποίησης των γεωθερμικών ρευστών δεν είναι πολύ γνωστές στους κατοίκους πολλών περιοχών του κόσμου. Εξαιρείται η χρησιμοποίηση γεωθερμικής ενέργειας για τη θέρμανση θερμοκηπίων, εφαρμογή που είναι σχετικά διαδεδομένη στη χώρα μας.

Πράγματι, σε διάφορες περιοχές και κυρίως στη Βόρεια Ελλάδα και σε νησιά του Βορείου Αιγαίου έχουν εγκατασταθεί πάνω από 130 στρ. γεωθερμικών θερμοκηπίων με χρηματοδότηση που προέρχεται κυρίως από ευρωπαϊκά προγράμματα. Η εγκατεστημένη ισχύς των γεωθερμικών αυτών συστημάτων θέρμανσης θερμοκηπίων υπερβαίνει σήμερα τα 40MWatt.

Άλλες εφαρμογές, εκτός από τη χρήση της γεωθερμικής ενέργειας στη θέρμανση των θερμοκηπίων, είναι η τηλεθέρμανση, οι ιχθυοκαλλιέργειες, η ξήρανση αγροτικών προϊόντων, η αφαλάτωση νερού (θαλασσινού ή ακόμη και γεωθερμικού) και άλλες.

Η γεωθερμική ενέργεια, ανάλογα με τη θερμοκρασία του γεωθερμικού ρευστού, διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες :

- Χαμηλής ενθαλπίας (25 – 100 °C)
- Μέσης ενθαλπίας (100 – 150 °C)
- Υψηλής ενθαλπίας (>150 °C)

Η γεωθερμική ενέργεια υψηλής ενθαλπίας χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η εγκατεστημένη ισχύς των γεωθερμικών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε ολόκληρο τον κόσμο ανέρχεται σε 6000 MWatt περίπου.

Η γεωθερμική ενέργεια χαμηλής και μέσης ενθαλπίας βρίσκει πολλές εφαρμογές στη γεωργία, τη γεωργική βιομηχανία, την κτηνοτροφία, την ιχθυοκαλλιέργεια και τη θέρμανση χώρων. Η τεχνολογία που απαιτείται για την εκμετάλλευση των γεωθερμικών ρευστών αυτής της κατηγορίας έχει αναπτυχθεί σε σημαντικό βαθμό και είναι ευρύτατα γνωστή. Συνίσταται κυρίως στη χρήση εναλλακτικών γεωθερμικών ρευστών. Η εγκατεστημένη θερμική ισχύς των

γεωθερμικών μονάδων μέσης και χαμηλής ενθαλπίας σε όλο τον κόσμο ανέρχεται περίπου 30.000 MWatt.

Τα κυριότερα **πλεονεκτήματα** της γεωθερμικής ενέργειας είναι τα εξής :

- Εξοικονόμηση συναλλάγματος, με τη μείωση των εισαγωγών πετρελαίου.
- Εξοικονόμηση φυσικών πόρων, κυρίως με την ελάττωση κατανάλωσης των εγχώριων αποθεμάτων λιγνίτη.
- Καθαρότερη ατμόσφαιρα (άμβλυση φαινομένου θερμοκηπίου, περιορισμό της όξινης βροχής).

Τα κυριότερα **μειονεκτήματα** της γεωθερμικής ενέργειας είναι τα εξής :

- ✓ Προβλήματα από την απόρριψη των γεωθερμικών ρευστών στο περιβάλλον της περιοχής ή δύσσομα αέρια (υδρόθειο), που αντιμετωπίζονται με την επανέγχυση των ρευστών στον ταμιευτήρα μέσω γεώτρησης επανεισαγωγής και δέσμευσης των αερίων με ειδικές συσκευές.
- ✓ Προβλήματα διάβρωσης και δημιουργίας αλάτων στις σωληνώσεις μεταφοράς των ρευστών, που αντιμετωπίζονται με την προσθήκη ειδικών χημικών στα γεωθερμικά ρευστά και με τη χρήση ανθεκτικών σωληνώσεων.

Λόγω κατάλληλων γεωλογικών συνθηκών, ο Ελλαδικός χώρος διαθέτει σημαντικές γεωθερμικές πηγές και των τριών κατηγοριών (υψηλής, μέσης και χαμηλής ενθαλπίας) σε οικονομικά βάθη (100-1.500μ). Σε μερικές περιπτώσεις τα βάθη των γεωθερμικών ταμιευτήρων είναι πολύ μικρά, κάνοντας ιδιαίτερα ελκυστική, από οικονομική άποψη, τη γεωθερμική εκμετάλλευση.

Η έρευνα για την αναζήτηση γεωθερμικής ενέργειας άρχισε ουσιαστικά το 1971 με βασικό φορέα το ΙΓΜΕ και μέχρι το 1979 (πριν από τη δεύτερη ενεργειακή κρίση) αφορούσε μόνο τις περιοχές υψηλής ενθαλπίας. Κατά την εξέλιξη των εργασιών η ΔΕΗ, σαν άμεσα ενδιαφερόμενη για την ηλεκτροπαραγωγή, ανέλαβε τις παραγωγικές γεωτρήσεις υψηλής ενθαλπίας και την ανάπτυξη των πεδίων, χρηματοδοτώντας επιπλέον τις έρευνες στις πιθανές για τέτοια ρευστά γεωθερμικές περιοχές. Συντάχθηκε ο προκαταρκτικός χάρτης γεωθερμικής ροής του ελληνικού χώρου, όπου φάνηκε ότι η γεωθερμική ροή στην Ελλάδα είναι σε πολλές περιοχές εντονότερη από τη μέση γήινη. Από το 1971 ερευνήθηκαν οι περιοχές: Μήλος, Νίσυρος, Λέσβος, Μέθανα, Σουσάκι Κορινθίας, Καμένα



Βούρλα, Θερμοπύλες, Υπάτη, Αιδηψός, Κίμωλος, Πολύαιγος, Σαντορίνη, Κως, Νότια Θεσσαλία, Αλμωπία, περιοχή Στρυμόνα, περιοχή Ξάνθης, Σαμοθράκη και άλλες.

Ενδεικτικά, στην Μήλο και Νίσυρο, έχουν ανακαλυφθεί σπουδαία γεωθερμικά πεδία και έχουν γίνει γεωτρήσεις παραγωγής (5 και 2 αντίστοιχα). Στην Μήλο μετρήθηκαν θερμοκρασίες μέχρι 325°C σε βάθος 1000 m. και στην Νίσυρο 350°C σε βάθος 1.500 m. Οι γεωτρήσεις αυτές θα μπορούσαν να στηρίξουν μονάδες ηλεκτροπαραγωγής 20 και 5 MWatt, ενώ το πιθανό συνολικό δυναμικό υπολογίζεται να είναι την τάξης των 200 και 50 MWatt αντίστοιχα.

## **2.4 Ενέργεια του νερού (Υδραυλική ενέργεια)**

Η υδραυλική ενέργεια ή ενέργεια του νερού, ο λευκός άνθρακας (όπως συνηθίζεται να λέγεται ) είναι μια ανανεώσιμη, παραδοσιακή και αποκεντρωμένη πηγή ενέργειας, που υπηρέτησε και υπηρετεί πιστά τον άνθρωπο σε όλη τη διαδρομή της ανάπτυξής του. Προέρχεται από την εκμετάλλευση της κίνησης του νερού, που δημιουργείται είτε εξαιτίας της πτώσης από κάποιο ύψος (υδροδυναμική) είτε εξαιτίας των κυμάτων, των ρευμάτων και των παλιρροιών (παλιρροϊκή ενέργεια). Στη Ελλάδα η εξέλιξη των μηχανισμών αξιοποίησης της υδραυλικής ενέργειας και η μετατροπή της σε περιστροφική κίνηση χάνεται στα βαθύ των αιώνων. Πολυάριθμοι υδραυλικοί τροχοί, νερόμυλοι, υδροτριβεία, πριονιστήρια, κλωστοϋφαντουργία και άλλοι μηχανισμοί υδροκίνησης συνεχίζουν ακόμη και σήμερα να χρησιμοποιούν τη δύναμη του νερού, συμβάλλοντας σημαντικά στην πρόοδο της τοπικής οικονομίας πολλών περιοχών και μάλιστα με τρόπο απόλυτα φιλικό προς το περιβάλλον.

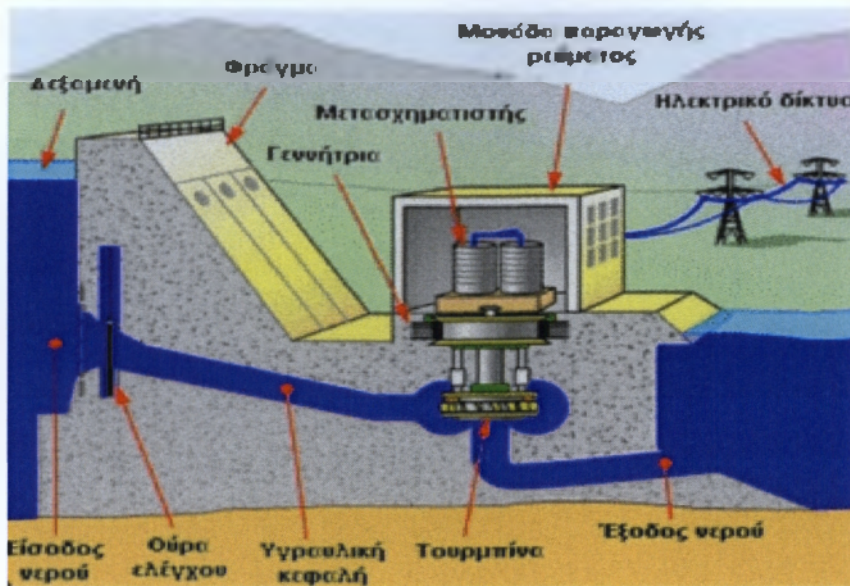
Οι πρώτες σύγχρονες υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις χτίστηκαν το 1882 στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτές οι πρώτες εγκαταστάσεις χρησιμοποίησαν έναν γρήγορα ρέοντα ποταμό ως πηγή της ενέργειας. Μερικά έτη αργότερα, άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα φράγματα ως τεχνητές περιοχές αποθήκευσης ύδατος στις καταλληλότερες θέσεις.

Σε πολλά σημεία του ελληνικού χώρου κάποιες παραδοσιακές, αλλά και σύγχρονες εγκαταστάσεις Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων εξακολουθούν να αξιοποιούν την ενέργεια του νερού για την παραγωγή μηχανικού έργου αλλά κυρίως πλέον για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.

Η αξιοποίηση του μικρού υδροδυναμικού των χιλιάδων μικρών ή μεγαλύτερων υδατορρευμάτων και πηγών της ορεινής Ελλάδος περνά από την υλοποίηση αποκεντρωμένων, αναπτυξιακών μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών πολλαπλής σκοπιμότητας, που μπορούν δηλαδή να λειτουργούν και για την ταυτόχρονη κάλυψη υδρευτικών, αρδευτικών και άλλων τοπικών αναγκών.

Οι πολύ υψηλοί βαθμοί απόδοσης των υδροστροβίλων, που μερικές φορές υπερβαίνουν και το 90%, και η πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής των υδροηλεκτρικών έργων, που μπορεί να υπερβαίνει και τα 100 έτη, αποτελούν δύο χαρακτηριστικούς δείκτες για την ενεργειακή αποτελεσματικότητα και την τεχνολογική ωριμότητα των μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.

Με τα υδροηλεκτρικά έργα (υδροταμιευτήρας, φράγμα, κλειστός αγωγός πτώσεως, υδροστρόβιλος, ηλεκτρογεννήτρια, διώρυγα φυγής) γίνεται δυνατή η εκμετάλλευση της ενέργειας του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος το οποίο διοχετεύεται στην κατανάλωση με το ηλεκτρικό δίκτυο. Η μετατροπή της ενέργειας των υδατοπτώσεων με τη χρήση υδραυλικών τουρμπίνων παράγει την υδροηλεκτρική ενέργεια. Η ενέργεια αυτή ταξινομείται σε υδροηλεκτρική ενέργεια μεγάλης και μικρής κλίμακας. Η υδροηλεκτρική ενέργεια μικρής κλίμακας διαφέρει σημαντικά από αυτή της μεγάλης σε ότι αφορά τις επιπτώσεις της στο περιβάλλον. Οι υδροηλεκτρικές μονάδες μεγάλης κλίμακας απαιτούν τη δημιουργία φραγμάτων και τεράστιων δεξαμενών με σημαντικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα και γενικότερα στο άμεσο περιβάλλον.



Εικόνα 9: Παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας  
(ΠΗΓΗ : [www.images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Τα συστήματα μικρής κλίμακας τοποθετούνται δίπλα σε ποτάμια και κανάλια με αποτέλεσμα να έχουν λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Υδροηλεκτρικές μονάδες λιγότερες των 30 MW χαρακτηρίζονται μικρής κλίμακας και θεωρούνται ανανεώσιμες πηγές. Το γρήγορα κινούμενο νερό οδηγείται μέσα από τούνελ με σκοπό να θέσει σε λειτουργία τις τουρμπίνες παράγοντας έτσι μηχανική ενέργεια. Μια γεννήτρια μετατρέπει αυτή την ενέργεια σε ηλεκτρική. Σε αντίθεση με το ότι συμβαίνει με τα ορυκτά καύσιμα, το νερό δεν αχρηστεύεται κατά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλους σκοπούς.

Φυσικά, μόνο σε περιοχές με σημαντικές υδατοπτώσεις, πλούσιες πηγές και κατάλληλη γεωλογική διαμόρφωση είναι δυνατόν να κατασκευασθούν υδατοταμιευτήρες. Συνήθως η ενέργεια που τελικώς παράγεται με τον τρόπο αυτό, χρησιμοποιείται μόνο συμπληρωματικά με άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας, σε ώρες αιχμής. Στη χώρα μας η υδροηλεκτρική ενέργεια ικανοποιεί περίπου το 10% των ενεργειακών μας αναγκών.

Τα κυριότερα **πλεονεκτήματα** της υδραυλικής ενέργειας είναι τα εξής :

- ❖ Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί είναι δυνατό να τεθούν σε λειτουργία αμέσως μόλις ζητηθεί επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια, σε αντίθεση με τους θερμικούς σταθμούς (γιαυανθράκων, πετρελαίου), που απαιτούν χρόνο προετοιμασίας.

- ❖ Μέσω των υδροταμιευτήρων δίνεται η δυνατότητα να ικανοποιηθούν και άλλες ανάγκες, όπως ύδρευση, άρδευση, ανάσχεση χειμάρρων, δημιουργία υδροτόπων, αναψυχή, αθλητισμός.
- ❖ Η αυτόνομη λειτουργία τους.
- ❖ Η αξιοπιστία τους.
- ❖ Η παραγωγή ενέργειας αρίστης ποιότητας χωρίς διακυμάνσεις.
- ❖ Η άριστη διαχρονική συμπεριφορά τους.
- ❖ Η μεγάλη διάρκεια ζωής.
- ❖ Ο προβλέψιμος χρόνος απόσβεσης των αναγκαίων επενδύσεων που οφείλεται στο πολύ χαμηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας και στην ανυπαρξία κόστους πρώτης ύλης.
- ❖ Η φιλικότητα προς το περιβάλλον με τις μηδενικές εκπομπές ρύπων και τις περιορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Τα κυριότερα **μειονεκτήματα** της υδραυλικής ενέργειας είναι τα εξής :

- ❖ Το μεγάλο κόστος κατασκευής φραγμάτων και εξοπλισμού των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής.
- ❖ Η μεγάλη χρονική διάρκεια που απαιτείται μέχρι την αποπεράτωση του έργου.
- ❖ Η έντονη περιβαλλοντική αλλοίωση στην περιοχή του ταμιευτήρα (ενδεχόμενη μετακίνηση πληθυσμών, υποβάθμιση περιοχών, αλλαγή στη χρήση γης, στη χλωρίδα και πανίδα περιοχών αλλά και του τοπικού κλίματος, αύξηση σεισμικής επικινδυνότητας, κ.ά.). Η διεθνής πρακτική σήμερα προσανατολίζεται στην κατασκευή μικρών φραγμάτων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα σημαντικά «υδροενεργειακά προσόντα» της χώρας μας, θα μπορούσε να υποστηρίξει κανείς ότι η αξιοποίησης της υδραυλικής ενέργειας στην Ελλάδα, και μάλιστα με τη λειτουργία μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ενέργειας, βρίσκεται στα πρώτα βήματά της, ενώ απέχει πολύ από ένα μελλοντικό πιθανό σημείο κορεσμού. Εκατοντάδες θέσεις, διάσπαρτες στη ελληνική επικράτεια περιμένουν την εγκατάσταση κυρίως μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, εξέλιξη που θα



εξασφάλιζε πραγματικά αποκεντρωμένη αξιοποίηση του τοπικού ενεργειακού ανανεώσιμου δυναμικού.

Επισημαίνεται ότι υπεροχή σε μικροδραστηριοποιητικό δυναμικό έχει κυρίως το ορεινό τόξο της Ηπείρου – Μακεδονίας – Θράκης, καθώς και το συγκρότημα της οροσειράς της Πίνδου, που αρχίζει από τη Μακεδονία, συνεχίζεται στη Θεσσαλία και φτάνει μέχρι τη Στερεά. Μεγάλες δυνατότητες ανάπτυξης μικροδραστηριοποιητικών σταθμών έχουν επίσης οι ορεινοί όγκοι της Πελοποννήσου και της Κρήτης.

Σύμφωνα με ένα ρεαλιστικό συντηρητικό σενάριο για τη μικροδραστηριοποιητική ανάπτυξη της χώρας μας, το τεχνικό – οικονομικά εκμεταλλεύσιμο δυναμικό των μικρών υδροηλεκτρικών έργων της ηπειρωτικής Ελλάδας θα μπορούσε να δώσει παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στα επίπεδα των 6 δις. kWh/έτος και μια εγκατεστημένη ισχύ περίπου 800 MWatt.

## 2.5 Ενέργεια Βιομάζας

Όπως και οι υπόλοιπες εναλλακτικές μορφές ενέργειας, έτσι και η βιομάζα αποτελεί ανανεώσιμη πηγή γνωστή στον άνθρωπο από την αρχαιότητα. Όπως δηλώνει και η ίδια η λέξη, πρόκειται για μάζα, δηλαδή ύλη βιολογικής προέλευσης.

Μετά την ενεργειακή κρίση του 1973, η βιομάζα άρχισε να διαδραματίζει όλο και σημαντικότερο ρόλο στην κάλυψη των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών. Σήμερα θεωρείται σπουδαία πηγή ενέργειας που είναι δυνατόν να συμβάλει στην ενεργειακή επάρκεια, μετά την εξάντληση των αποθεμάτων του αργού πετρελαίου του ορυκτού άνθρακα και του φυσικού αερίου.

Με τον όρο βιομάζα χαρακτηρίζουμε οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας. Η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στις φυτικές ουσίες προέρχεται από τον ήλιο. Με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης τα φυτά μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια σε βιομάζα. Οι ζωικοί οργανισμοί προσλαμβάνουν αυτή την



ενέργεια με την τροφή τους και αποθηκεύουν ένα μέρος της. Αυτή την ενέργεια αποδίδει τελικά η βιομάζα μετά την επεξεργασία και τη χρήση της, ενώ αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση. Η βιομάζα είναι η πιο παλιά και διαδεδομένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Όλα τα παραπάνω υλικά, που άμεσα ή έμμεσα προέρχονται από το φυτικό κόσμο αλλά και τα υγρά απόβλητα και το μεγαλύτερο μέρος από τα αστικά απορρίμματα (υπολείμματα τροφών, χαρτί κ.ά.) των πόλεων και των βιομηχανιών μπορούν να μετατραπούν σε ενέργεια.

Η ενέργεια της βιομάζας (βιοενέργεια ή πράσινη ενέργεια) είναι δευτερογενής ηλιακή ενέργεια. Η ηλιακή ενέργεια μετασχηματίζεται από τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης. Οι βασικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται είναι το νερό και ο άνθρακας τα οποία βρίσκονται άφθονα στη φύση. Όπως έχει αναφερθεί η βιομάζα είναι ανανεώσιμη καθώς απαιτείται μία σύντομη περίοδος για να αναπληρωθεί ότι χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας. Για τις διάφορες τελικές χρήσεις της βιομάζας υιοθετούνται διαφορετικοί όροι, όπως "βιοισχύς" ο οποίος περιγράφει τα συστήματα που χρησιμοποιούν πρώτες ύλες βιομάζας αντί των ορυκτών καυσίμων (φυσικό αέριο, άνθρακα) για ηλεκτροπαραγωγή, ή όπως "βιοκαύσιμα" ο οποίος αναφέρεται κυρίως στα υγρά καύσιμα μεταφορών που υποκαθιστούν πετρελαϊκά προϊόντα όπως βενζίνη ή ντίζελ. Η αξιοποίηση της βιομάζας μπορεί να γίνει με μετατροπή της σε μεγάλη ποικιλία προϊόντων με διάφορες μεθόδους και τη χρήση σχετικά απλής τεχνολογίας.

Η βιομάζα, μέσω της καύσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μεγάλη ευχέρεια για:

- ⇒ **Θέρμανση θερμοκηπίων** : Σε περιοχές της χώρας όπου υπάρχουν μεγάλες ποσότητες διαθέσιμης βιομάζας, χρησιμοποιείται η βιομάζα σαν καύσιμο σε κατάλληλους λέβητες για τη θέρμανση θερμοκηπίων.
- ⇒ **Θέρμανση κτιρίων με καύση βιομάζας σε ατομικούς/κεντρικούς λέβητες** : Σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση κτιρίων ατομικοί/κεντρικοί λέβητες πυρηνόξυλου.

- ⇒ **Παραγωγή ενέργειας σε γεωργικές βιομηχανίες** : Βιομάζα για παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιείται από γεωργικές βιομηχανίες στις οποίες η βιομάζα προκύπτει σε σημαντικές ποσότητες σαν υπόλειμμα ή υποπροϊόν της παραγωγικής διαδικασίας και έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε θερμότητα. Εκκοκκιστήρια, πυρηνελαιουργεία, βιομηχανίες ρυζιού καθώς και βιοτεχνίες κονσερβοποίησης καίνε τα υπολείμματά τους (υπολείμματα εκκοκκισμού, πυρηνόξυλο, φλοιοί και κουκούτσια, αντίστοιχα) για την κάλυψη των θερμικών τους αναγκών ή/και μέρος των αναγκών τους σε ηλεκτρική ενέργεια.
- ⇒ **Παραγωγή ενέργειας σε βιομηχανίες ξύλου** : Τα υπολείμματα βιομηχανιών επεξεργασίας ξύλου (πριονίδι, πούδρα, ξακρίδια κλπ) χρησιμοποιούνται για τη κάλυψη των θερμικών αναγκών της διεργασίας καθώς και για την θέρμανση των κτιρίων.
- ⇒ **Τηλεθέρμανση** : είναι η προμήθεια θέρμανσης χώρων καθώς και θερμού νερού χρήσης σε ένα σύνολο κτιρίων, έναν οικισμό, ένα χωριό ή μια πόλη, από έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής θερμότητας. Η θερμότητα μεταφέρεται με προ-μονωμένο δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια .
- ⇒ **Παραγωγή ενέργειας σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού και Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)**: Το βιοαέριο που παράγεται από την αναερόβια χώνευση των υγρών αποβλήτων σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού, και των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ καίγεται σε μηχανές εσωτερικής καύσης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Παράλληλα μπορεί να αξιοποιείται η θερμική ενέργεια των καυσαερίων και του ψυκτικού μέσου των μηχανών για να καλυφθούν ανάγκες τις διεργασίας ή/και άλλες ανάγκες θέρμανσης (πχ θέρμανση κτιρίων).

Άλλη μια συνηθισμένη χρήση της βιομάζας είναι η καύση «υγρών βιοκαυσίμων». Ο όρος βιοκαύσιμα χρησιμοποιείται συνήθως για υγρά καύσιμα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον τομέα των μεταφορών. Τα πιο συνηθισμένα στο εμπόριο είναι το **βιοντήζελ**, μεθυλεστέρας ο οποίος παράγεται κυρίως από ελαιούχους σπόρους (ηλίανθος, ελαιοκράμβη, κ.ά.) και μπορεί να

χρησιμοποιηθεί είτε μόνο του ή σε μίγμα με πετρέλαιο κίνησης σε πετρελαιοκινητήρες και η βιοαιθανόλη η οποία παράγεται από σακχαρούχα, κυταρινούχα κι αμυλούχα φυτά (σιτάρι, καλαμπόκι, σόργο, τεύτλα, κ.ά.) και χρησιμοποιείται είτε ως έχει σε βενζινοκινητήρες που έχουν υποστεί μετατροπή είτε σε μίγμα με βενζίνη σε κανονικούς βενζινοκινητήρες είτε τέλος να μετατραπεί σε ETBE (πρόσθετο βενζίνης).

Τα κυριότερα **πλεονεκτήματα** της ενέργειας της βιομάζας είναι τα εξής :

- Η καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου αφού οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας.
- Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.
- Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος.
- Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών (διάφορα είδη ελαιοκράμβης, σόργο, καλάμι, ) τη δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλίανθος κ.ά.), και τη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους, συμβάλλοντας έτσι στη κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στο βιομηχανικό χώρο.
- Το κόστος των απαραίτητων εγκαταστάσεων για την επεξεργασία της, αποσβένεται σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Τα κυριότερα **μειονεκτήματα** της γεωθερμικής ενέργειας είναι τα εξής :

- \* Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα, δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας.
- \* Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας.
- \* Βάση των παραπάνω παρουσιάζονται δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση της βιομάζας που αυξάνουν το κόστος της ενεργειακής αξιοποίησης.
- \* Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής της βιομάζας απαιτούν υψηλό κόστος εξοπλισμού, συγκρινόμενες με αυτά των συμβατικών καυσίμων.

Στην Ελλάδα, επειδή η αξιοποίηση της βιομάζας αντιμετωπίζει συνήθως το μειονέκτημα της μεγάλης διασποράς, του μεγάλου όγκου και των δυσχερειών συλλογής, μεταποίησης, μεταφοράς και αποθήκευσης, επιβάλλεται η αξιοποίηση της να γίνεται κοντά στον τόπο παραγωγής.

Έτσι, η βιομάζα στην Ελλάδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για θέρμανση θερμοκηπίων, θέρμανση κτηνοτροφικών μονάδων, ξήρανση γεωργικών προϊόντων, κάλυψη αναγκών θερμότητας – ψύξης και ηλεκτρισμού σε γεωργικές ή άλλες βιομηχανίες που βρίσκονται κοντά σε πηγές παραγωγής βιομάζας. Επίσης στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στους τόπους παραγωγής της βιομάζας για κάλυψη τοπικών αναγκών ή για τροφοδοσία του εθνικού ηλεκτρικού δικτύου (Δ.Ε.Η.), κάλυψη αναγκών τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης χωριών και πόλεων που βρίσκονται κοντά σε τόπους παραγωγής βιομάζας.

Οι δύο τελευταίες χρήσεις φαίνεται ότι μελλοντικά θα αποτελέσουν τους κύριους τομείς αξιοποίησης των τεράστιων ποσοτήτων βιομάζας από γεωργικά και δασικά υπολείμματα, καθώς ένα σημαντικό μέρος της βιομάζας θα χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη των **ενεργειακών καλλιεργειών**<sup>2</sup> της χώρας μας.

<sup>2</sup> **Ενεργειακές καλλιεργείες** : Πρόκειται για καλλιεργούμενα ή αυτοφυή είδη, παραδοσιακά ή νέα (σιτάρι, κριθάρι, αραβόσιτος, ζαχαρότευτλα, ηλίανθος, ευκάλυπτος, ψευδακακία, καλάμι, μίσχανθος, αγριαγκινάρα), τα οποία παράγουν βιομάζα, ως κύριο προϊόν, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους ενεργειακούς σκοπούς όπως η παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρική ενέργειας, παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων κ.α.



Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τα διαθέσιμα γεωργικά υπολείμματα της χώρας μας για παραγωγή ενέργειας από σιτηρά, αραβόσιτο, βαμβάκι, καπνό, ηλίανθο, κλαδοδέματα, κληματίδες και πυρηνόξυλο ανέρχονται ετησίως σε 7.500.000 τόνους, ενώ τα δασικά μπορούν να φτάσουν τους 2.700.000 τόνους περίπου.

Παράλληλα με την αξιοποίηση των διαφόρων γεωργικών και δασικών υπολειμμάτων, είναι δυνατόν να ληφθεί η βιομάζα και από τις ενεργειακές καλλιέργειες. Συγκριτικά με τα γεωργικά και δασικά υπολείμματα, οι καλλιέργειες αυτές έχουν το πλεονέκτημα της υψηλότερης παραγωγής ανά μονάδα επιφάνειας, καθώς και της ευκολότερης συλλογής.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι οι ενεργειακές καλλιέργειες αποκτούν σήμερα ιδιαίτερη σημασία για τις ανεπτυγμένες χώρες, οι οποίες προσπαθούν να περιορίσουν τόσο τα οικολογικά προβλήματα όσο και τα προβλήματα επάρκειας ενέργειας και γεωργικών πλεονασμάτων. Όπως είναι γνωστό, στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης τα γεωργικά πλεονάσματα και τα οικονομικά προβλήματα που αυτά δημιουργούν οδηγούν αναπόφευκτα στη μείωση της γεωργικής γης και στη μείωση της παραγωγής. Υπολογίζεται ότι την προσεχή δεκαετία 100 – 150 εκ. στρέμματα γεωργικής γης πρέπει να αποδοθούν στις ενεργειακές καλλιέργειες, προκειμένου να αποφευχθούν οι επιδοτήσεις γεωργικών πλεονασμάτων και χωματερών, γεγονός το οποίο θα απαιτήσει αύξηση των ευρωπαϊκών ενεργειακών πόρων που θα διατεθούν σχετικά.

Στην χώρα μας επίσης 10 εκ. στρέμματα καλλιεργήσιμης γης έχουν ήδη ή προβλέπεται στο σύντομο μέλλον να περιθωριοποιηθούν ή να εγκαταλειφθούν. Εάν οι εκτάσεις αυτές αποδοθούν στην ανάπτυξη ενεργειακών καλλιεργειών, η καθαρή ωφέλεια σε ενέργεια υπολογίζεται στο 50% - 60% της ετήσιας κατανάλωσης πετρελαίου.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) συστήθηκε με το νόμο 2773/22-12-99, ο οποίος τροποποιήθηκε με το άρθρο 5 του νόμου 2837/2000, είναι ανεξάρτητη διοικητική αρχή και έχει κυρίως γνωμοδοτικές και εισηγητικές αρμοδιότητες στον τομέα της ενέργειας. Δημιουργήθηκε στα πλαίσια της εναρμόνισης της ελληνικής νομοθεσίας με την Κοινοτική Οδηγία 96/92 και συνδυάζεται με την πολιτική του εκσυγχρονισμού των ενεργειακών αγορών στην Ελλάδα.

Ο ρόλος της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας δεν είναι ελεγκτικός ή δικαστικός. Σκοπός της Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας είναι να διευκολύνει τον ελεύθερο και υγιή ανταγωνισμό στην ενεργειακή αγορά με σκοπό να εξυπηρετηθεί σε τελευταία ανάλυση καλύτερα και οικονομικότερα ο καταναλωτής (ιδιώτης και επιχείρηση) αλλά και να επιζήσει βρίσκοντας νέες ευκαιρίες η μικρή και μεσαία επιχείρηση, η οποία είναι φορέας ανάπτυξης και απασχόλησης. Θα παρακολουθεί και θα εισηγείται για τις τιμές, τη λειτουργία της αγοράς και τις αδειοδοτήσεις. Θα πληροφορεί και θα βοηθάει τους επενδυτές και τους καταναλωτές.

Σκοπός της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας επίσης, είναι να εξασφαλίσει με θεσμικό τρόπο συμβατό με τους μηχανισμούς της απελευθερωμένης αγοράς, τους μακροχρόνιους στρατηγικούς στόχους της ενεργειακής πολιτικής και την εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος. Τέτοιοι στόχοι είναι η επαρκής, αξιόπιστη και ισότιμη τροφοδοσία όλων των καταναλωτών, η ασφάλεια τροφοδοσίας της χώρας, το περιβάλλον, η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι νέες τεχνολογίες, η αποτελεσματική χρήση και προμήθεια ενέργειας και η εξασφάλιση επαρκούς υποδομής για την ενέργεια. Η ενσωμάτωση στην αγορά αυτών των μεγάλων ζητημάτων της ενεργειακής πολιτικής είναι ίσως το δυσκολότερο έργο της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας. Απαιτείται η επίτευξη λεπτής ισορροπίας, χρησιμοποιώντας όλα τα εργαλεία που είναι συμβατά με τους μηχανισμούς της αγοράς, όπως οι χρεώσεις στη μεταφορά ενέργειας για λόγους δημοσίου συμφέροντος, το εμπόριο άδειών ρύπανσης, το εμπόριο προθεσμιακών

παραγώγων και συμβολαίων, οι όροι στην αδειοδότηση, το εμπόριο «πράσινου» ηλεκτρισμού, κλπ.

Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας αναλαμβάνει επίσης διεθνείς συνεργασίες τόσο με τις χώρες των Βαλκανίων και της Ευρασίας, όσο και στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπου θα συντελεσθούν μεγάλες θεσμικές αλλαγές με στόχο την ενιαία ανταγωνιστική εσωτερική αγορά ενέργειας. Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας φιλοδοξεί να αναπτύξει τους ίδιους μηχανισμούς στα πλαίσια της Βαλκανικής Αγοράς Ενέργειας στην οποία η Ελλάδα δίνει μεγάλη προτεραιότητα.

Η προώθηση της δημιουργίας Προθεσμιακής Αγοράς Ενέργειας είναι ένας από τους πρώτους στόχους της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας με σκοπό και την περιφερειακή αγορά αλλά και την εξομάλυνση των απότομων διακυμάνσεων των τιμών και τις οικονομίες που αυτή θα επιφέρει ώστε να εξυπηρετηθούν οικονομικότερα οι καταναλωτές αλλά και να μειωθεί ο κίνδυνος που αναλαμβάνουν οι προμηθευτές ενέργειας.

### **3.1 Ρόλος και αρμοδιότητες της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας**

Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας δρα στα πλαίσια βασικών στρατηγικών στόχων της ενεργειακής πολιτικής, που σύμφωνα και με το νόμο 2773/22-12-99, είναι οι εξής:

- Ασφάλεια και αξιοπιστία ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας.
- Προστασία του περιβάλλοντος, στο πλαίσιο και των διεθνών υποχρεώσεων της χώρας.
- Συμβολή στην ανταγωνιστικότητα της εθνικής οικονομίας, με την επίτευξη υγιούς ανταγωνισμού με στόχο τη μείωση του κόστους ενέργειας για το σύνολο των χρηστών και καταναλωτών και τη διευκόλυνση νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και απασχόλησης.

Με τον ίδιο νόμο απελευθερώνεται σταδιακά η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, πράγμα που σκοπεύει στα εξής:

- Μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας άρα και των τιμών.

- Ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σχετικών με την ηλεκτρική ενέργεια άμεσα και έμμεσα.
- Αξιόπιστη τεχνικά και ποιοτικά παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Οικονομικά και ποιοτικά προσιτή ηλεκτρική ενέργεια προς όλους τους καταναλωτές περιλαμβανομένων απομακρυσμένων περιοχών, νησιών κλπ.
- Εξυπηρέτηση υπό συνθήκες ανταγωνισμού των στόχων σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές, το φυσικό αέριο, το περιβάλλον, τις νέες τεχνολογίες και την ασφάλεια τροφοδοσίας της χώρας.

Στα πλαίσια αυτά η συμβολή της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας είναι ιδιαίτερα σημαντική:

- ✓ Τελικός σκοπός της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας είναι η προστασία των συμφερόντων του καταναλωτή ενέργειας (ιδιώτη και επιχείρησης) και του δημοσίου συμφέροντος (περιφέρειες, αξιοπιστία τροφοδοσίας, περιβάλλον, ποιότητα υπηρεσιών).
- ✓ Για την επίτευξη αυτού του σκοπού η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας φροντίζει τον υγιή ανταγωνισμό των προμηθευτών ενέργειας και την οργάνωση της αγοράς με τρόπο συμβατό με τους στρατηγικούς στόχους της ανάπτυξης (νέες επιχειρηματικές δραστηριότητες, νέες τεχνολογίες, επέκταση των αγορών στην ευρύτερη περιοχή μας και την ΕΕ, μείωση του κόστους, υγιής χρηματοδότηση).

Στα πλαίσια αυτά η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας σαν ανεξάρτητη αρχή αναλαμβάνει πολλαπλούς ρόλους:

- ❖ Γνωμοδοτεί, εισηγείται μέτρα.
- ❖ Ελέγχει την αγορά, τον ανταγωνισμό και τις τιμές.
- ❖ Προσέχει για τον καταναλωτή, το περιβάλλον και το δημόσιο συμφέρον.
- ❖ Επιβλέπει τη λειτουργία των συστημάτων προμήθειας ενέργειας.
- ❖ Πληροφορεί, αναλύει την πολιτική και στρατηγική στην ενέργεια, αναπτύσσει διάλογο.
- ❖ Εισηγείται και παρακολουθεί τις κανονιστικές διατάξεις και αδειοδοτήσεις.
- ❖ Καλλιεργεί διεθνείς σχέσεις και συνεργασίες.

### 3.2 Γενικοί στόχοι της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας

Σκοπός της ΡΑΕ είναι να διευκολύνει τον ελεύθερο και υγιή ανταγωνισμό στην ενεργειακή αγορά με σκοπό να εξυπηρετηθεί σε τελευταία ανάλυση καλύτερα και οικονομικότερα ο καταναλωτής (ιδιώτης και επιχείρηση), αλλά και να επιζήσει, βρίσκοντας και νέες ευκαιρίες η μικρή και μεσαία επιχείρηση, η οποία είναι φορέας ανάπτυξης και απασχόλησης.

Υπέρ του ανταγωνισμού, των νέων επιχειρηματικών δράσεων και τελικά της επίτευξης της οικονομικότερης τιμής για τον καταναλωτή, η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας θα δρα ως εξής:

- ⇒ Εξασφαλίζοντας πλήρη και αντικειμενική πληροφόρηση προς όλους, θεωρώντας ότι η έλλειψη πληροφορίας συντείνει στην ανάπτυξη μονοπωλιακών καταστάσεων και εξαρτήσεων. Για το σκοπό αυτό θα εξασφαλίσει θεσμικά κατοχυρωμένη συνεργασία με τους εμπλεκόμενους φορείς και θα διαθέτει την πληροφόρηση δωρεάν μέσω του διαδικτύου. Το σύστημα πληροφόρησης θα περιλαμβάνει ενεργειακά στατιστικά στοιχεία, τιμές, προβλέψεις κατανάλωσης, επιχειρηματικά νέα, διεθνή θέματα, κλπ.
- ⇒ Παρακολουθώντας τη λειτουργία της αγοράς θα προτείνει θεσμικά, τεχνικά και διαρθρωτικά μέτρα τα οποία θα βελτιώσουν τον ανταγωνισμό και θα επιτρέψουν νέες εισόδους στην αγορά ενώ θα εξασφαλίζουν τη χρηματοοικονομική βιωσιμότητα των επιχειρήσεων.
- ⇒ Παρακολουθώντας τις τιμές και το κόστος της ενέργειας, σε ότι αφορά στο επίπεδο αλλά και τη διάρθρωσή τους, η ΡΑΕ θα εντοπίζει αν αντανακλώνται στις τιμές τα οφέλη από τη λειτουργία της αγοράς, αν εξασφαλίζεται η χρηματοδότηση ζητημάτων δημοσίου συμφέροντος (π.χ. περιβάλλον, ανανεώσιμες πηγές, ισότιμη και επαρκής πρόσβαση στην ενέργεια από όλους τους καταναλωτές, κλπ.) και αν αποφεύγονται πρακτικές σταυροειδών επιδοτήσεων από μεγάλους παίκτες της αγοράς.
- ⇒ Θα εισηγείται κανονιστικές διατάξεις ώστε να ρυθμίζονται οι λεπτομέρειες της θεσμικής λειτουργίας της αγοράς, των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων των εμπλεκόμενων στην αγορά, κλπ.

Δεν είναι βέβαιο ότι απλά οι μηχανισμοί της αγοράς, και ιδίως γιατί η αγορά λειτουργεί σε βραχυχρόνια λογική, μπορούν να επιτύχουν ικανοποιητικά και μακροχρόνια τους στόχους σχετικά με τα ζητήματα δημοσίου συμφέροντος και τη στρατηγική της χώρας. Αυτά τα ζητήματα συνήθως ονομάζονται εξωτερικότητες της αγοράς. Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας έχει σαν στόχο να εξασφαλίσει την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων, κάνοντας αυτές τις εξωτερικότητες εσωτερικά θέματα της αγοράς, με τρόπο όμως που να είναι απολύτως συμβατός με την πιο ανταγωνιστική και ελεύθερη λειτουργία αυτής της αγοράς. Τέτοια εξωτερικά ζητήματα είναι τα εξής:

- ☞ Η επαρκής, αξιόπιστη και ισότιμη τροφοδοσία όλων των καταναλωτών, τόσο στα νησιά και τις απομακρυσμένες περιοχές, όσο και για τις ασθενέστερες οικονομικά τάξεις.
- ☞ Η ασφάλεια τροφοδοσίας της χώρας σε μακροχρόνια βάση, αντικείμενο πολύπλοκο που εξαρτάται από το ρόλο των εγχωρίων πηγών αλλά και τις περιφερειακές διεθνείς συνεργασίες.
- ☞ Το περιβάλλον, περιλαμβανομένου του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής.
- ☞ Η ανάπτυξη κατά προτεραιότητα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συμπαραγωγής και αποτελεσματικής χρήσης της ενέργειας, στα πλαίσια μεν των μηχανισμών της αγοράς, αλλά σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι απόλυτα χρηματοοικονομικά κριτήρια θα επέτρεπαν.
- ☞ Η υποδομή προμήθειας μεταφοράς και διανομής της ενέργειας και η ανάπτυξή της ώστε να είναι επαρκής και να διευκολύνει τη φυσική και οικονομική πρόσβαση νέων επιχειρήσεων και την παροχή καλύτερης υπηρεσίας προς τους καταναλωτές.
- ☞ Η ενσωμάτωση της τεχνολογικής προόδου σε όλους τους τομείς παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας

Η ενσωμάτωση στην αγορά αυτών των μεγάλων ζητημάτων της ενεργειακής πολιτικής είναι ίσως το δυσκολότερο έργο της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας. Απαιτείται η επίτευξη λεπτής ισορροπίας, χρησιμοποιώντας όλα τα εργαλεία που είναι συμβατά με τους μηχανισμούς της αγοράς, όπως οι χρεώσεις στη μεταφορά ενέργειας για λόγους δημοσίου συμφέροντος, το εμπόριο άδειών ρύπανσης, το



εμπόριο προθεσμιακών παραγώγων και συμβολαίων, οι όροι στην αδειοδότηση, το εμπόριο «πράσινου» ηλεκτρισμού, κλπ.

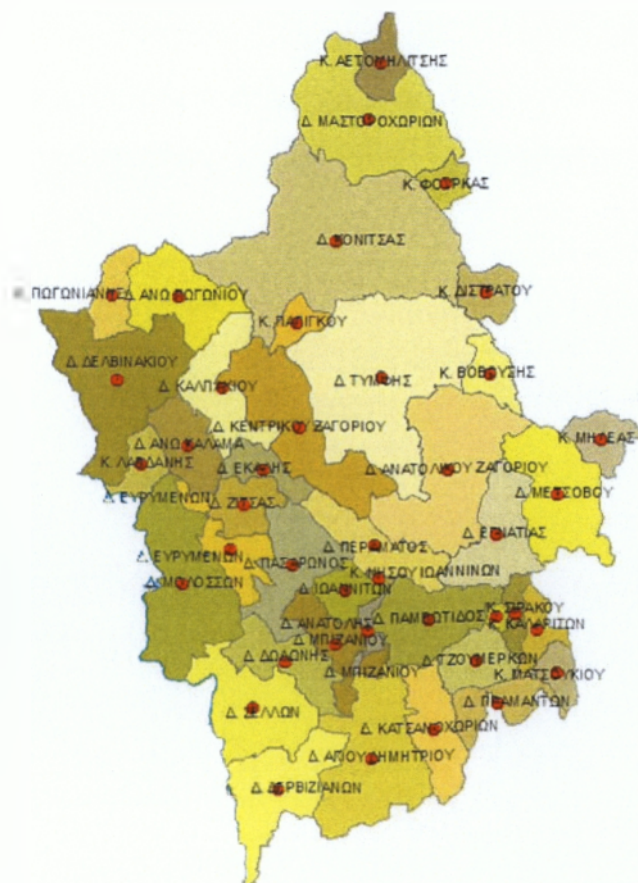
Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας αναλαμβάνει επίσης, διεθνείς συνεργασίες τόσο με τις χώρες των Βαλκανίων και της Ευρασίας, όσο και στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η αγορά ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι σε δυναμική διαδικασία εξέλιξης. Στόχος είναι η συγκρότηση ενιαίας εσωτερικής αγοράς ενέργειας σε όλους τους τομείς. Στα πλαίσια αυτά αναμένονται σημαντικές θεσμικές εξελίξεις σε όλες τις χώρες και ενιαίο πλαίσιο λειτουργίας των αγορών. Οι στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι παρόμοιοι με αυτούς που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Επαρκής και οικονομικά ανταγωνιστική τροφοδοσία των καταναλωτών, νέες επιχειρηματικές δράσεις, ανάπτυξη υποδομής και νέων τεχνολογιών, προστασία του περιβάλλοντος με προτεραιότητα στην κλιματική αλλαγή, και όλα αυτά με τρόπο απόλυτα συμβατό με τους μηχανισμούς της αγοράς και στα πλαίσια της πιο μεγάλης απελευθέρωσης του ανταγωνισμού. Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας έχει σημαντικό ρόλο στις διεργασίες αυτές, στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συγχρόνως η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας φιλοδοξεί να αναπτύξει τους ίδιους μηχανισμούς στα πλαίσια της Βαλκανικής Αγοράς Ενέργειας στην οποία η Ελλάδα δίνει μεγάλη προτεραιότητα.

# ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### 1.1 ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Ο Νομός Ιωαννίνων είναι ένας από τους 51 νομούς της Ελλάδας και ανήκει διοικητικά στην περιφέρεια της Ηπείρου. Είναι ένας από τους μεγαλύτερους σε έκταση (4.990 km<sup>2</sup>) νομούς της Ελλάδας και καταλαμβάνει τη μισή περίπου έκταση του γεωγραφικού διαμερίσματος της Ηπείρου, που βρίσκεται στην βορειοδυτική πλευρά της χώρας. Ο πληθυσμός του νομού Ιωαννίνων ανέρχεται σε 170,239 κατοίκους. Διοικητικά ο νομός διαιρείται σε 28 Δήμους και 13 Κοινότητες. Πρωτεύουσα του νομού είναι η πόλη των Ιωαννίνων.



Εικόνα 10: Νομός Ιωαννίνων (ΠΗΓΗ : [www.nomioan.gr](http://www.nomioan.gr))

Ο Νομός Ιωαννίνων είναι ατμοσφαιρικός και πλούσιος σε ιστορία και αξιοθέατα τόπος, επίσης είναι μία πανέμορφη ορεινή περιοχή στο ΒΔ άκρο της Ελλάδας, που ο φυσικός της πλούτος και η πολιτιστική της κληρονομιά δεν έχουν αλλοτριωθεί από την αλόγιστη και καταστροφική ανθρώπινη παρέμβαση, την εκβιομηχάνιση και τη λανθασμένη τουριστική αξιοποίηση.

Ξεκινώντας από την ομώνυμη πόλη με το βυζαντινό κάστρο και την υπέροχη λίμνη, θα συνεχίσουμε πραγματοποιώντας μικρές και μεγάλες αποδράσεις στο Ζαγόρι με τα μοναδικά χωριά, τα οποία μοιάζουν με προέκταση του βουνού και των βράχων, το Μέτσοβο και την αμφιθεατρικά χτισμένη Κόνιτσα.

Ο πλούτος των Ιωαννίνων είναι όντως ανεξάντλητος. Στην εντυπωσιακή πόλη, σώζονται διάσπαρτα παλιά αρχοντικά, συνδέοντας το σήμερα με το χτες απaráμιλλα, οι διαφορετικές μορφές αρχιτεκτονικής, συνθέτουν ένα ιδιόμορφο, αριστουργηματικό ψηφιδωτό το οποίο αποτυπώνει με μοναδικό τρόπο την κάθε εποχή.

Για τους λάτρεις της φύσης, ο νομός είναι ένας παράδεισος. Επιβλητικοί ορεινοί όγκοι, βαθιές χαράδρες που δημιουργούνται από ορμητικά ποτάμια με κρυστάλλινα νερά, σπάνια αγριολούλουδα, αλπικά λιβάδια, ορεινές λίμνες, δασωμένες πλαγιές, αλλά και ήρεμες κοιλάδες δημιουργούν ένα υπέροχο φυσικό περιβάλλον που αποτελεί ιδανικό βιότοπο για σπάνια είδη θηλαστικών, πτηνών, αλλά και υδρόβιων ζώων. Η πόλη των Ιωαννίνων με τη λιόκαλη Παμβώτιδα και το πανέμορφο νησί της και το σεράϊ του Αλή Πασά, το Ζαγόρι, η Κόνιτσα, το Μέτσοβο, τα Τζουμέρκα, το Πωγώνι, η Λάκα Σούλι, ολόκληρος ο νομός απ' άκρη σ' άκρη είναι προικισμένος με σπάνιες ανυπέβλητες ομορφιές. Χάρη στην ποικιλομορφία του φυσικού περιβάλλοντος, η περιοχή είναι ιδανική γι' αυτούς που αναζητούν την περιπέτεια και προσφέρει ευκαιρίες για όλων των ειδών τα σπορ. Ορειβασία σε πανύψηλες βουνοκορφές, πεζοπορία, ορεινή ποδηλασία και ιππασία σε μαγευτικά τοπία, αλεξίπτωτο πλαγιάς, διάσχιση επιβλητικών φαραγγιών, αναρρίχηση σε κάθετους βράχους, καταβάσεις σε αφρισμένα ποτάμια, σκι πάνω σε παρθένο χιόνι. Ταυτόχρονα είναι ένας τόπος που προσφέρει γαλήνη και ξεκούραση απο τους πιεστικούς ρυθμούς της μεγαλούπολης, ιδανικό για όσους ζητούν στιγμές χαλάρωσης και ηρεμίας.

Η περιοχή είναι πλούσια σε μαρτυρίες της λαμπρής ιστορίας της. Μιας ιστορίας που αναβιώνει στα θρησκευτικά και αρχαιολογικά μνημεία της, τους παραδοσιακούς οικισμούς της, τους νερόμυλους και τα γεφύρια της, αλλά και που παραμένει ζωντανή στα έθιμα, την παραδοσιακή μουσική, τα πανηγύρια και τον τρόπο ζωής των κατοίκων της. Εδώ άκμασε ο ιερός χώρος της Δωδώνης και οι πόλεις των Μολοσσών κατά την αρχαιότητα ενώ τα μοναστήρια και οι εκκλησίες, χώροι λατρείας και ανάτασης, γεμάτοι από αριστουργηματικές τοιχογραφίες, που βρίσκονται διάσπαρτοι σε όλο το νομό, μαρτυρούν την ακμή του κατά τους χρόνους του Βυζαντίου και της Τουρκοκρατίας.

Στο χώρο αυτό, από τα πανάρχαια χρόνια έσμιξαν η ιστορία με το θρύλο, η πνευματική δημιουργία με τον πολιτισμό και η τέχνη με τη λαϊκή παράδοση. Διδάσκαλοι του γένους δίδαξαν στις σχολές της πόλης και δημιούργησαν μία αξεπέραστη παράδοση στα γράμματα και τις τέχνες, που συνεχίζει να αναπτύσσεται και στις μέρες μας μέσα στις νέες σύγχρονες συνθήκες. Όλος ο νομός φημίζεται για την παράδοσή του σε έργα λαϊκής τέχνης. Αργυροχρυσοχόοι, ξυλογλύπτες, λαϊκοί ζωγράφοι, μάστορες της πέτρας, υφάντριες και διάφοροι άλλοι τεχνίτες κατασκευάζουν ακόμη και σήμερα αριστουργηματικά έργα, συνεχίζοντας τη μακραίωνη παράδοση.

Πλούσια είναι και η γαστρονομική παράδοση του νομού, που βασίζεται στη χρήση αγνών προϊόντων. Κρέατα, μαγειρεμένα με ιδιαίτερο τρόπο, νόστιμες πίττες, ζυμωτό ψωμί και φημισμένα τυριά και κρασιά συνθέτουν το παραδοσιακό μενού.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Η μέχρι τώρα ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας αποτελεί παράδειγμα μη φιλικής πολιτικής προς το περιβάλλον. Έχει την 4η υψηλότερη αύξηση στην Ευρώπη των 15, όσον αφορά συνολικά τις εκπομπές καυσαερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά την περίοδο 1999- 2007 (αύξηση +15 %), σύμφωνα με στοιχεία που έδωσε στη δημοσιότητα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Σήμερα το 93% της ενέργειας που παράγει η ΔΕΗ προέρχεται από ορυκτά καύσιμα, ενώ αν εφαρμοστεί το 10ετές πρόγραμμα της, η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα θα φθάσει το 96% (συμπεριλαμβανομένου και του φυσικού αερίου).

Είναι φανερό ότι οι ενεργειακές ανάγκες συνεχώς θα αυξάνονται, αφού ο πληθυσμός της γης αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς αλλά και η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου πολλαπλασιάζει τις δραστηριότητές του, οι οποίες τελικά απαιτούν κατανάλωση ενέργειας. Η ανθρωπότητα καλείται να απαντήσει στο βασικό ερώτημα, αν θα συνεχίσει να καλύπτει τις ενεργειακές της ανάγκες κυρίως με τα ορυκτά καύσιμα (μέχρι αυτά να εξαντληθούν) με την επακόλουθη περιβαλλοντική επιβάρυνση ή θα αναζητήσει σύντομα άλλες λύσεις. Οι παγκόσμιες συνδιασκέψεις του Ρίο, του Κιότο και της Χάγης δυστυχώς δεν κατάφεραν να δώσουν ουσιαστική λύση στο πρόβλημα αυτό.

Η μόνη απάντηση που προς το παρόν διαφαίνεται ότι θα περιορίσει δραστικά τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε). Αν και η τεχνολογία έχει κάνει σημαντικά βήματα προς τον τομέα αυτό, η εφαρμογή των Α.Π.Ε βρίσκεται σε αρχικό ακόμη στάδιο. Η εκμετάλλευση του ήλιου, του ανέμου, του νερού, της γεωθερμίας και της βιομάζας, που αποτελούν πηγές ενέργειας φιλικές προς το περιβάλλον, μπορούν και πρέπει να γίνουν



οικονομικά εκμεταλλεύσιμες ώστε να συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη, εφόσον είναι ανανεώσιμες και ρυπαίνουν ελάχιστα ή καθόλου.

Στη χώρα μας και πιο συγκεκριμένα στο νομό Ιωαννίνων, υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης αυτών των πηγών ενέργειας, γιατί και ηλιοφάνεια έχει και αιολικό δυναμικό υπάρχει, αλλά και υδάτινο δυναμικό στις ορεινές περιοχές καθώς ο νομός είναι κυρίως ή στο μεγαλύτερο μέρος του ορεινός.

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας άρχισαν να αναπτύσσονται στο νομό Ιωαννίνων κατά την τελευταία 20ετία. Σε αυτό το χρονικό διάστημα ο ρυθμός ανάπτυξης είναι συνεχώς αυξανόμενος. Η συνεχής αυτή ανάπτυξη οφείλεται στην ευαισθητοποίηση, των τοπικών αρχών και των πολιτών, του προβλήματος της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Σημαντική ήταν δε και η συμβολή της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τη μορφή της οικονομικής ενίσχυσης (συγχρηματοδοτήσεις) μέσω των κοινοτικών πλαισίων στήριξης (Κ.Π.Σ.).

Σε πολλές περιοχές του νομού έχουν γίνει και συνεχίζουν να γίνονται μελέτες (οικονομικές, περιβαλλοντολογικές κ.α. ), για την αξιοποίηση οποιασδήποτε μορφής ανανεώσιμης πηγής ενέργειας υπάρχει στην εκάστοτε περιοχή.

Το αποτέλεσμα όλων αυτών των ενεργειών – μελετών είναι ότι αυτή τη στιγμή (όπως θα αναλυθεί παρακάτω), έχουν αναπτυχθεί αρκετές εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε όλο το εύρος του νομού, υπάρχουν όμως και αρκετές μονάδες που δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμα (υπό κατασκευή).

## 2.1 Ηλιακή ενέργεια

Στις χώρες της κεντρικής και δυτικής Ευρώπης, στις ΗΠΑ και στην Ιαπωνία τα Φ/Β έχουν αναπτυχθεί ήδη σε κυρίαρχη μορφή επένδυσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Ειδικότερα στη Γερμανία, παρόλο που οι κρατικές ενισχύσεις είναι λιγότερο ενθαρρυντικές σε σχέση με τη χώρα μας και η ηλιοφάνεια είναι πολύ χαμηλότερη, η αγορά Φ/Β έχει απογειωθεί κυριολεκτικά κατά τα τελευταία χρόνια με ρυθμούς που υπερβαίνουν το 50% ετησίως. Μάλιστα έχουν αναπτυχθεί μεγάλα έργα της τάξεως των 2 έως 10 MW.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εκδώσει Οδηγίες προς τα κράτη μέλη για την αύξηση της συμμετοχής των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.) στη συνολική ηλεκτροπαραγωγή. Αναμένεται ότι σε μια δεκαετία τα Φ/Β θα εξελιχθούν σε κυρίαρχη μορφή Α.Π.Ε. φθάνοντας ή ξεπερνώντας σε μέγεθος εγκατεστημένης ισχύος τα αιολικά συστήματα.

Στην Ελλάδα η αγορά διασυνδεδεμένων Φ/Β συστημάτων ξεκίνησε από το καλοκαίρι του 2006 με την ψήφιση του Νόμου 3468/2006 για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Ο Νόμος αυτός ανοίγει το δρόμο για τις επενδύσεις Φ/Β και στη χώρα μας με την ενίσχυση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές.

Το 2006 η εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β συστημάτων συνολικά στη χώρα μας ήταν μόλις 5,8 MW σύμφωνα με στοιχεία του ΚΑΠΕ ενώ έως το 2000 δεν ξεπερνούσε το 1 MW. Τα Φωτοβολταϊκά προς το παρόν αποτελούν ένα μικρό κομμάτι της πίτας των Α.Π.Ε. με εγκατεστημένη ισχύ που εκτιμάται ότι θα ανέλθει στα 59,5 MW μέχρι το τέλος του έτους δηλαδή μόλις 6,15% των Α.Π.Ε.

Όλα τα παραπάνω δείχνουν μια νέα αγορά με μεγάλες προοπτικές και μακρινό σημείο κορεσμού λαμβάνοντας υπ' όψη και τους στόχους που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για τη συμμετοχή των Α.Π.Ε. και ιδιαίτερα των Φ/Β στην παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στη χώρα μας (700 MW από Φ/Β σταθμούς μέχρι το 2020).

Ελάχιστη είναι μέχρι τώρα η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα ιδιωτών ή εταιρειών στο νομό Ιωαννίνων, αφού λίγες μονάδες και μόνον ένα σπίτι έχουν συνδεθεί με το δίκτυο της ΔΕΗ, εκκρεμεί ωστόσο η ολοκλήρωση πολλών τέτοιων επενδύσεων, κυρίως μικρής ισχύος μέχρι 20 KW και ορισμένων μεγαλύτερων μέχρι 100 KW.

Μεγάλη κινητικότητα για την εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων παρατηρήθηκε από τον περασμένο Αύγουστο, όμως η κατανομή που έγινε για την Ήπειρο ως προς την ισχύ δεν επιτρέπει να αναπτυχθούν πολλές μονάδες ακόμη στο νομό Ιωαννίνων, ενώ οι ιδιοκτήτες ακινήτων δεν δείχνουν ενδιαφέρον να τα εγκαταστήσουν στη στέγη του σπιτιού τους.

Η ενθάρρυνση ιδιωτών και εταιρειών για να επενδύσουν στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια μέσω σχετικών νόμων και προγραμμάτων δεν έχει και την καλύτερη δυνατή ανταπόκριση. Σύμφωνα με στοιχεία που ζητήσαμε και πήραμε από τον Διευθυντή Περιοχής Ιωαννίνων της ΔΕΗ οι αιτήσεις για χαμηλής και μεσαίας ισχύος συστήματα είναι πολλές, αλλά μέχρι τώρα έχουν τεθεί σε παραγωγική λειτουργία συνολικά 23 και στην κατηγορία για τα σπίτια υπάρχει μόνον μια περίπτωση.



Εικόνα 11: Φωτοβολταϊκά στο Καλπάκι (ΠΗΓΗ : [www. images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Οι κατηγορίες φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι τρεις για την περιοχή μας. Η πρώτη αφορά οικιακούς χρήστες, δηλαδή εγκατάσταση αυτών των συστημάτων σε στέγες σπιτιών με ισχύ μέχρι 10 KW. Ο ιδιοκτήτης εγκαθιστά με απλή άδεια και δικό του το κόστος (κυμαίνεται από 25.000-30.000 ευρώ) το σύστημα και ζητά από τη ΔΕΗ να αγοράσει το ρεύμα που παράγεται. Η ΔΕΗ εγκαθιστά και δεύτερο ρολόι στο κτίριο το οποίο καταγράφει την ενέργεια που από το φωτοβολταϊκό εισάγεται στο δίκτυο της και γίνεται λογιστικός συμψηφισμός με την ενέργεια που καταναλώνει ο ιδιώτης από το κανονικό ρολόι του σπιτιού. Για παράδειγμα αν το φωτοβολταϊκό δώσει 1.000 KWh στη ΔΕΗ με τιμή από 0,45 ευρώ έως 0,55 ευρώ, ενώ η τιμή της KWh που πληρώνουμε στη ΔΕΗ στα 0,11-0,12 ευρώ. Πολλαπλασιάζοντας την κατανάλωση και αφαιρώντας από την ενέργεια που το σπίτι έδωσε, προκύπτει το όφελος για τον ιδιώτη.



Μέχρι τώρα μόνον ένα σπίτι προχώρησε αυτή τη διαδικασία και ο λόγος που δεν υπάρχει ενδιαφέρον είναι ότι και το κόστος εγκατάστασης δεν είναι και τόσο μικρό και η απόσβεση του θα χρειαστεί πολλά χρόνια.

Η επόμενη κατηγορία είναι μέχρι 20 KW και δεν αφορά στέγες σπιτιών αλλά ανοιχτούς χώρους όπως χωράφια. Εδώ οι αιτήσεις για σύνδεση με το δίκτυο της που έχουν φτάσει στη ΔΕΗ ανέρχονται σε 150 και η συνολική ισχύς, εφόσον όλες καταλήξουν σε αποτέλεσμα θα είναι 3.000 KW. Για αυτές τις επενδύσεις το κόστος εγκατάστασης ανεβαίνει σε σχέση με τις οικιακές, αλλά πρόκειται καθαρά για μια επένδυση που έχει σαν στόχο την εμπορική εκμετάλλευση. Σε αυτή την κατηγορία έχει καλυφθεί ήδη η διαθέσιμη ισχύς και άλλες αιτήσεις δεν γίνονται δεκτές από τη ΔΕΗ, εκτός κι αν αλλάξει κάτι από το αρμόδιο υπουργείο. Από τις 150 περιπτώσεις έχουν τεθεί σε λειτουργία και δίνουν ρεύμα στο δίκτυο της ΔΕΗ μόνον οι 10 ως τώρα, αφού οι περισσότερες ξεκίνησαν λίγους μήνες πριν. Σύμφωνα με τη ΡΑΕ (βλέπε ΠΙΝΑΚΑ 3 του παραρτήματος) υπάρχουν και πολλές περιπτώσεις που βρίσκονται σε εξέλιξη.

Η τρίτη κατηγορία από 20-100 KW απαιτεί αδειοδότηση από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ). Χρειάζεται και περιβαλλοντική αδειοδότηση από την Διεύθυνση Πολεοδομίας και Περιβάλλοντος της Νομαρχίας για αυτές τις επενδύσεις, καθώς και άδεια εργασιών, όπως και για τα συστήματα μέχρι 20 KW. Έχει δεσμευθεί για τα φωτοβολταϊκά των 20-100 KW, ισχύς για 27 επενδύσεις στο νομό και από αυτές οι 11 έχουν ήδη ολοκληρωθεί και δίνουν ρεύμα στο δίκτυο της ΔΕΗ.

ΔΗΜΟΙ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΙΣΧΥΣ ΣΕ Kwatt
Δήμος Ανατολής	Δ.Δ. Μπάφρας	93,45 KW
Δήμος Ζίτσας	Δ.Δ Ζίτσας (Τσιριβάτος)	99,97 KW
Δήμος Καλπακίου	Παλιουργιές ή Παλιουργιά	99,75 KW
Δήμος Καλπακίου	Παλιουργιές ή Παλιουργιά	99,75 KW
Δήμος Καλπακίου	Παλιουργιές ή Παλιουργιά	99,75 KW
Δήμος Καλπακίου	Αβδελομούσα	99,45 KW
Δήμος Κόνιτσας	Σφαγεία ή Μακριά Ράχη ή Μακροβούνι	99,75 KW
Δήμος Μπιζανίου	Δ.Δ Κόντισκας (Χατζηρέλου)	99,75 KW
Δήμος Παμβώτιδος	Δ.Δ Χαρακοπίου (Ριγκούζι)	99,96 KW
Δήμος Παμβώτιδος	Δ.Δ Μουζακαίων (Χάρος)	99,96 KW
Δήμος Πασαρώνος	Δ.Δ Πετραλώνων	99,72 KW

Πίνακας 1: Συνδεδεμένα φωτοβολταϊκά.

Πάντως ζήτημα προκύπτει για τα φωτοβολταϊκά αυτά (από 20-100 κιλοβάτ) με τα ΣΧΟΟΑΠ δήμων, όπως σημειώνει ο προϊστάμενος της Διεύθυνσης Πολεοδομίας και Περιβάλλοντος της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, αφού σε πολλούς δήμους του νομού δεν έχουν εγκριθεί. Για τα μεγάλα, από 100 κιλοβάτ και άνω η περιβαλλοντική αδειοδότηση δίνεται από την αρμόδια Διεύθυνση της Περιφέρειας, αλλά ακόμη τέτοια δεν έχουν προχωρήσει στην περιοχή μας. Οι αιτήσεις που φτάνουν στη νομαρχία είναι πολλές, άσχετα με το πόσες καταλήγουν στη ΔΕΗ για αίτηση σύνδεσης.

Μέχρι τώρα τέτοιες επενδύσεις, επειδή είναι σχετικά μικρές δεν εντάσσονταν στον Αναπτυξιακό νόμο, όπως θα ήθελαν πολλοί ενδιαφερόμενοι και αυτό ίσως αποτελεί ένα αντικίνητρο, μαζί με το γεγονός ότι η Ήπειρος θεωρείται ριγμένη στην κατανομή ισχύος που έγινε στο παρελθόν από την ΡΑΕ και το υπουργείο Ανάπτυξης.

## 2.2 Αιολική ενέργεια

Η συμβολή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την ενεργειακή αυτοδυναμία, αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος κάθε χώρας, παραμένουν γεγονότα αδιαμφισβήτητα. Η άριστη ανεμολογικά κατάσταση της χώρας μας, που ενισχύεται από τη διαμόρφωση του εδάφους, ευνοούν την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας. Σύμφωνα με σχετική μελέτη της ΔΕΗ, υπάρχει η δυνατότητα κάλυψης 6.46 TWh/έτος από το υπάρχον αιολικό δυναμικό, ποσό που αντιπροσωπεύει το 15% των ηλεκτρικών αναγκών της χώρας. Στην χώρα μας, η εγκατεστημένη ισχύς των αιολικών πάρκων στο τέλος του 1997 ήταν μόλις 28 MW, ενώ στο τέλος του 2006 έφθασε στα 746 MW. Οι τελευταίες εξελίξεις στην αγορά του πετρελαίου και του φυσικού αερίου, ανέδειξαν για πολλοστή φορά την ανάγκη μετάβασης στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με ταχύτερους ρυθμούς από ότι στο παρελθόν.

Στο τομέα της εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας, παραμένει καθοριστική η αξιόπιστη αποτύπωση του αιολικού δυναμικού κατά το αρχικό στάδιο μελέτης.



Αυτό επιτυγχάνεται με την επεξεργασία ανεμολογικών χρονοσειρών της περιοχής, για περίοδο πλέον του ενός έτους.

Για την αποτύπωση του αιολικού δυναμικού σε περιοχές του Ν. Ιωαννίνων, χρησιμοποιήθηκαν ωριαία ανεμολογικά δεδομένα της χρονικής περιόδου 2000 - 2004, των αυτόματων αγρομετεωρολογικών σταθμών του Υπουργείου Γεωργίας (Ζίτσας και Κατσικά) και των συνοπτικών μετεωρολογικών σταθμών της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ιωάννινα και Κόνιτσα). Για τον σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε λογισμικό που εκτίμησε το αιολικό δυναμικό στην ευρύτερη περιοχή των Ιωαννίνων και της Ζίτσας και προσδιόρισε περιοχή με το μεγαλύτερο αιολικό δυναμικό, έγιναν οι υπολογισμοί της διαθέσιμης αιολικής ισχύος για κάθε περιοχή και διαπιστώθηκε ότι η περιοχή με την μεγαλύτερη ισχύ ανέμου ανά μονάδα επιφάνειας, φαίνεται να είναι η Ζίτσα (~ 285 kW/m<sup>2</sup>) κι ακολουθούν το αεροδρόμιο των Ιωαννίνων (~ 123 kW/m<sup>2</sup>), ο Κατσικάς (~ 76 kW/m<sup>2</sup>) και τέλος η περιοχή της Κόνιτσας (~ 59 kW/m<sup>2</sup>).



**Σχήμα 2:** Γεωφυσικός Χάρτης του Νομού Ιωαννίνων. Τα βέλη δείχνουν τις θέσεις των τεσσάρων μετεωρολογικών σταθμών.

Από την επεξεργασία αυτή διαπιστώθηκε ότι, οι τιμές των μέσων ταχυτήτων του ανέμου και στις τέσσερις εξεταζόμενες περιοχές είναι μικρότερες από 2.5 m/s. Οι διευθύνσεις των ισχυρότερων ανέμων στις περιοχές του νομού των Ιωαννίνων

(Κατσικά και αεροδρόμιο), είναι από ΒΒΑ έως ΒΑ διευθύνσεις. Συγκεκριμένα, η μεγαλύτερη ταχύτητα που καταγράφηκε στον Κατσικά ήταν 12.1 m/s (6 Beaufort) και άνηκε στη ΒΑ διεύθυνση, ενώ στην περιοχή του αεροδρομίου ήταν 15.5 m/s (7 Beaufort) της ίδιας διεύθυνσης. Αυτή η διεύθυνση συναντά κάθετα το όρος Μιτσικέλι (1810 m), το οποίο εκτείνεται με κατεύθυνση από ΒΔ προς ΝΑ. Έτσι, οι άνεμοι ΒΒΑ, ΒΑ διεύθυνσης χαρακτηρίζονται ως καταβάτες και εμφανίζουν τη μεγαλύτερη ταχύτητα.

Σαν πρώτη εκτίμηση, από πλευράς αιολικής ενεργειακής εκμετάλλευσης καθίσταται φανερό, πως η περιοχή της Ζίτσας μπορεί να καλύψει κάποιες περιορισμένες ενεργειακές ανάγκες σε αγροτικό, κοινοτικό και οικιακό επίπεδο, με μικρό κόστος χρησιμοποιώντας ανεμογεννήτρια μικρής ονομαστικής ισχύος.

Λίγο καιρό αργότερα, το έτος 2005, το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) πραγματοποίησε μελέτη για την αποτύπωση του αιολικού δυναμικού της Ελλάδας. Οι αιολικοί χάρτες που προέκυψαν από αυτή τη μελέτη, είναι συνδυασμός μετρήσεων και υπολογισμών. Όπως προκύπτει από τη μελέτη αυτή, στην περιοχή της Ηπείρου και ιδιαίτερα στο Νομό Ιωαννίνων, σημειώνονται μικρές ταχύτητες ανέμου σε αντίθεση με τις κορυφές των βουνών, όπου η αριθμητική τιμή της ταχύτητας του ανέμου παρουσιάζεται αυξημένη. Οι τοπικές αυτές ανεμολογικές συνθήκες, οφείλονται στο έντονο ανάγλυφο του εδάφους και αποτελούν χαρακτηριστικό γνώρισμα των κορυφογραμμών ορεινών όγκων. Στον Ν. Ιωαννίνων, στο όρος Μιτσικέλι (1810 m), σημειώνονται οι μεγαλύτερες τιμές της ταχύτητας του ανέμου (περίπου 6 m/s σε ύψος 40 m από την επιφάνεια του εδάφους).

Παρά τα αποτελέσματα των μελετών, στα τέλη του 2008 σύμφωνα με τη ρυθμιστική αρχή ενέργειας έγιναν κάποιες αιτήσεις χορήγησης άδειας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε ορεινές περιοχές του νομού.

ΔΗΜΟΙ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΙΣΧΥΣ ΣΕ Mwatt
Δήμος Δελβινακίου	Αγραχλαδιά- Πρ. Ηλίας – Διαβολόραχη	50 MW
Δήμος Μολοσσών	Κρανιές – Καραβαμιά - Έλατος	50 MW
<b>ΚΟΙΝΩΤΗΤΕΣ</b>		
Κοινότητα Διστράτου	Βασιλίτσα	8,5 MW
Κοινότητα Μηλέας	Σδιργιάνη	36 MW

Πίνακας 2: Περιοχές με εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό.

Στα όρια του νομού πέραν της περιοχής της Ζίτσας που έχει εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό, οι ορεινές περιοχές είναι αυτές που μας δίνουν αρκετά μεγαλύτερες ταχύτητες ανέμων και επομένως μεγαλύτερο αιολικό δυναμικό.

### 2.3 Γεωθερμική ενέργεια

Η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να συμβάλλει περισσότερο από όλες τις Α.Π.Ε και με τον πιο επιτυχή τρόπο στην κατανάλωση και παράλληλα εξοικονόμηση ενέργειας, επειδή παρουσιάζει την υψηλότερη εγκατεστημένη ισχύ καθώς και το σημαντικό πλεονέκτημα ότι είναι διαθέσιμη όλο το 24ωρο (ημέρα και νύχτα), σε όλη τη διάρκεια του χρόνου και επιπλέον δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες, όπως η ηλιακή και η αιολική.

Σχεδόν σε όλες τις χώρες της Ευρώπης υπάρχουν άμεσες χρήσεις της γεωθερμίας. Κυρίως έχουν αναπτυχθεί στην Ιταλία, τη Γαλλία, τη Γερμανία και τη Σουηδία. Το είδος των χρήσεων ποικίλει από χώρα σε χώρα, εξαιτίας των γεωλογικών και κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν σε κάθε κράτος, της ενεργειακής κατάστασης, του νομικού πλαισίου προώθησης των Α.Π.Ε κτλ. Στη Γαλλία τα γεωθερμικά ρευστά χρησιμοποιούνται κυρίως για θέρμανση χώρων, στην Ιταλία επικρατούν οι αγροτικές χρήσεις και η λουτροθεραπεία, ενώ στη Γερμανία και τη Σουηδία οι μόνες άμεσες χρήσεις είναι ουσιαστικά οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Στην υπόλοιπη Ευρώπη, η Ισλανδία, η Γεωργία, η Ρωσία και η Ουγγαρία κατέχουν τα πρωτεία στη θέρμανση χώρων. Στην Ουγγαρία η γεωθερμία χρησιμοποιείται κυρίως για τη θέρμανση θερμοκηπίων, ενώ στην

Ισλανδία για θέρμανση οικιών. Τέλος σημειώνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος της γεωθερμικής ενέργειας στην Ιαπωνία χρησιμοποιείται για λουτροθεραπευτικούς σκοπούς, ενώ στη Κίνα και τη Ν. Ζηλανδία η βασική χρήση είναι η θέρμανση χώρων και οι βιομηχανικές χρήσεις.

Στον Ελλαδικό χώρο που διαθέτει σημαντικές γεωθερμικές πηγές και των τριών κατηγοριών (υψηλής, μέσης και χαμηλής ενθαλπίας), το ποσοστό εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας είναι ακόμη σε μικρό.

Η περιοχή της Ηπείρου, λόγω της γεωλογικής της δομής και της γεωγραφικής της θέσης, παρουσιάζει ενδιαφέρον για βιομηχανικά ορυκτά, ενεργειακές πρώτες ύλες, υπόγεια νερά και γεωθερμική ενέργεια.

Στο νομό Ιωαννίνων μεγάλο γεωθερμικό ενδιαφέρον (ρευστά  $>32^{\circ}\text{C}$ ) παρουσιάζει η περιοχή Καβασίλων Κόνιτσας και η περιοχή Αμάραντου Κόνιτσας. Στα Καβάσιλα η ένταση της θερμικής ανωμαλίας είναι 2,5 φορές σχεδόν μεγαλύτερη της κανονικής βαθμίδας, με Μέση Γεωθερμική Βαθμίδα  $7^{\circ}/100\mu$ .

Στο Δ.Δ. Καβασίλων και σε απόσταση 14 km βορειοδυτικά από την Κόνιτσα και 4 km από το χωριό βρίσκονται οι θερμομεταλλικές πηγές Καβασίλων. Αναβλύζουν στην βάση του πρηνούς στην νότια όχθη του ποταμού Σαρανταπόρου και τα νερά τους χύνονται στον ποταμό. Στη νότια αυτή πλευρά του ποταμού, προς το χωριό Καβάσιλα βρίσκονται οι κύριες πηγές, που είναι 4 και αναβλύζουν σε μικρή απόσταση η μία από την άλλη.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κοντά στις κύριες αναβλύσεις υπάρχουν και άλλες μικρότερες που αναβλύζουν εποχιακά και βρίσκονται βορειοανατολικά των κυρίως αναβλύσεων και επί της κοίτης του ποταμού. Επίσης από την απέναντι πλευρά (βόρεια) του ποταμού αναβλύζουν πηγές σε μία απόσταση 300 m επί της κοίτης του ποταμού ( πηγές Πυξαριάς) και απέχουν από τις πηγές Καβασίλων περίπου 500 m.

Στην ευρύτερη περιοχή, εντός του Αλβανικού εδάφους, σε απόσταση 3km περίπου, υπάρχουν αξιοποιημένες περιοχές τις ίδιας ποιότητας. Επίσης βορειοανατολικά σε απόσταση 5km έχουμε μικρές αναβλύσεις θερμού μεταλλικού νερού στην περιοχή Αγ. Βαρβάρας.



Στην περιοχή των αναβλύσεων με την επίβλεψη των τεχνικών υπηρεσιών της Νομαρχίας Ιωαννίνων έχει κατασκευαστεί ένα μικρό λουτροθεραπευτήριο, που έχει αρχίσει τη λειτουργία του από το 1986. Την εκμετάλλευση του λουτροθεραπευτηρίου την έχει ο φορές που δημιουργήθηκε υπό μορφή Δημοτικής Επιχείρησης σύμφωνα με το άρθρο 44 του Ν. 1416/1984, με την επωνυμία ΛΟΥΤΡΑ ΚΑΒΑΛΙΩΝ – ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑΣ ΚΟΝΙΤΣΑΣ Α.Ε. το λουτροθεραπευτήριο αυτό είναι μικρής δυναμικότητας και υπολογίζεται ότι θα εξυπηρετεί 40 περίπου άτομα την ημέρα.



Εικόνα 12 και 13: Λουτρά Αμαράντου (ΠΗΓΗ : [www. postimage.org](http://www.postimage.org))

Στο Δ.Δ Αμαράντου και σε απόσταση 27 km από την Κόνιτσα και 5km από τον Αμάραντο βρίσκονται οι θερμικές πηγές Αμαράντου. Ο ζεστός ατμός βγαίνει από τις σχισμές των βράχων. Ειδικότερα στην περιοχή της κάθετης επαφής των γεωλογικών στρωμάτων εξέρχεται ζεστός υγρός αέρας από τα ασβεστολιθικά πετρώματα ενός κατακόρυφου τοίχου δια μέσου 27 σχισμών. Ο εξερχόμενος ατμός σε μερικές πηγές είναι περισσότερος και σε άλλες λιγότερος. Οι ατμούχες αυτές πηγές βρίσκονται σε 1200 m ύψος, δηλαδή σε μεγαλύτερο ύψος από τις θερμές μεταλλικές πηγές της περιοχής. Τα γεωλογικά στρώματα της γύρω περιοχής είναι ασβεστολιθικά. Δια μέσω των καναλιών και των σχισμών των ασβεστολιθικών στρωμάτων εξέρχονται οι ατμοί, οι οποίοι σε αρκετό βάθος έρχονται σε επαφή με ζεστά μεταλλικά νερά. Έτσι έχουμε το ζεστό ατμό σε μορφή



φυσικών ανακυκλώσεων αέρος, ο οποίος παίρνει θερμότητα από θερμές μεταλλικές υπόγειες δεξαμενές που βρίσκονται σε μεγάλο βάθος.

Σήμερα την εκμετάλλευση των πηγών την έχει ο φορέας που δημιουργήθηκε υπό μορφή Κοινοτική Εταιρεία Λαϊκής Βάσης, σύμφωνα με το άρθρο 45 του Ν. 1416/1984 με την επωνυμία ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΑΜΑΡΑΝΤΟΣ Α.Ε.

Για την σημερινή αξιοποίηση και εκμετάλλευση των πηγών υπάρχει ένα κτήριο κατασκευής του 1940 και στη συνέχεια έγιναν πρόχειρα καταλύματα από ιδιώτες καταγόμενους από τον Αμάραντο.

## 2.4 Ενέργεια του νερού (υδραυλική ενέργεια)

Στα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα μερικές χώρες κάλυπταν τις ανάγκες τους σε ηλεκτρική ενέργεια εξολοκλήρου (Νορβηγία) και άλλες κατά μεγάλο ποσοστό (Βραζιλία 80%) με υδροηλεκτρικούς σταθμούς. Σε παγκόσμια κλίμακα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται περίπου σε 18% από υδατοπτώσεις.

Ο πρώτος υδροηλεκτρικός σταθμός κατασκευάστηκε το 1882 στο Wisconsin των ΗΠΑ ο οποίος τροφοδοτούσε, με ηλεκτρική ενέργεια, την πόλη και το τοπικό εργοστάσιο παραγωγής χαρτιού. Ανάλογα υδροηλεκτρικά έργα κατασκευάστηκαν στην Αυστραλία 1895 και στον Καναδά 1898. Το 1932 στο ποταμό Δνείπερο της Ουκρανίας, εγκαινιάστηκε ένα από τα μεγαλύτερα υδροηλεκτρικά έργα εκείνης της εποχής, με ισχύ 1.500 MW. Λίγο αργότερα (1936) λειτούργησε το υδροηλεκτρικό έργο Hoover στη Νεβάδα των ΗΠΑ με ισχύ 2.000 MW. Το μέχρι στιγμής μεγαλύτερο υδροηλεκτρικό έργο στον κόσμο βρίσκεται μεταξύ Βραζιλίας και Παραγουάης στο ποταμό Παρανά με ισχύ 14 GW και λειτούργησε το 1983.

Η Ελλάδα είναι μία ορεινή χώρα σε ποσοστό πάνω από 80% με ένα πολύπλοκο και κατακερματισμένο ανάγλυφο που παρουσιάζει ποικιλία κλιμάτων. Το βορειοδυτικό της μέρος, όπου βρίσκονται και τα περισσότερα βουνά της προσφέρεται για υδροηλεκτρική ανάπτυξη.

Από το 1950 που ιδρύθηκε η ΔΕΗ κατασκευάστηκαν 8 μεγάλοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1410 MW (Άγρας, Λάδωνας, Λούρος, Ταυρωπός - Πλαστήρας, Κρεμαστά, Καστράκι, Εδεσσαίος και

Πολύφυτο). Από το 1976 μέχρι και σήμερα κατασκευάστηκαν άλλοι 11 υδροηλεκτρικοί σταθμοί συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1630 MW (Πουρνάρι I & II, Σφηκιά, Ανώματα, Στράτος I & II, Πηγές Αώου, Θησαυρός, Πλατανόβρυση, ΜΥΗΣ Γκιώνας και ΜΥΗΣ Μακροχωρίου).

Σήμερα η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων παραγωγής της ΔΕΗ Α.Ε στο Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα ανέρχεται σε 11.612 MW από την οποία οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί διαθέτουν τα 3.060 MW δηλαδή διαθέτουν το 26,5% περίπου της συνολικής εγκατεστημένης ισχύς της ΔΕΗ Α.Ε. η μέση ετήσια παραγωγή των υδροηλεκτρικών σταθμών καλύπτει περίπου το 9% της παραγόμενης ενέργειας από το παραγωγικό δυναμικό της ΔΕΗ Α.Ε. η ετήσια παραγωγή των υδροηλεκτρικών σταθμών εξαρτάται από την υδραυλικότητα του έτους. Τα τελευταία 6 χρόνια η ετήσια παραγωγή κυμαίνεται από 3.150 GWh έως 6.230 GWh δηλαδή η συμμετοχή τους συνέβαλλε από 6% έως 13%. Χαρακτηριστική είναι η υδροηλεκτρική παραγωγή κατά το 2006 η οποία έφτασε τις 6.232 GWh και κάλυψε το 13% της παραγωγής του εθνικού διασυνδεδεμένου δικτύου .

Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα υδροηλεκτρικά έργα είναι πολλαπλού σκοπού. Οι τεχνητές λίμνες της ΔΕΗ δεν εξυπηρετούν μόνο την παραγωγή ενέργειας, αλλά ταυτόχρονα με την παραγωγή ενέργεια εξυπηρετείται και η άρδευση, η ύδρευση, η αντιπλημμυρική προστασία, οι δραστηριότητες αναψυχής, η αντιπυρική προστασία, η βιομηχανική ψύξη κ.λπ. Τα 15 μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα της ΔΕΗ διαθέτουν ωφέλιμο όγκο ταμιευτήρων 6,5 δις. κυβικά μέτρα νερού και συμβάλλουν σημαντικά στη διαχείριση υδατικών πόρων της χώρας και στην εξυπηρέτηση των αναγκών σε νερό των τοπικών κοινωνιών.

Στην Ήπειρο μια από τις αναξιοποίητες πλουτοπαραγωγικές πηγές αποτελεί το τεράστιο υδάτινο δυναμικό το οποίο σύμφωνα με τις συντηρητικές εκτιμήσεις φαίνεται να πλησιάζει το 30 % του συνολικού «φρέσκου» νερού της Ελλάδας. Όλοι οι ποταμοί της Ηπείρου έχουν τις πηγές τους στην οροσειρά της Πίνδου. Η οροσειρά της Πίνδου έχει σημαντικές βροχοπτώσεις και εδαφολογία τέτοια ώστε να μπορούμε να εκμεταλλευτούμε το υδάτινο δυναμικό από μεγάλες υψομετρικές

διαφορές ενώ από την άλλη πλευρά το έδαφος της οροσειράς είναι τέτοιο που ευνοεί την δημιουργία τεχνητών λιμνών και δεξαμενών ύδατος.

Οι μέχρι τώρα έρευνες έδειξαν ότι στην Ήπειρο μπορούν να δημιουργηθούν μέχρι 18 μεγάλα υδροηλεκτρικά εργοστάσια καθώς επίσης μέχρι και 50 περίπου μικρά, που μπορούν να παράγουν 5.000 GWh περίπου ετησίως. Αυτή η παραγωγή ενέργειας αντιστοιχεί στο 25 % του αξιοποιήσιμου υδάτινου δυναμικού της χώρας και το 15 % της καταναλισκόμενης ισχύος στην Ελλάδα ανά έτος. Στους ΠΙΝΑΚΕΣ 1 και 2 του παραρτήματος παρουσιάζονται κάποιες από τις άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και οι θετικές γνωμοδοτήσεις της ΡΑΕ.

Στο Νομό Ιωαννίνων λειτουργεί μόνο ένας μεγάλος υδροηλεκτρικός σταθμός, ο ΥΗΣ Πηγών Αώου, όπου λειτουργεί από το 1991 και η ισχύ του είναι 240 MW. Βρίσκεται στο χωριό Χρυσοβίτσα, κοντά στο Μέτσοβο σε απόσταση περίπου 70 km από τα Γιάννενα και εκμεταλλεύεται τα νερά των πηγών Αώου. Το υδροηλεκτρικό έργο των πηγών Αώου περιλαμβάνει το κύριο φράγμα Πολιτσών, 5 αυχενικά φράγματα, τον ταμιευτήρα, τη σήραγγα εκτροπής, των εκκενωτή πυθμένα, τον εκχυληστή, το αντλιοστάσιο Πολιτσών, το σύστημα προσαρμογής και το συγκρότημα παραγωγής.



Εικόνα 14: Πανοραμική άποψη φράγματος πηγών Αώου (ΠΗΓΗ : [www.images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Η ΔΕΗ μέσω της θυγατρικής της “ΔΕΗ Ανανεώσιμες” έχει ένα φιλόδοξο σχέδιο – project αξιοποίησης των υδάτινων πόρων ολόκληρου του Νομού Ιωαννίνων. Πρόκειται για ένα σχέδιο ανάπτυξης και αξιοποίησης του υδάτινου δυναμικού του Νομού Ιωαννίνων για την πολλαπλή και πολυδύναμη χρήση του νερού για ύδρευση, άρδευση, εμπλουτισμό της λίμνης Παμβώτιδας και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η πρόταση στο σύνολο της προβλέπει την κατασκευή μιας σειράς αντλιοστασίων και υδροηλεκτρικών σταθμών , 3 νέων μικρών λιμνών, τον εμπλουτισμό της Παμβώτιδας και της τεχνητής λίμνης του υπάρχοντος υδροηλεκτρικού έργου της ΔΕΗ στις Πηγές Αώου.

Στην πρώτη ενότητα των έργων προβλέπεται η κατασκευή μιας μικρής λίμνης με 3 έως 4 αντλιοστάσια. Τα νερά της λίμνης που θα συλλέγονται κατά κύριο λόγο το χειμώνα, στη συνέχεια θα αξιοποιούνται τόσο στα υπάρχοντα έργα της ΔΕΗ για την παραγωγή πρόσθετης ηλεκτρικής ενέργειας, όσο και σε 2 ως 3 νέους μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς που θα κατασκευαστούν. Επιπλέον τα ίδια νερά θα παροχετεύονται για την ύδρευση της πόλης των Ιωαννίνων, τον εμπλουτισμό της Παμβώτιδας και την άρδευση του ευρύτερου λεκανοπεδίου των Ιωαννίνων. Τα έργα αυτά που εντάσσονται στην πρώτη φάση του project, προβλέπεται να αποδώσουν περί τις 420 GWh πρόσθετης ενέργειας και 73 MW ισχύ.

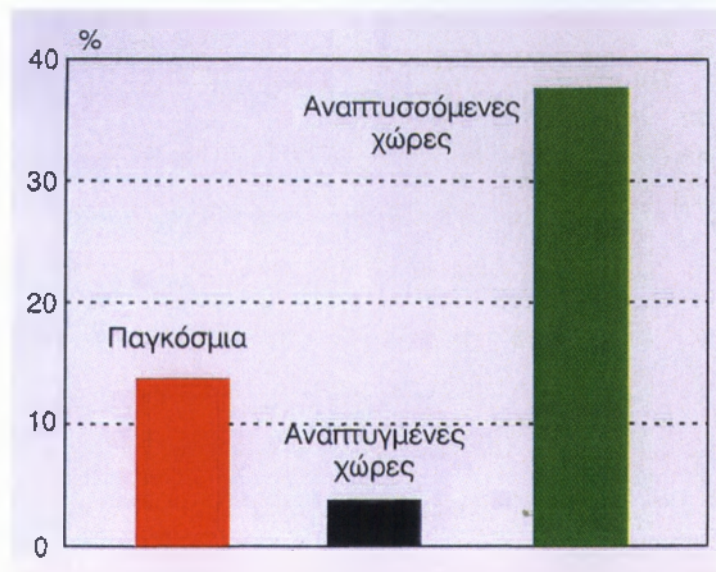
Η δεύτερη ενότητα των έργων προβλέπει τη δημιουργία 2 ακόμη μικρών λιμνών, τεσσάρων αντλιοστασίων και 4 μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών, που στην τελική τους φάση εκτιμάται ότι θα δώσουν άλλες 207 GWh στο σύστημα και 73 MW ισχύ.

## **2.5 Ενέργεια βιομάζας**

Η βιομάζα που παράγεται κάθε χρόνο στον πλανήτη μας υπολογίζεται ότι ανέρχεται σε 172 δισ. τόνους ξηρού υλικού, με ενεργειακό περιεχόμενο δεκαπλάσιο της ενέργειας που καταναλώνεται παγκοσμίως στο ίδιο διάστημα. Το τεράστιο αυτό ενεργειακό δυναμικό παραμένει κατά το μεγαλύτερο μέρος του



ανεκμετάλλευτο, καθώς, σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις, μόνο το 14% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας καλύπτεται από τη βιομάζα (Σχ. 1) και αφορά κυρίως τις παραδοσιακές χρήσεις της (καυσόξυλα κλπ.).



Σχήμα 3. Η συμμετοχή της βιομάζας (%) στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας

Στην Ελλάδα, τα κατ' έτος διαθέσιμα γεωργικά και δασικά υπολείμματα ισοδυναμούν ενεργειακά με 3-4 εκατ. τόνους πετρελαίου, ενώ το δυναμικό των ενεργειακών καλλιεργειών μπορεί, με τα σημερινά δεδομένα, να ξεπεράσει άνετα εκείνο των γεωργικών και δασικών υπολειμμάτων. Το ποσό αυτό αντιστοιχεί ενεργειακά στο 30- 40% της ποσότητας του πετρελαίου που καταναλώνεται ετησίως στη χώρα μας. Σημειώνεται ότι 1 τόνος βιομάζας ισοδυναμεί με περίπου 0,4 τόνους πετρελαίου. Εντούτοις, με τα σημερινά δεδομένα, καλύπτεται μόλις το 3% περίπου των ενεργειακών αναγκών της με τη χρήση της διαθέσιμης βιομάζας.

Η βιομάζα στη χώρα μας χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή, κατά τον παραδοσιακό τρόπο, θερμότητας στον οικιακό τομέα (μαγειρική, θέρμανση), για τη θέρμανση θερμοκηπίων, σε ελαιουργεία, καθώς και, με τη χρήση πιο εξελιγμένων τεχνολογιών, στη βιομηχανία (εκκοκκιστήρια βαμβακιού, παραγωγή προϊόντων ξυλείας, ασβεστοκάμινοι κ.ά.), σε περιορισμένη, όμως, κλίμακα. Ως πρώτη ύλη σε αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιούνται υποπροϊόντα της βιομηχανίας ξύλου, ελαιοπυρηνόξυλα, κουκούτσια ροδάκινων και άλλων



φρούτων, τσόφλια αμυγδάλων, βιομάζα δασικής προέλευσης, άχυρο σιτηρών, υπολείμματα εκκοκκισμού, ζωικά υπολείμματα (χοιροστασίων, πτηνοτροφίων, βουστασίων) κ.ά.

Παρ' όλα αυτά, οι προοπτικές αξιοποίησης της βιομάζας στη χώρα μας είναι εξαιρετικά ευοίωνες, καθώς υπάρχει σημαντικό δυναμικό, μεγάλο μέρος του οποίου είναι άμεσα διαθέσιμο. Παράλληλα, η ενέργεια που μπορεί να παραχθεί είναι, σε πολλές περιπτώσεις, οικονομικά ανταγωνιστική αυτής που παράγεται από τις συμβατικές πηγές ενέργειας. Πέραν του ότι το μεγαλύτερο ποσοστό αυτής της βιομάζας δυστυχώς παραμένει αναξιοποίητο, πολλές φορές αποτελεί αιτία πολλών δυσάρεστων καταστάσεων (πυρκαγιές, δυσκολία στην εκτέλεση εργασιών, διάδοση ασθενειών κ.ά.).

Κατά τη δευτερογενή παραγωγή προϊόντων το ποσοστό εκείνο που προκύπτει σε μορφή υπολειμμάτων είναι άμεσα διαθέσιμο, δεν απαιτεί ιδιαίτερη φροντίδα συλλογής, δεν παρουσιάζει προβλήματα μεταφοράς και μπορεί να τροφοδοτήσει απ' ευθείας διάφορα συστήματα παραγωγής ενέργειας. Μπορεί, δηλαδή, η εκμετάλλευσή του να καταστεί οικονομικά συμφέρουσα.

Ο Νομός Ιωαννίνων είναι στο μεγαλύτερο μέρος του ορεινός. Το κλίμα του είναι ψυχρό και στο μεγαλύτερο μέρος του έτους λόγω αρκετών βροχοπτώσεων οι καλλιέργειες δεν μπορούν να αναπτυχθούν, παρά μόνο στα λεκανοπέδια του νομού και για μερικού μήνες μόνο. Στους ορεινούς όγκους του νομού υπάρχει πυκνή βλάστηση με αποτέλεσμα τα δασικά υπολείμματα να υπάρχουν σε αφθονία παρόλα αυτά μένουν ανεκμετάλλευτα. Μην έχοντας την ευχέρεια της γεωργίας οι κάτοικοι στράφηκαν στην κτηνοτροφία και την πτηνοτροφία. Έτσι σήμερα, έχουν αναπτυχθεί στο νομό μεγάλες κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, με αποτέλεσμα να υπάρχουν τεράστιες ποσότητες κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών υπολειμμάτων, που σιγά – σιγά οι εταιρείες άρχισαν να εκμεταλλεύονται με σκοπό τη μείωση των εξόδων τους αφενός και αφετέρου συμβάλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας, και στην παραγωγή ενέργεια από τη βιομάζα.

Ο Αγροτικός Πτηνοτροφικός Συνεταιρισμός Ιωαννίνων «**Η ΠΙΝΔΟΣ**», διαθέτει μονάδα πτηνοσφαγείου και παραγωγής τροφίμων στο Ροδοτόπι Ιωαννίνων,

δυναμικότητας σφαγής 8.000 πτηνών ανά ώρα. Στο πτηνοσφαγείο γίνεται θερμική επεξεργασία των μερών των πτηνών τα οποία δεν διατίθενται για κατανάλωση για την παραγωγή πτηνάλευρου, που αποτελεί βασικό συστατικό παραγωγής ζωοτροφής. Οι νομοθετικοί περιορισμοί ώθησαν το Συνεταιρισμό στην αναζήτηση λύσης διάθεσης του πτηνάλευρου, η οποία δόθηκε με την εγκατάσταση μονάδας καύσης και ενεργειακής αξιοποίησης πτηνάλευρου, για την κάλυψη των θερμικών καταναλώσεων του σφαγείου και των βοηθητικών εγκαταστάσεων. Η τεχνολογία της καύσης για την ενεργειακή αξιοποίηση ζωικών αποβλήτων δεν έχει τύχει ευρείας εφαρμογής σε διεθνές επίπεδο, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν κατευθυντήριες βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με την ενεργειακή και περιβαλλοντική απόδοση τέτοιου είδους μονάδων.



Εικόνα 15: Εστία καύσης και λέβητας ατμού μονάδος καύσης πτηνάλευρου  
(ΠΗΓΗ : [www. images.google.gr](http://www.images.google.gr))

Η μονάδα καύσης έχει αντικαταστήσει πλήρως τις υπάρχουσες μονάδες ατμοπαραγωγής, οι οποίες κατανάλωναν ετησίως 1400 τόνους μαζούτ. Η βιομηχανική μονάδα έχει αποκτήσει ενεργειακή αυτοδυναμία καθώς η ημερήσια παραγωγή σε πτηνάλευρο επαρκεί για την πλήρη κάλυψη των ενεργειακών αναγκών. Η καταναλισκόμενη ποσότητα πτηνάλευρου σε ημερήσια βάση ανέρχεται στους 10 με 12 τόνους. Συνεκτιμώντας τη μείωση δαπανών κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων, τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

από την παύση λειτουργίας των μονάδων μαζούτ, και την εξεύρεση λύσης στο πρόβλημα διάθεσης του πτηνάλευρου, η επένδυση είναι βιώσιμη και οικονομικά συμφέρουσα.

## ΚΕΦΑΛΕΙΟ 3

### 3.ΜΕΘΟΔΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας αποφάσισα να διεξάγω μια έρευνα σε όλους τους Δήμους και τις Κοινότητες του Νομού Ιωαννίνων, που σαν σκοπό έχει την καταγραφή και την ανάλυση της υπάρχουσας ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο Νομό.

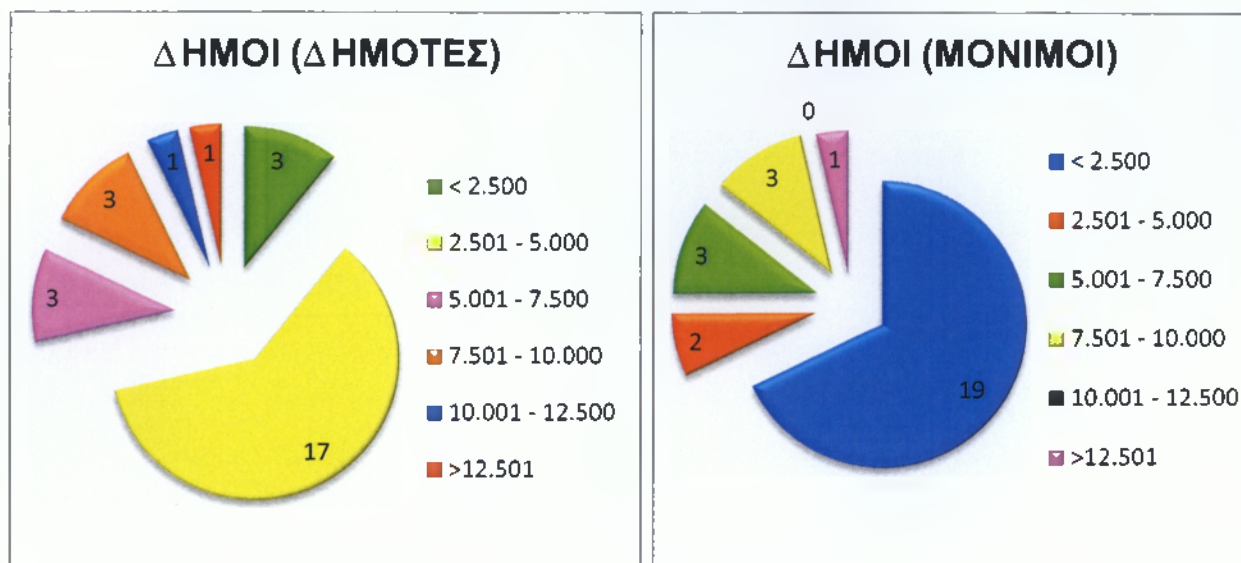
Επισκέφτηκα τους 28 Δημάρχους και τους 13 Κοινοτάρχες και τους παρέθεσα μια σειρά ερωτήσεων, όπου μέσα από τις απαντήσεις τους μας εξέφρασαν τις απόψεις τους για την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα όρια του Δήμου-Κοινοτήτά τους. Έτσι λοιπόν, δημιούργησα ένα ερωτηματολόγιο με δέκα έξι (16) ερωτήσεις.

Θα πρέπει να αναφέρω ότι κατά την έρευνα αντιμετώπισα και κάποια προβλήματα. Ήταν δύσκολο να κανονιστεί κατ' ιδίαν συνάντηση και έπρεπε να οριστεί ραντεβού με τους Δημάρχους/ Κοινοτάρχες. Υπήρξαν Δήμαρχοι/Κοινοτάρχες οι οποίοι δεν απάντησαν σε όλες τις ερωτήσεις, λόγω φόρτου εργασίας και περιορισμένου χρόνου. Επίσης το τοπικό υποκατάστημα της Δ.Ε.Η δεν μου παρείχε τις απαραίτητες πληροφορίες για την ορθή ολοκλήρωση της πτυχιακής, πληροφορίες τις οποίες δεν μπορούσα να αντλήσω ούτε από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας.

#### 3.1 Αποτελέσματα έρευνας

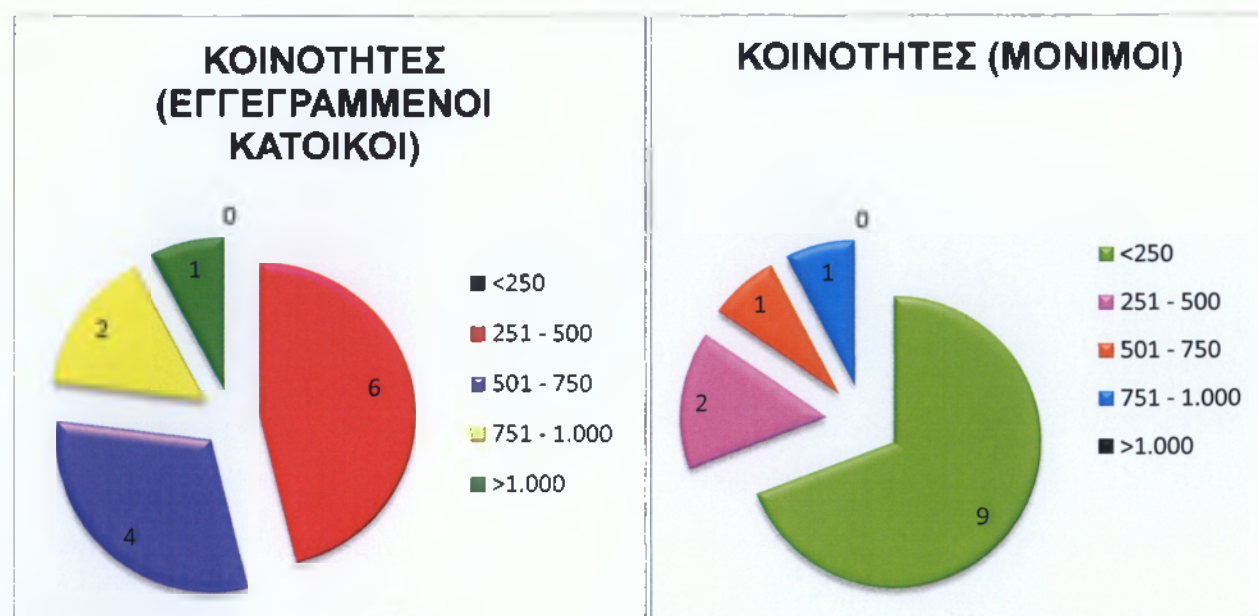
Στην αρχή της έρευνας θέλησα να καταγράψω κάποια στοιχεία των Δήμων και των Κοινοτήτων, όπως πληθυσμό, έκταση κ.α. Όπως μας δείχνουν τα αποτελέσματα στα τέσσερα (4) διαγράμματα που ακολουθούν (σχήματα 4.5.6 και

7) παρατηρούμε ότι υπάρχει μια αντίθεση μεταξύ των δημοτών και των μόνιμων κατοίκων των περισσότερων Δήμων και των Κοινοτήτων.



Σχήμα 4 και 5. Κατανομή Δημοτών και Μόνιμου πληθυσμού των Δήμων αντίστοιχα.

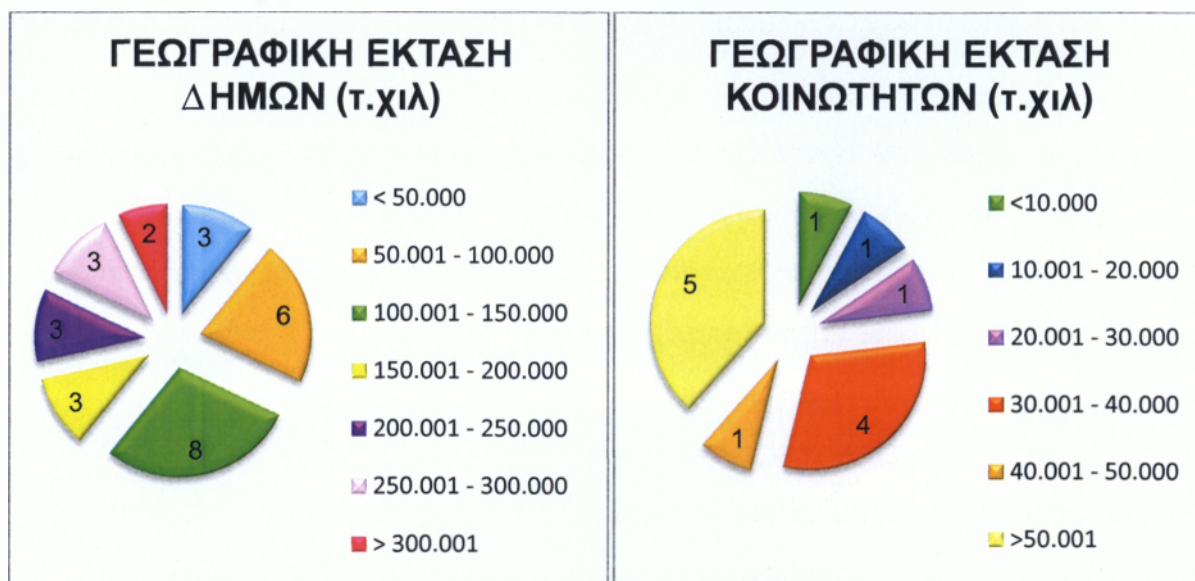
Βλέπουμε λοιπόν, ότι οι περισσότεροι Δήμοι έχουν μεν πολλούς δημότες, όμως οι μόνιμοι κάτοικοί τους είναι λιγότεροι. Αντίθετα υπάρχουν μερικοί Δήμοι όπου οι μόνιμοι κάτοικοι είναι κατά πολύ περισσότεροι από τους δημότες, όπως για παράδειγμα ο Δήμος Ιωαννίνων και μερικοί γειτονικοί σε αυτόν Δήμοι.





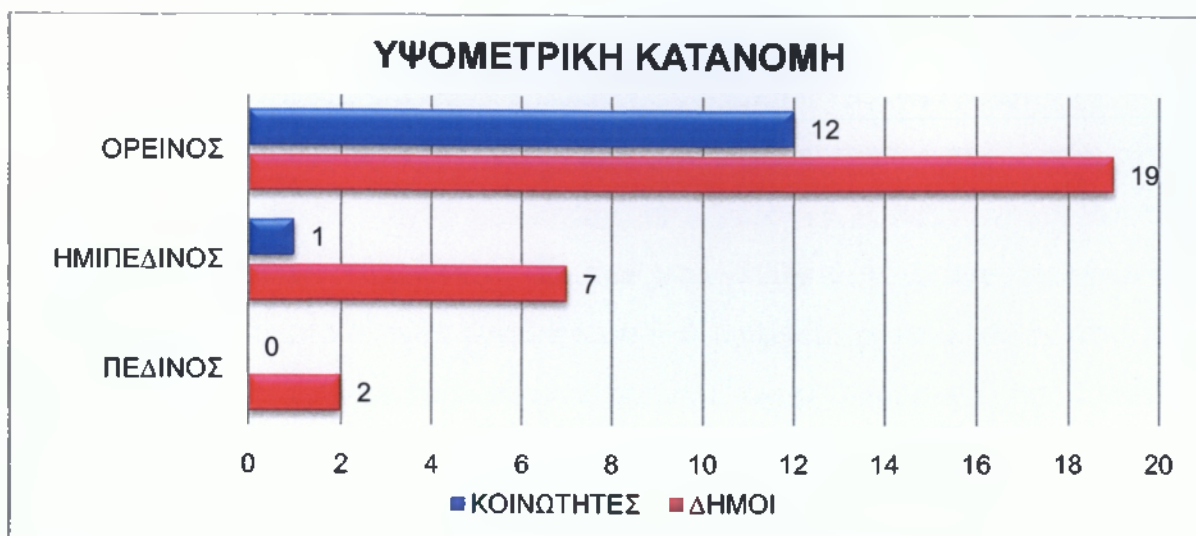
Σχήμα 6 και 7. Κατανομή εγγεγραμμένων και μόνιμων κατοίκων των Κοινοτήτων.

Όσον αφορά τις κοινότητες κάτι ανάλογο συμβαίνει και εδώ. Ενώ στην πλειοψηφία τους έχουν λιγότερους από 250 μόνιμους κατοίκους, εγγεγραμμένους κατοίκους δεν έχει καμία λιγότερους από 250 κατοίκους, όλες έχουν από 250 και πάνω.



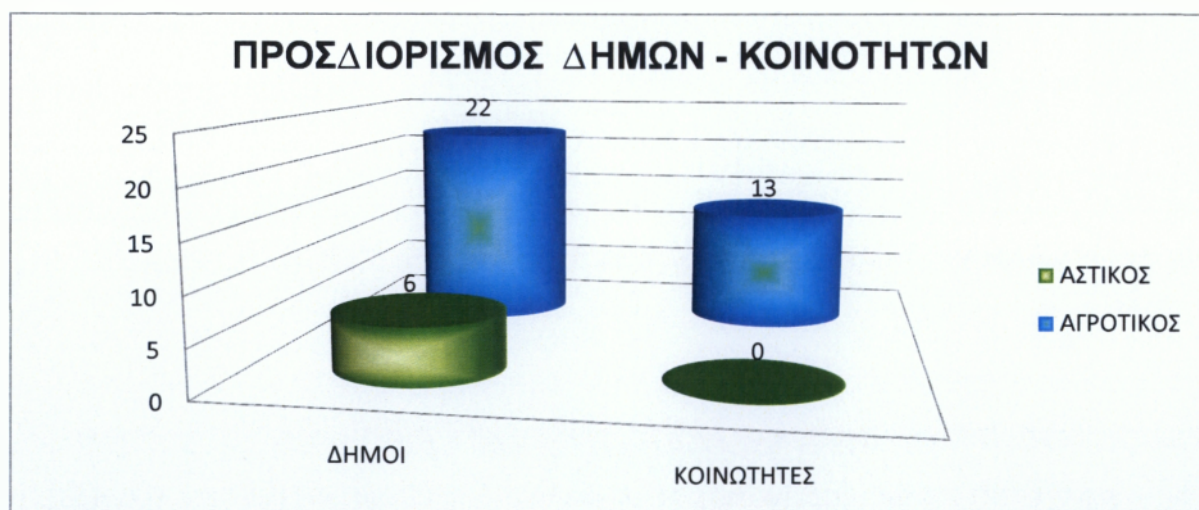
Σχήμα 8 και 9. Γεωγραφική έκταση Δήμων και Κοινοτήτων.

Εδώ παρατηρούμε ότι οι Δήμοι Κόνιτσας και Τύμφης παρόλο που πληθυσμιακά είναι σχετικά μικροί, γεωγραφικά είναι οι δύο μεγαλύτεροι Δήμοι με έκταση πάνω από 300.000 τ.χιλ. Αντίθετα οι δύο μικρότεροι γεωγραφικά Δήμοι, Ιωαννίνων και Ανατολής, είναι από τους μεγαλύτερους πληθυσμιακά Δήμους. Στις κοινότητες υπάρχει μία καλύτερη αντιστοιχία της γεωγραφικής έκτασης σε σχέση με τον πληθυσμό, οι μεγαλύτερες γεωγραφικά είναι και μεγαλύτερες πληθυσμιακά.



Σχήμα 10. Υψομετρική κατανομή των Δήμων και Κοινοτήτων.

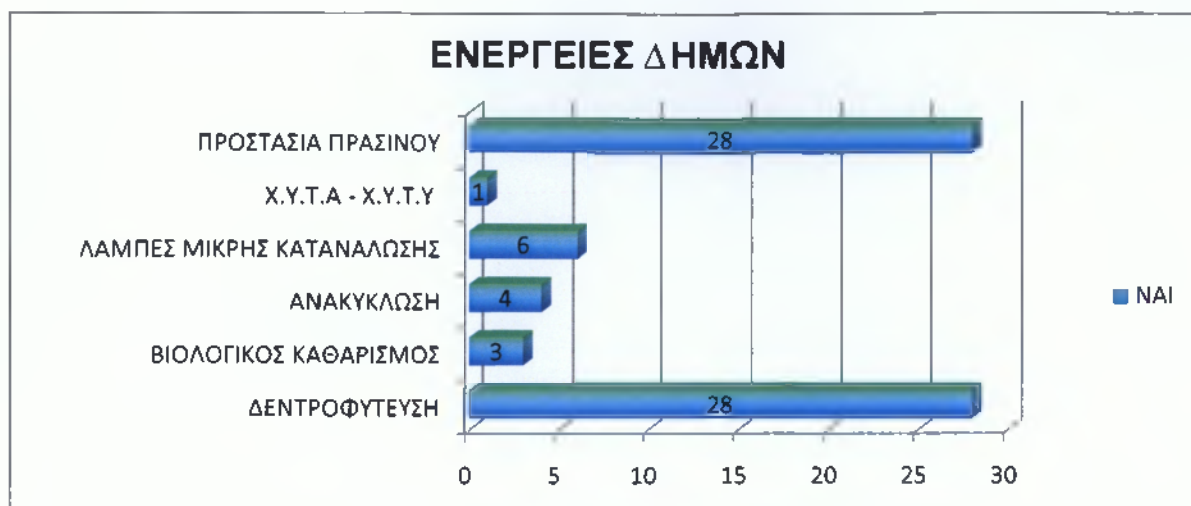
Παρατηρούμε ότι ο Νομός στο μεγαλύτερο μέρος του είναι ορεινός, με μόνο πεδινό σημείο το λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων στο οποίο ανήκουν και οι δυο πεδινοί Δήμοι Ιωαννίνων και Πασαρώνος. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και με τις κοινότητες, όπου στην πλειοψηφία τους έχουν αναπτυχθεί στην οροσειρά της Πίνδου.



Σχήμα 11. Διαχωρισμός των Δήμων και Κοινοτήτων σε αστικούς και αγροτικούς.

Εδώ το αξιοσημείωτο είναι ότι οι έξι Δήμοι που χαρακτηρίζονται αστικοί είναι και οι Δήμοι με τον περισσότερο μόνιμο πληθυσμό και η ανάπτυξή τους είναι

τέτοια που τους διαφοροποιεί από τους αγροτικούς, όπου η κύρια ενασχόληση των ανθρώπων σε αυτούς τους Δήμους και τις Κοινότητες είναι κυρίως γεωργική, πτηνοτροφική και κτηνοτροφική.



Σχήμα 12. Ενέργειες προστασίας περιβάλλοντος των Δήμων.

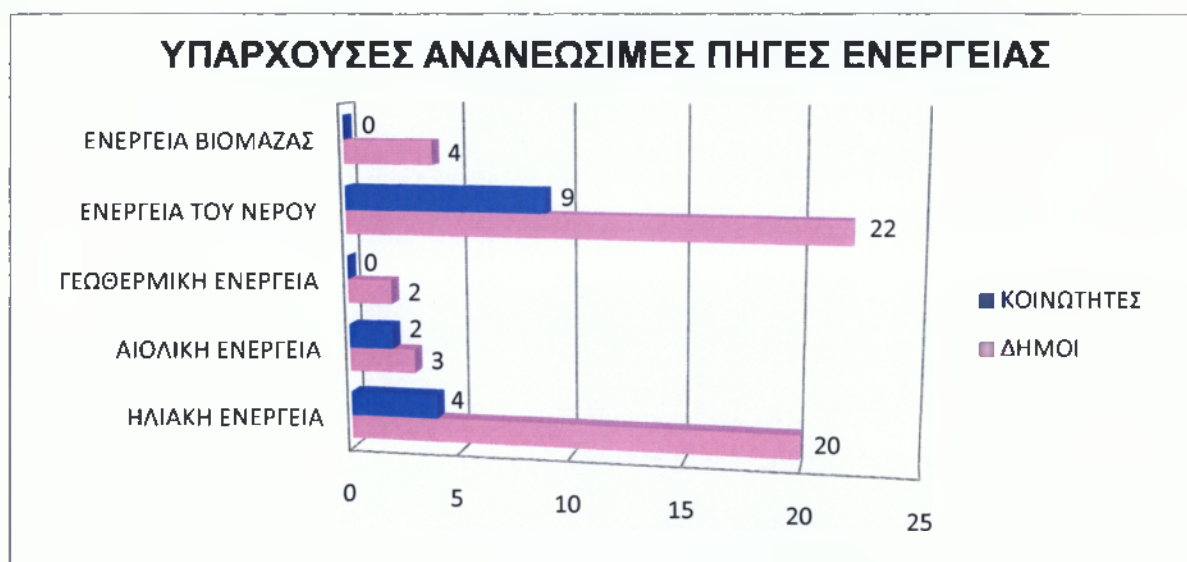


Σχήμα 13. Ενέργειες προστασίας περιβάλλοντος των Κοινοτήτων.

Λόγω της ύπαρξης άλλων προβλημάτων και αναγκών και κυρίως μικρού προϋπολογισμού (έλλειψη οικονομικών πόρων) δεν είναι δυνατή από όλους τους Δήμους και τις Κοινότητες η δημιουργία βιολογικού καθαρισμού, ανακύκλωσης και άλλων ενεργειών. Παρ' όλα αυτά οι Δήμαρχοι και οι Κοινοτάρχες απάντησαν ότι στα όρια του δήμου τους και με τα μέσα που διαθέτουν προστατεύουν το

«πράσινο» και πραγματοποιούν δενδροφυτεύσεις καθώς και μια σειρά άλλων ενεργειών.

Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι στο πρόσφατο παρελθόν, όταν γινόταν η συζήτηση ( σε επίπεδων Δημάρχων) για το που θα γίνει η δημιουργία Χ.Υ.Τ.Α, στα όρια του Δήμου του κανένας Δήμαρχος δεν ήθελε, και σε συνεργασία με τους Δημότες τους αντιδρούσαν. Αυτή τη στιγμή λειτουργεί η παλιά χωματερή αλλά είναι υπό κατασκευή και σύντομα ολοκληρώνεται στο Δήμο Κατσανοχωρίων ο πρώτος οργανωμένος Χ.Υ.Τ.Α. του Νομού.



Σχήμα 14. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στους Δήμους – Κοινότητες.

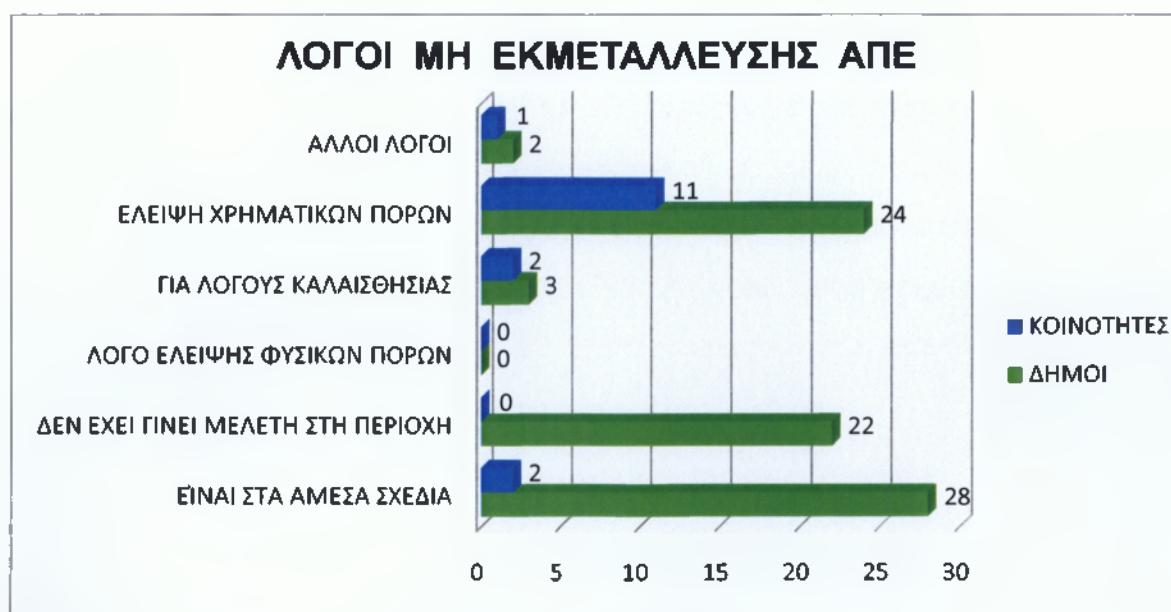
Σύμφωνα με τις απαντήσεις των Δημάρχων – Κοινοταρχών που αποτυπώνονται στο διάγραμμα το γεωθερμικό και το αιολικό δυναμικό στο Νομό είναι πάρα πολύ μικρό. Παραδόξως, κάτι ανάλογο συμβαίνει και με το δυναμικό της βιομάζας, παρόλο που στην περιοχή έχουν αναπτυχθεί πολλές κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες. Αντίθετα το νερό στο Νομό υπάρχει σε αφθονία, γι' αυτό και υπάρχει τεράστιο, αν όχι το μεγαλύτερο στην Ελλάδα, δυναμικό σε υδροηλεκτρική ενέργεια. Λόγω των καιρικών συνθηκών στο Νομό το δυναμικό της ηλιακής ενέργειας είναι μεγάλο μεν, αλλά για ορισμένο χρονικό περιθώριο είναι αξιοποιήσιμο, δηλαδή περίπου στους 5 - 6 μήνες.





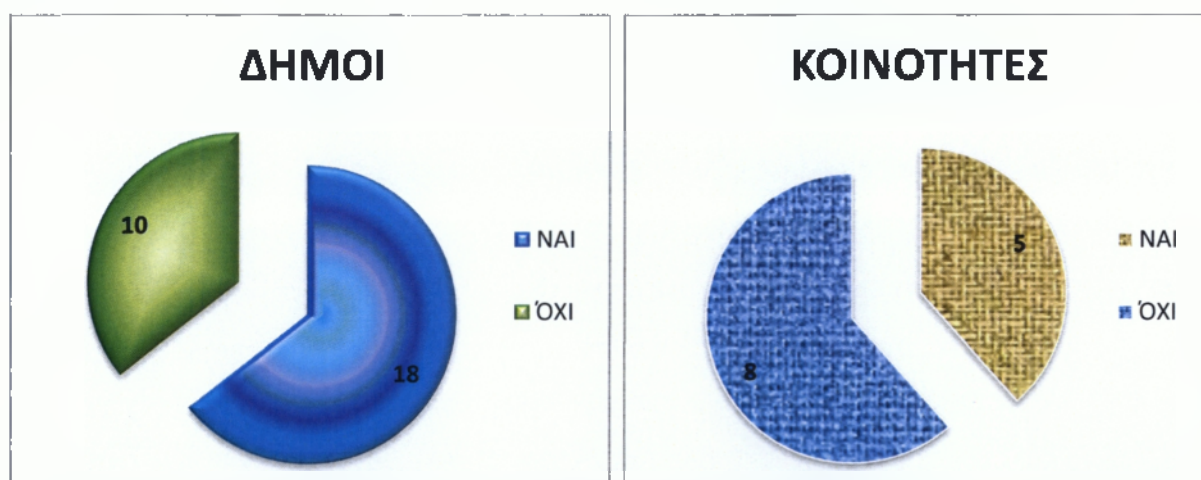
**Σχήμα 15.** Εκμετάλλευση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας από τους Δήμους – Κοινότητες.

Παρόλο που ο Νομός έχει δυνατότητες ανάπτυξης ανανεώσιμων Πηγών ενέργειας, κυρίως ηλιακής και υδροηλεκτρικής και σε μικρότερο βαθμό οι υπόλοιπες, βλέπουμε ότι μόνο δύο Δήμοι εκμεταλλεύονται την ενέργεια από ΑΠΕ. Ο πρώτος, ο Δήμος Κόνιτσας, εκμεταλλεύεται την γεωθερμική ενέργεια από τα Λουτρά Αμαράντου. Ο δεύτερος, ο Δήμος Εγνατίας, χρησιμοποιεί μέρος από την παραγόμενη ενέργεια του υδροηλεκτρικού σταθμού Πηγών Αώου.



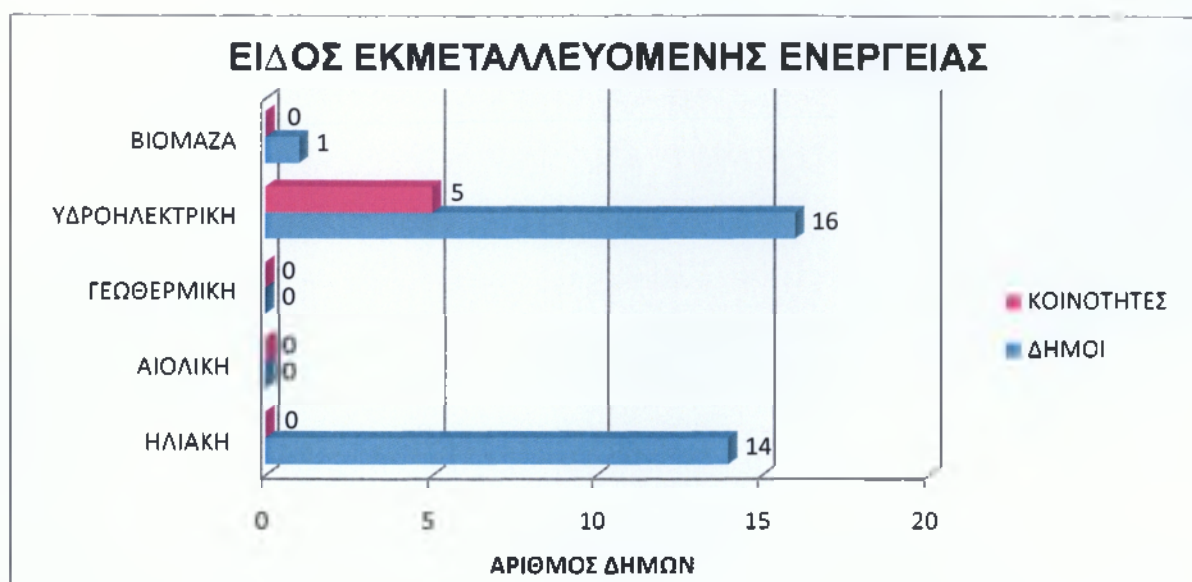
**Σχήμα 16.** Λόγοι που δεν χρησιμοποιούν ΑΠΕ.

Εδώ θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι σε όλους τους Δήμους – Κοινότητες υπάρχει τουλάχιστον ένα δυναμικό προς ανάπτυξη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, γι' αυτό και δεν υπάρχει έλλειψη φυσικών πόρων. Σε μερικούς Δήμους – Κοινότητες υπάρχει ένας σημαντικός περιορισμός, έχουν χαρακτηριστεί ως «παραδοσιακοί» με αποτέλεσμα να μην μπορούν να αναπτύξουν κάποια Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας για λόγους αισθητικούς. Ένας άλλος λόγος που αποτρέπει τη λειτουργία κάποιας από τις παραπάνω ενέργειες είναι η οικολογική ευαισθησία καθώς με τη λειτουργία κάποιων ενεργειών απειλείτε το οικοσύστημα, η χλωρίδα και η πανίδα της περιοχής.



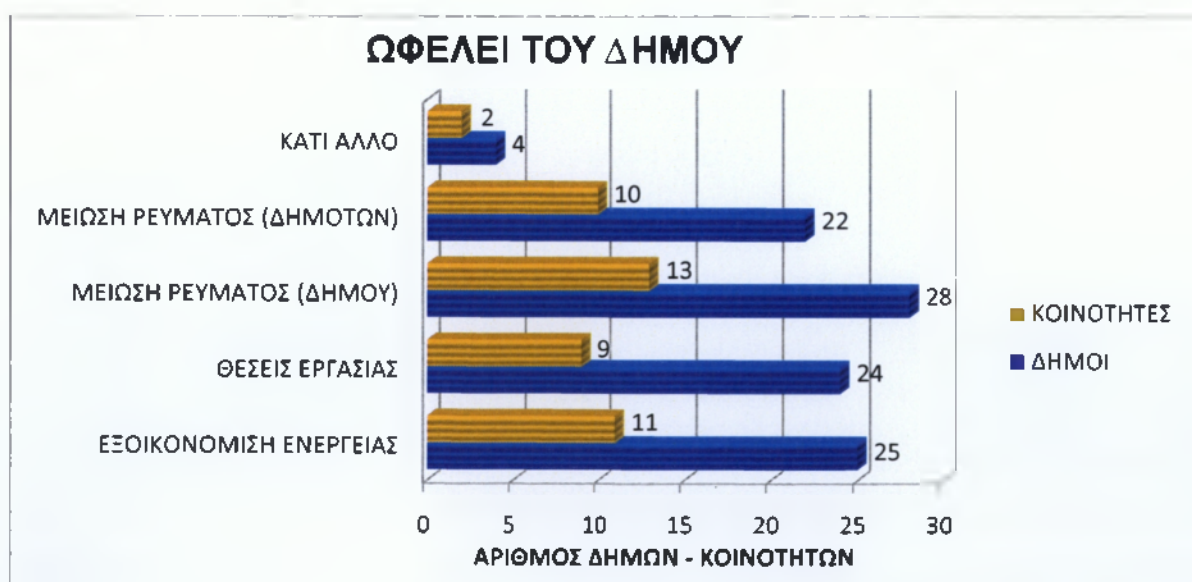
Σχήμα 17 και 18. Χρήση ΑΠΕ από ιδιώτη στα όρια του Δήμου - Κοινότητας.

Σε αυτό το διάγραμμα παρατηρούμε ότι στην πλειοψηφία των Δήμων έχει εγκατασταθεί τουλάχιστον μια από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας από κάποιον ιδιώτη κάτι το οποίο δεν συμβαίνει με τις Κοινότητες. Το ότι στις κοινότητες δεν έχουν αναπτυχθεί πολύ οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας οφείλεται σύμφωνα με αυτά που παρατηρήσαμε στο ότι, οι περισσότερες από αυτές είναι πολύ ορεινές και σχεδόν όλες έχουν χαρακτηριστεί παραδοσιακές. Όσον αφορά τους δέκα Δήμους που δεν έχει αναπτυχθεί στα όριά τους κάποια ενέργεια, σύμφωνα με τη ΡΑΕ και το «αρχείο αιτήσεων για χορήγηση αδειών παραγωγής ενέργειας», στους τέσσερις από αυτούς έχουν κινηθεί τις διαδικασίες κάποιοι ιδιώτες και περιμένουν τη γνωμοδότηση της ΡΑΕ.



**Σχήμα 19.** Είδος εκμεταλλευόμενης ενέργειας από ιδιώτη στα όρια του Δήμου - Κοινότητας.

Βλέπουμε λοιπόν, ότι με συντριπτική διαφορά η ηλιακή και η υδροηλεκτρική ενέργεια κυριαρχούν όσον αφορά την ανάπτυξή τους από ιδιώτες στα όρια των Δήμων – Κοινοτήτων. Σύμφωνα με κάποια στοιχεία της ΡΑΕ υπάρχουν δυο αιτήσεις για χορήγηση άδειας παραγωγής αιολικής ενέργειας, οι οποίες βρίσκονται στο στάδιο της εξέτασης από την ΡΑΕ.

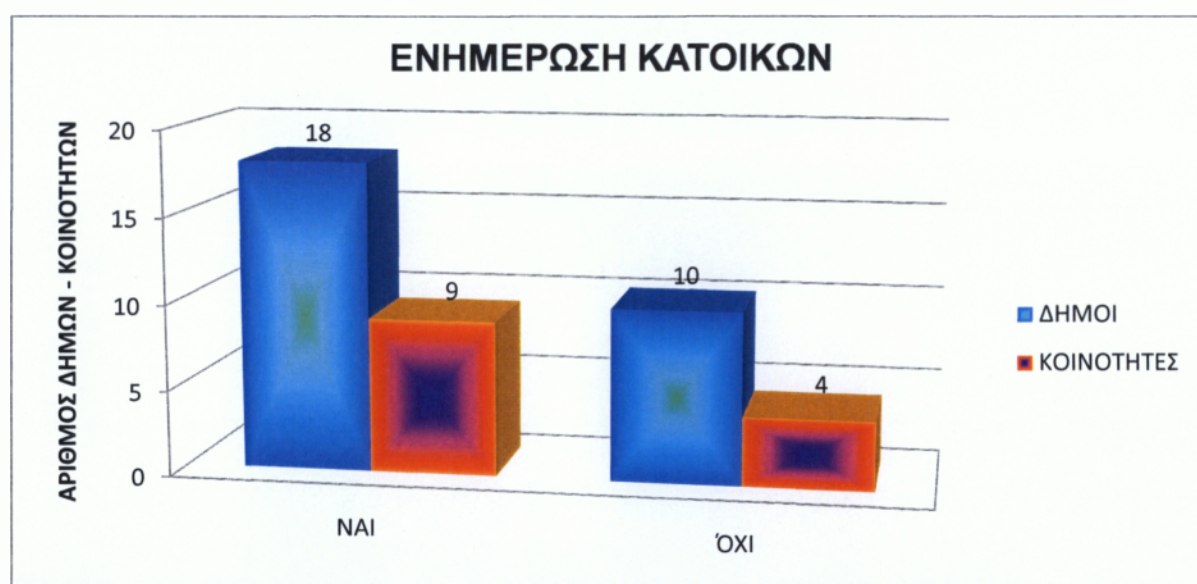


**Σχήμα 20.** Ωφέλει του Δήμου – Κοινότητας από ιδιωτική – δημόσια χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.



Στο σημείο αυτό, σύμφωνα με τις απαντήσεις των Δημάρχων – Κοινοταρχών, παρατηρούμε ότι τα ωφέλει του από την ανάπτυξη κάποιας Ανανεώσιμης Πηγής Ενέργειας είναι πολλαπλά. Αξίζει να σημειωθεί ότι **όλοι** οι Δήμαρχοι και οι Κοινοτάρχες απάντησαν ότι θα έχουν μείωση τιμολόγησης ρεύματος (Δήμου – Κοινότητας), κάποιιοι μάλιστα απαντώντας «το κάτι άλλο», θεωρούν ότι από τη χρήση κάποιας Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας από δημόσια υπηρεσία (δημοτική – κοινοτική επιχείρηση) θα έχουν και έσοδα.

Στην ερώτηση “αν γνωρίζουν οι Δήμαρχοι - Κοινοτάρχες ότι υπάρχουν επιδοτούμενα προγράμματα για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας” μηδενός εξαιρουμένου απάντησαν ότι το γνωρίζουν.



Σχήμα 21. Ενημέρωση – ευαισθητοποίηση των κατοίκων από τους Δήμους – Κοινότητες.

Εδώ αξίζει να σημειωθεί, σύμφωνα με τις απαντήσεις των Δημάρχων – Κοινοταρχών πάντα, ότι λόγω των λιγοστών κατοίκων ανά δημοτικό διαμέρισμα και κοινότητα και του αυξημένου ορίου ηλικίας των κατοίκων αυτών, βλέπουμε ότι σε δέκα (10) Δήμους και σε τέσσερις (4) Κοινότητες δεν έχουν κάνει κάτι για να ενημερώσουν – ευαισθητοποιήσουν τους κατοίκους μέχρι τώρα.

Στις τελευταίες δύο ερωτήσεις λόγω του ότι οι απαντήσεις έπρεπε να αναπτυχθούν και λόγω του περιορισμένου χρόνου των Δημάρχων –



Κοινοταρχών, δεν απαντήθηκαν από όλους. Γι' αυτό τα αποτελέσματα δεν μπορούν να παρουσιαστούν ολοκληρωμένα. Αυτοί οι οποίοι απάντησαν, μας ανέφεραν ότι για να ενημερωθούν – ευαισθητοποιηθούν οι κάτοικοι σε σχέση με την εξοικονόμηση ενέργειας, τους ενημερώνουν μέσω έντυπων φυλλαδίων (λογαριασμών ΕΥΔΑΠ - ΔΕΗ), μέσω των ηλεκτρονικών ιστοσελίδων που διατηρούν και τέλος με κάποιες ημερίδες που διοργανώνουν άλλοτε με πρωτοβουλία τους, και άλλοτε σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Όσον αφορά τον προγραμματισμό των Δήμων – Κοινοτήτων για τα επόμενα χρόνια, όσοι μας απάντησαν, ανέφεραν ότι είναι στα άμεσα σχέδιά τους να εγκαταστήσουν σε δημόσια κτήρια (στέγες, τηλεφωνικούς θαλάμους κ.α.) φωτοβολταϊκά καλύπτοντας τις ενεργειακές τους ανάγκες. Παράλληλα θα αντικαταστήσουν τους κοινούς λαμπτήρες με λαμπτήρες μικρής κατανάλωσης μειώνοντας έτσι τα έξοδα τους.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από την έρευνα που διεξήγαγα στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας και την καταγραφή της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο Νομό Ιωαννίνων οδηγήθηκα σε κάποια συμπεράσματα και προτάσεις.

Αρχικά διαπίστωσα ότι στο Νομό υπάρχει σε έντονο βαθμό το φαινόμενο της **αστυφιλίας**. Συγκεντρώνεται πολύς πληθυσμός σε τέσσερις Δήμους του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων, με αποτέλεσμα να ερημώνουν σιγά – σιγά οι υπόλοιποι, αυτό κυρίως οφείλεται στο ότι δεν υπάρχει επαγγελματική απασχόληση για τους κατοίκους του εκάστοτε Δήμου – Κοινότητας πέραν των αγροτικών επαγγελμάτων.

Διαπίστωσα ότι όλοι οι Δήμοι και οι Κοινότητες έχουν κάνει ενέργειες για την προστασία του πρασίνου καθώς και δενδροφυτεύσεις. Καλό θα ήταν με την βοήθεια των αρμόδιων Υπουργείων, της Περιφέρειας και της Νομαρχίας να διευρύνουν το υπάρχον δίκτυο της ανακύκλωσης. Παράλληλα, να συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας αλλάζοντας τους κοινούς λαμπτήρες με λαμπτήρες μικρής κατανάλωσης σε όλα τα Δημοτικά – Κοινοτικά κτήρια και στο οδικό δίκτυο.

Το ενεργειακό δυναμικό του Νομού είναι αρκετά μεγάλο, το περίεργο όμως είναι ότι από είκοσι οχτώ (28) Δήμους και δεκατρείς (13) Κοινότητες, μόνο δύο (2) Δήμοι εκμεταλλεύονται προς όφελός τους κάποια από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Με τη βοήθεια της Περιφέρειας και των επιχορηγούμενων προγραμμάτων θα μπορούσαν να εκμεταλλευτούν κάποια από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως για παράδειγμα να εγκαταστήσουν φωτοβολταϊκά στα Δημοτικά – Κοινοτικά κτήρια, μειώνοντας παράλληλα και τα λειτουργικά τους έξοδα.

Τέλος, θεωρώ ότι θα έπρεπε οι Δήμοι – Κοινότητες να δίνουν μεγαλύτερη σημασία στον τομέα της ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης των κατοίκων, λειτουργώντας πιο άμεσα διοργανώνοντας ομιλίες και ημερίδες από ειδικούς στον τομέα, και κατανοητά γιατί οι κάτοικοι είναι ιδιαίτερος επιφυλακτικοί ακόμα με την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κουτσούμπας, Χ., 2006. Ήπιες Μορφές Ενέργειας. ΑΘΗΝΑ: Ελληνικά Γράμματα
2. Κ.Α.Π.Ε. Οδηγός Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Δυνατότητες αξιοποίησης στην Τοπική Αυτοδιοίκηση. ΑΘΗΝΑ Κ.Α.Π.Ε.
3. Φλογαίτη, Ε. 2006. Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
4. [www.rae.gr](http://www.rae.gr)
5. [www.cres.gr](http://www.cres.gr)
6. [www.opam.gr](http://www.opam.gr)
7. [www.win.gr](http://www.win.gr)
8. [www.giannena\\_e.gr](http://www.giannena_e.gr)
9. [www.boudouri.gr](http://www.boudouri.gr)
10. [www.paseges.gr](http://www.paseges.gr)
11. [www.ioannina.gr](http://www.ioannina.gr)
12. [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr)
13. [www.dei.gr](http://www.dei.gr)
14. [www.images.Google.gr](http://www.images.Google.gr)
15. [www.desmie.gr](http://www.desmie.gr)
16. [www.epikinoniakoi.blogspot.com](http://www.epikinoniakoi.blogspot.com)
17. <http://el.wikipedia.org>
18. [www.econews.gr](http://www.econews.gr)
19. <http://tw.innopolos-wm.eu>
20. <http://kpe-kastor.kas.sch.gr>
21. <http://sfrang.com/historia/selida625.htm>
22. <http://www.epcon.gr>
23. <http://portal.tee.gr>
24. <http://www.capital.gr>

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



# ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΔΗΜΟΣ: .....

ΔΗΜΑΡΧΟΣ: .....

1. Πόσους κατοίκους έχει ο Δήμος;

Δημότες: ..... Μόνιμοι: .....

2. Τι γεωγραφική έκταση έχει ο Δήμος;

3. Ο Δήμος είναι ορεινός,  πεδινός,  ημιπεδινός

4. Ο Δήμος είναι κυρίως

Αστικός  Αγροτικός

5. Από τις παρακάτω ενέργειες ποιες έχετε πραγματοποιήσει;

- α. Δεντροφύτευση
- β. Δημιουργία βιολογικού καθαρισμού
- γ. Ανακύκλωση
- δ. Λάμπες μικρής κατανάλωσης
- ε. Δημιουργία Χ.Η.Τ.Α
- στ. Προστασία πρασίνου

ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Ποιες από τις παρακάτω Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας υπάρχει στο Δήμο σας;

- α. Ηλιακή ενέργεια
- β. Αιολική ενέργεια
- γ. Γεωθερμική ενέργεια
- δ. Ενέργεια του νερού (Υδραυλική ενέργεια)
- ε. Ενέργεια βιομάζας

7. Χρησιμοποιεί ο Δήμος Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας;

Ναι  Όχι

8. Αν ναι, ποια από τις παρακάτω;

- α. Ηλιακή ενέργεια
- β. Αιολική ενέργεια
- γ. Γεωθερμική ενέργεια
- δ. Ενέργεια του νερού (Υδραυλική ενέργεια)
- ε. Ενέργεια βιομάζας

9. Αν όχι, ποιος ο λόγος που δεν χρησιμοποιεί;

- α. Είναι στα άμεσα σχέδια
- β. Δεν έχει γίνει μελέτη στη περιοχή
- γ. Λόγο έλλειψης φυσικών πόρων
- δ. Για λόγους καλαισθησίας
- ε. Έλλειψη χρηματικών πόρων
- στ. Άλλοι λόγοι

10. Έχει αναπτύξει ή εγκαταστήσει κάποιος ιδιώτης στα όρια του Δήμου σας κάποια μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμη πηγή ενέργειας;

Ναι  Όχι

11. Αν ναι, ποια από τις παρακάτω

- α. Ηλιακή ενέργεια
- β. Αιολική ενέργεια
- γ. Γεωθερμική ενέργεια
- δ. Ενέργεια του νερού (Υδραυλική ενέργεια)
- ε. Ενέργεια βιομάζας

12. Ποιό μπορεί να είναι το όφελος του δήμου από κάποιον ιδιώτη ή δημόσια υπηρεσία;

- α. Εξοικονόμηση ενέργειας
- β. Θέσεις εργασίας
- γ. Μείωση τιμολόγησης ρεύματος (δήμου)
- δ. Μείωση τιμολόγησης ρεύματος (δημοτών)
- ε. Κάτι άλλο

13. Γνωρίζεται ότι υπάρχουν επιδοτούμενα προγράμματα για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας;

Ναι  Όχι

14. Αν ναι, έχετε ενημερώσει τους κατοίκους για τα προγράμματα αυτά;

Ναι  Όχι

15. Τι κάνει ο δήμος για να ενημερωθούν – ευαισθητοποιηθούν οι κάτοικοι σε σχέση με την εξοικονόμηση ενέργειας;

16. Λόγω του ότι είναι επιτακτική η ανάγκη για εύρεση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αφού τελειώνουν τα αποθέματα, ποιος είναι ο προγραμματισμός του δήμου για τα επόμενα χρόνια;

**ΡΧΕΙΟ ΑΔΕΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 1)**

**ΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ: 01 ΜΑΡΤΙΟΥ 2010**

ρ. ητρώου δειών	Αρ. πρωτ. ΥΠΑΝ	Ημερ. Εκδόσης	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	Αρ. Γνωμ. ΡΑΕ	Αρ. Αίτ.	ΙΣΧΥΣ (MW)	Τεχνολογία	Νομός	Δήμος/Κοιν.	Θέση
1-00001	Δ6/Φ20.012/9 881	29/5/2001	ΛΑΚΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-00037	514	0,99	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΕΓΝΑΤΙΑΣ	ΓΚΟΥΡΑ ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ
1-00056	Δ6/Φ20.012/2 567	18/6/2001	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-00052	68	0,70	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ	ΓΚΟΥΡΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
1-00057	Δ6/Φ20.012/2 185	19/6/2001	ΥΔΡΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-00039	25	0,93	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΣΕΛΛΩΝ	ΑΝΘΟΧΩΡΙ
1-00094	Δ6/Φ20.012/οι κ. 12886	16/7/2001	ΛΑΚΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-00034	515	0,80	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΡΟΝΑ ΑΝΗΛΙΟ
1-00095	Δ6/Φ20.012/3 207	16/7/2001	ΠΙΝΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-00036	522	1,94	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΔΙΣΤΡΑΤΟΥ	ΡΕΜΑ ΝΕΡΟΤΡΙΒΗΣ
1-00201	Δ6/Φ20.012/3 204	4/12/2001	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-00257	Β-166Γ	0,70	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΑΜΒΩΤΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΤΙ ΣΤΑΘΜΟΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
1-00226	Δ6/Φ20.131/2 093	24/9/2004	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	ΡΑ-01826	316	4,60	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΛΑΡΡΥΤΩΝ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΜΑΤΣΙΟΥΚΙΩΤΙΚΟ
1-00227	Δ6/Φ20.129/οι κ. 16544	24/9/2004	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	ΡΑ-01832	317	5,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΛΑΡΡΥΤΩΝ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΚΑΛΑΡΡΥΤΙΚΟΣ
1-00228	Δ6/Φ20.012/2 924	27/12/2001	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-00385	155	7,40	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ	ΡΕΜΑ ΒΕΛΤΣΙΣΤΙΝΟ
1-00234	Δ6/Φ20.012/2 923	27/12/2001	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-00384	156	7,40	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ	ΜΥΛΟΣ ΠΑΛΙΟΥΡΗΣ ΡΕΜΑ ΒΕΛΤΣΙΣΤΙΝΟ

Δ-00248	Δ6/Φ20.012/οι κ. 19767	6/11/2003	ΔΗΜΟΣ ΚΑΤΣΑΝΟΧΩΡΙΩΝ	PA-01440	Γ-00012	0,10	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΑΤΣΑΝΟΧΩΡΙΩΝ	ΠΗΓΕΣ ΚΛΙΦΚΗΣ
Δ-00289	Δ6/Φ20.012/3 205 π.έ	24/1/2002	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	PA-00386	Β-166Β	0,70	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΑΜΒΩΤΙΔΟΣ	ΡΕΜΑ ΓΚΟΥΡΑ
Δ-00293	Δ6/Φ20.142/οι κ. 16540	24/9/2004	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	PA-01830	314	4,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΟΛΟΣΣΩΝ	ΓΚΡΙΜΠΟΒΟ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑ
Δ-00309	Δ6/Φ20.151/1 2534	1/9/2005	ΜΥΗΕ ΚΕΡΑΣΟΒΟΥ ΑΕ	PA-01581	377	2,26	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΒΟΥΡΚΟΠΟΤΑΜΟΣ (ΓΕΦΥΡΑ ΚΑΡΑΜΟΥΣΗ)
Δ-00316	Δ6/Φ20.133/οι κ. 16549	24/9/2004	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	PA-01831	320	10,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΝΩ ΚΑΛΑΜΑ	ΜΑΖΑΡΑΚΙ
Δ-00325	Δ6/Φ20.134/οι κ. 16543	24/9/2004	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	PA-01833	311	5,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΛΑΡΡΥΤΩΝ	ΚΑΛΑΡΡΥΤΙΚΟ/ΜΟΝΟ ΔΕΝΔΡΙ
Δ-00326	Δ6/Φ20.130/οι κ. 16542	24/9/2004	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	PA-01840	315	5,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΛΑΡΡΥΤΩΝ	ΧΡΟΥΣΙΑΣ/ΣΥΡΡΑΚΙΩΤ ΙΚΟ
Δ-00360	Δ6/Φ20.012/1 0511	4/9/2002	ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΗΜΟΥ ΜΕΤΣΟΒΟΥ	PA-00446	Β-00236	2,25	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΓΙΝΙΕΤΣ (ΑΜΠΕΛΙΑ) ΠΟΤ. ΜΕΤΣΟΒΙΤΙΚΟΥ
Δ-00366	Δ6/Φ20.261/οι κ. 12866	13/6/2007	ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΑΕ	PA-03760	Γ-00126	1,58	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΜΗΛΕΑΣ	ΡΕΜΑ ΠΕΡΑΣΜΑ/ΡΑΧΗ ΜΙΚΡΟΒΡΥΣΗ



Υ-00474	Δ6/Φ20.302/8 889	4/3/2003	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ-ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΡΓΩΝ	PA-01214	Γ-00239	1,86	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΖΑΓΟΡΙΟΥ	ΡΕΜΑ ΖΟΡΙΚΑ
Υ-00525	Δ6/Φ20.282/οι κ. 1524	27/1/2006	ΠΙΝΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	PA-02928	Γ-00183	1,56	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΤΥΜΦΗΣ	ΡΕΜΑ ΒΡΥΣΟΧΩΡΙΟΥ
Υ-00548	Δ6/Φ20.293/οι κ. 6267	14/3/2008	SPIDER ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	PA-04827	Γ-00212	3,99	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΓΕΦΥΡΑ ΚΡΕΜΑΣΤΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΥ
Υ-00549	Δ6/Φ20.292/οι κ. 6430	17/3/2008	SPIDER ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	PA-04821	Γ-00213	2,80	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΡΑΜΑΝΤΩΝ	ΡΕΜΑ ΜΕΛΙΣΣΟΥΡΓΙΩΤΙΚΟ
Υ-00567	Δ6/Φ20.388/1 1511	14/10/2003	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	PA-01505	Γ-00467	3,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΒΟΥΡΚΟΠΟΤΑΜΟ
Υ-00719	Δ6/Φ20.422/5 95	21/7/2004	ΥΔΡΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	PA-01820	Γ-00591	3,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΜΕΤΣΟΒΙΤΙΚΟΣ
Υ-00720	Δ6/Φ20.423/5 96	21/7/2004	ΥΔΡΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε	PA-01821	Γ-00632	2,20	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΖΑΓΟΡΙΟΥ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΒΑΡΔΑΣ

Δ-00768	Δ5/ΗΛ/Γ/Φ28/ 331/139Π	24/1/2005	ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.	ΡΑ-02442	Γ-00783	1,02	ΕΦΕΔΡΙΚΑ Η/Ζ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΔΩΔΩΝΗΣ	ΕΝΤΟΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΝΟ. 1 ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΡΑΓΑΣ ΔΩΔΩΝΗΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ 1.3.2. ΤΗΣ ΕΓΝΑΤΙΑΣ ΟΔΟΥ
Δ-00789	Δ6/Φ20.456/οι κ. 11913	7/6/2007	ΚΙΓΚΟΡΙ ΒΑΘΥΠΕΔΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ- ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕ	ΡΑ-04066	Γ-00167	0,94	—	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΒΑΘΥΠΕΔΟΥ	ΡΕΜΑ ΓΚΟΥΡΑ ΜΑΡΕ
Δ-00814	Δ5/ΗΛ/Γ/Φ28/ 12654/144Π	21/7/2005	ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ	ΡΑ-02673	Γ-00859	1,00	ΕΦΕΔΡΙΚΑ Η/Ζ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΕΝΤΟΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΚΡΗΜΝΟΥ ΣΤΟ ΜΕΤΣΟΒΟ
Δ-00815	Δ5/ΗΛ/Γ/Φ28/ 12655/145Π	21/7/2005	ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ	ΡΑ-02675	Γ-00861	1,00	ΕΦΕΔΡΙΚΑ Η/Ζ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΕΝΤΟΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΑΝΘΟΧΩΡΙΟΥ ΣΤΟ ΜΕΤΣΟΒΟ

Δ-00816	Δ5/ΗΛΓ/Φ28/ 12653/143Π	21/7/2005	ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ	ΡΑ-02674	Γ-00860	1,00	ΕΦΕΔΡΙΚΑ Η/Ζ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΕΝΤΟΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΜΕΤΣΟΒΟΥ ΣΤΟ ΜΕΤΣΟΒΟ
Δ-00862	Δ6/Φ20.477/2 655	2/6/2006	ENERGA Α.Ε & ΣΙΑ Ο.Ε	ΡΑ-03157	Γ-00923	2,62	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ ΣΕ ΘΕΣΗ Δ.Δ. ΠΥΡΓΟΣ
Δ-01210	Δ6/Φ20.281/οι κ.7246	3/4/2009	ΠΙΝΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΑ-05263	Γ-00184	1,34	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΑΣΤΟΡΟΧΩΡΙΩΝ	ΡΕΜΑ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΣ
Δ-01254	Δ6/Φ20.268/2 8553π.έ.	1/6/2009	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ	ΡΑ-05264	Γ-00165	1,42	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΕΤΟΜΙΛΙΤΣΑΣ	ΡΕΜΑΤΑ ΓΚΟΥΡΑ (ΜΑΥΡΟ ΠΟΤΑΜΙ) ΚΑΙ ΑΣΠΡΟ ΠΟΤΑΜΙ

ΙΕΤΙΚΕΣ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 2)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ: 20 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2010

Αρ. Αίτ.	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	Αρ. Μητρώου Αδειών ΡΑΕ	Ημερ. Έκδοσης Αδ. Παραγ.	Αρ. Πρωτ. ΥΠΑΝ	Αρ. Γνωμ. ΡΑΕ	Νομός	Δήμος	Θέση	Ισχύς (MW)	Τεχνολογία
00169	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ				ΡΑ 5265	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΕΤΟΜΗΛΙΤΣΑ	ΓΚΟΥΡΑ (ΜΑΥΡΟ ΠΟΤΑΜΙ)	0,43	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00653	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.				ΡΑ 1822	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΤΖΟΥΜΕΡΚΩΝ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΚΑΛΑΡΡΥΤΙΚΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΙΧΑΛΙΤΣΙΩΝ	5,85	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
1	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΑΔ-00325	24/9/2004	Δ6/Φ20.134/οι κ. 16543	ΡΑ 1833	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	Κ. ΚΑΛΑΡΡΥΤΩΝ	ΚΑΛΑΡΡΥΤΙΚΟ/ΜΟΝΟΔΕΝΔΡΙ	5,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
4	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΑΔ-00293	24/9/2004	Δ6/Φ20.142/οι κ. 16540	ΡΑ 1830	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΟΛΟΣΣΩΝ	ΓΚΡΙΜΠΟΒΟ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑ	4,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
5	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΑΔ-00326	24/9/2004	Δ6/Φ20.130/οι κ. 16542	ΡΑ 1840	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	Κ. ΚΑΛΑΡΡΥΤΩΝ	ΧΡΟΥΣΙΑ/ΣΥΡΡΑΚΙΩΤΙΚΟ	5,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
3	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΑΔ-00226	24/9/2004	Δ6/Φ20.131/2 093	ΡΑ 1826	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	Κ. ΚΑΛΑΡΡΥΤΩΝ	ΜΑΤΣΟΥΚΙΩΤΙΚΟ	4,60	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
7	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΑΔ-00227	24/9/2004	Δ6/Φ20.129/οι κ. 16544	ΡΑ 1832	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	Κ. ΚΑΛΑΡΡΥΤΩΝ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΚΑΛΑΡΡΥΤΙΚΟΣ	5,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
0	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΑΔ-00316	24/9/2004	Δ6/Φ20.133/οι κ. 16549	ΡΑ 1831	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΝΩ ΚΑΛΑΜΑ	ΡΕΜΑ ΚΑΛΑΜΑ/ΜΑΖΑΡΑΚΙ	10,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00236	ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΗΜΟΥ ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΑΔ-00360	4/9/2002	Δ6/Φ20.012/1 0511	ΡΑ 0446	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΓΙΝΙΕΤΣ (ΑΜΠΕΛΙΑ) ΠΟΤ. ΜΕΤΣΟΒΙΤΙΚΟΥ	2,25	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00165	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ	ΑΔ-01254	1/6/2009	Δ6/Φ20.268/2 8553	ΡΑ 5264	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΕΤΟΜΗΛΙΤΣΑ	ΡΕΜΑΤΑ ΓΚΟΥΡΑ (ΜΑΥΡΟ ΠΟΤΑΜΙ) ΚΑΙ ΑΣΠΡΟ ΠΟΤΑΜΙ	1,42	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00184	ΠΙΝΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-01210	3/4/2009	Δ6/Φ20.281/οι κ. 7246	ΡΑ 5263	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΑΣΤΟΡΟΧΩΡΙΩΝ	ΡΕΜΑ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΣ	1,34	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
0212	SPIDER ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ (Δ.Τ. SPIDER ENERGY SA)	ΑΔ-00548	14/3/2008	Δ6/Φ20.293/οι κ.6267	ΡΑ 4827	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ ΓΕΦΥΡΑ ΚΡΕΜΑΣΤΗΣ	3,99	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
0213	SPIDER ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ (Δ.Τ. SPIDER ENERGY SA)	ΑΔ-00549	17/3/2008	Δ6/Φ20.292/οι κ. 6430	ΡΑ 4821	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΡΑΜΑΝΤΩΝ	ΡΕΜΑ ΜΕΛΙΣΣΟΥΡΓΙΩΤΙΚΟ	2,80	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
0239	ΥΔΡΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00474	4/3/2003	Δ6/Φ20.302/8 889	ΡΑ 1214	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΖΑΓΟΡΙΟΥ	ΡΕΜΑ ΖΟΡΙΚΑ	1,86	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ



00591	ΥΔΡΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00719	21/7/2004	Δ6/Φ20.422/5 95	ΡΑ 1820	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΡΕΜΑ ΚΡΑΝΟΡΡΕΜΑ ΠΟΤΑΜΟΣ ΜΕΤΣΟΒΙΤΙΚΟΣ	3,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00632	ΥΔΡΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00720	21/7/2004	Δ6/Φ20.423/5 96	ΡΑ 1821	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΖΑΓΟΡΙΟΥ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΒΑΡΔΑΣ	2,20	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00923	ENERGA ΑΕ & ΣΙΑ ΟΕ	ΑΔ-00862	02/06/2006	Δ6/Φ20.477/2 655	ΡΑ 3157	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟΣ ΣΕ ΘΕΣΗ Δ.Δ. ΠΥΡΓΟΣ	2,62	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
5	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00228	27/12/2001	Δ6/Φ20.012/2 924	ΡΑ 0385	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ	ΡΕΜΑ ΒΑΛΤΣΙΣΤΙΝΟ	7,40	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
5	ΛΑΚΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00094	16/7/2001	Δ6/Φ20.012/οι κ. 12886	ΡΑ 0034	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΡΟΝΑ ΑΝΗΛΙΟΥ	0,80	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00126	ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΑΕ	ΑΔ-00366	13/6/2007	Δ6/Φ20.261/οι κ. 12866	ΡΑ 3760	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΜΗΛΕΑΣ	ΡΕΜΑ ΠΕΡΑΣΜΑ/ΡΑΧΗ ΜΙΚΡΟΒΡΥΣΗ	1,58	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00183	ΠΙΝΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00525	27/11/2006	Δ6/Φ20.282/οι κ. 1524	ΡΑ 2928	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΤΥΜΦΗΣ	ΡΕΜΑ ΒΡΥΣΟΧΩΡΙΟΥ	1,56	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00467	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.	ΑΔ-00567	14/10/2003	Δ6/Φ20.388/1 1511	ΡΑ 1505	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΠΟΤΑΜΟΣ ΒΟΥΡΚΟΠΟΤΑΜΟΣ	3,00	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
	ΥΔΡΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00057	19/6/2001	Δ6/Φ20.012/2 185	ΡΑ 0039	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΜΕΤΣΟΒΟΥ	ΓΚΟΥΡΑ ΑΝΘΟΧΩΡΙΟΥ	0,93	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00056	18/6/2001	Δ6/Φ20.012/2 567	ΡΑ 0052	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ	ΓΚΟΥΡΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ	0,70	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
3	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00234	27/12/2001	Δ6/Φ20.012/2 923	ΡΑ 0384	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ	ΡΕΜΑ ΒΑΛΤΣΙΣΤΙΝΟ ΜΥΛΟΣ ΠΑΛΙΟΥΡΗ	7,40	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
7	ΜΥΗΕ ΚΕΡΑΣΟΒΟΥ ΑΕ	ΑΔ-00309	1/9/2005	Δ6/Φ20.151/1 2534	ΡΑ 1581	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΒΟΥΡΚΟΠΟΤΑΜΟΣ/ΓΕΦΥΡΑ ΚΑΡΑΜΟΥΣΗ	2,26	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
1	ΛΑΚΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00001	29/5/2001	Δ6/Φ20.012/9 881	ΡΑ 0037	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΕΓΝΑΤΙΑΣ	ΓΚΟΥΡΑ ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	0,99	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
2	ΠΙΝΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00095	16/7/2001	Δ6/Φ20.012/3 207	ΡΑ 0036	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	Κ. ΔΙΣΤΡΑΤΟΥ	ΡΕΜΑ ΝΕΡΟΤΡΙΒΗΣ	1,94	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00166b	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00289	24/11/2002	Δ6/Φ20.012/3 205 π.έ	ΡΑ 0386	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ	ΡΕΜΑ ΓΚΟΥΡΑ	0,70	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
00166c	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00201	4/12/2001	Δ6/Φ20.012/3 204	ΡΑ 0257	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ	ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΤΑΘΜΟΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ	0,70	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
0012	ΔΗΜΟΣ ΚΑΤΣΑΝΟΧΩΡΙΩΝ	ΑΔ-00248	6/11/2003	Δ6/Φ20.012/οι κ. 19767	ΡΑ 1440	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΑΤΣΑΝΟΧΩΡΙΩΝ	ΠΗΓΕΣ ΚΛΙΦΚΗΣ Δ.Δ. ΚΑΛΕΝΤΖΙΟΥ	0,10	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
0167	ΚΙΓΚΟΡΙ ΒΑΘΥΠΕΔΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕ	ΑΔ-00789	7/6/2007	Δ6/Φ20.456/οι κ. 11913	ΡΑ 4066	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΒΑΘΥΠΕΔΟΥ	ΡΕΜΑ ΓΚΟΥΡΑ ΜΑΡΕ	0,94	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ: 14 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2008

ΑΡ. ΠΡΩΤ. ΑΙΤΗΣΗΣ ΞΑΙΡΕΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΡΩΤ.	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΑΠ ΕΞΑΙΡΕΣΗΣ	ΑΠ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΞΑΙΡΕΣΗΣ	ΦΟΡΕΑΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΙΣΧΥΣ (KW)	ΘΕΣΗ	ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΝΟΜΟΣ
0087	20/9/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-06657		ΜΠΕΡΡΗΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Δ.Τ. ΜΠΕΡΡΗΣ Α.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ Ο.Τ. 12 Δ.Δ. ΖΩΟΔΟΧΟΥ	ΠΑΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
0086	20/9/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-06656		ΓΚΡΑΦΙΚΣ ΑΡΤΣ Α.Ε. Δ.Τ GRAPHIC ARTS	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ Ο.Τ. 11 ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ Δ.Δ. ΖΩΟΔΟΧΟΥ	ΠΑΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9287	5/9/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-06535		ΚΟΥΚΛΙΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ (Δ.Τ. ΚΟΥΚΛΙΤΙΚΗ ΕΠΕ)	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΒΛΙΣΤΡΙΕΣ (Δ.Δ. ΚΟΥΚΛΙΩΝ)	ΑΝΩ ΚΑΛΑΜΑ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
7516	21/8/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-05187		ΑΝΟΣΤΡΟ-ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ-ΑΝΩΝΥΜΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ (Δ.Τ.ΑΝΟΣΤΡΟ Α.Ξ.Ε.Ε.)	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΑ 203 ΚΑΙ 204 ΕΝΤΟΣ ΖΟΕ (Δ.Δ. ΝΕΟΚΑΙΣΑΡΕΙΑΣ)	ΑΝΑΤΟΛΗΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
7515	21/8/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-05186		ΠΡΙΣΤΗΡΙΑ ΤΥΜΦΗΣ - ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ (Δ.Τ ΠΡΙΣΤΗΡΙΑ ΤΥΜΦΗΣ Α.Ε.)	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	ΒΙ.ΠΕ ΣΤΟ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ (Ο.Τ.7)	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
623	24/7/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-04522		ΜΠΟΥΚΑ ΑΓΛΑΙΑ-ΜΠΟΥΚΑ ΕΛΕΝΗ Ο.Ε. (ΔΩΔΩΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ)	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΔΩΔΩΝΗΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
1906	9/7/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-04277		ΣΠΑΝΟΣ Δ. & ΣΙΑ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	ΟΜΟΡΑ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΑ 152 / 153 ΑΜΜΟΣ (ΣΥΚΙΑ ΤΖΙΑΛΛΑ) Δ.Δ. ΗΛΙΟΡΡΑΧΗΣ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

4868	9/7/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-04265	ΒΑΛΚΑΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	98	ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΤΕΓΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΒΙ.ΠΕ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ Ο.Τ 03	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3308	15/6/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03831	ΤΖΙΜΑΣ ΜΙΧΑΗΛ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	149,625	ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ ΛΥΓΕΡΟΥ Δ.Δ. ΑΒΓΟΥ	ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3087	14/6/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03779	ΚΕΔΡΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	150	Δ.Δ. ΚΕΔΡΟΥ	ΤΖΟΥΜΕΡΚΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3082	14/6/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03778	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	149	ΚΟΥΤΣΟΥΚΑΡΤΙ ΠΗ ΜΠΑΡΜΠΑΤΣΙΩΡΗ Δ.Δ. ΚΛΗΜΑΤΙΑΣ	ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
2012	6/6/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03588	ΝΑΣΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,9	ΚΟΝΤΣΙΚΑ	ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
1408	29/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03387	ΚΑΚΟΣ Ε. - ΤΣΟΥΒΑΛΗΣ Α. - ΣΩΤΟΣ Ι. ΟΕ CTS ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,54	ΠΑΛΙΟΥΡΕΣ Η ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΗ Δ.Δ. ΔΟΛΙΑΝΩΝ	ΚΑΛΠΑΚΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
1267	25/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03308	ΚΑΤΣΟΥΛΙΔΗΣ - ΠΑΠΠΑΣ - ΖΗΝΑΣ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,54	ΔΡΙΣΚΟΣ ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ	ΠΑΜΒΩΤΙΔΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
1265	25/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03307	ΒΑΛΚΑΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	149,76	ΓΚΑΜΗΛΑ ΦΤΕΡΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΜΑΡΜΑΡΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΤΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
1264	25/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03306	ΒΑΛΚΑΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	149,76	ΜΕΓΑ ΛΑΜΠΑΔΙ Δ.Δ. ΜΑΡΜΑΡΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΤΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
1171	24/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03278	ΚΟΥΡΤΗΣ ΒΑΣ. & ΣΙΑ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	100	ΤΙΒΑ Δ.Δ. ΑΜΠΕΛΙΑΣ	ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
078	22/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03229	ΣΤΥΛΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ - ΖΩΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΟΕ Δ.Τ. ΗΛΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΗΠΕΙΡΟΥ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΠΑΤΑΚΑΛΙΑΒΡΑ -2 ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ Δ.Δ. ΜΙΚΡΗΣ ΓΟΤΙΣΤΑΣ	ΕΓΝΑΤΙΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
077	22/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03228	ΣΤΥΛΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ - ΖΩΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΠΑΤΑΚΑΛΙΑΒΡΑ -1 ΕΝΤΟΣ ΚΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ Δ.Δ. ΜΙΚΡΗΣ ΓΟΤΙΣΤΑΣ	ΕΓΝΑΤΙΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
1944	21/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-03191	ΜΑΙΑΝΔΡΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΑΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,9	ΑΜΠΕΛΙΑ Δ.Δ. ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ	ΑΝΩ ΠΑΓΩΝΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

0441	10/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02927	ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ (Δ.Τ. Κ-REN)	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΚΑΜΠΟΣ ΣΦΗΚΟΥ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ Δ.Δ. ΠΕΡΑΤΗΣ	ΠΑΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
0440	10/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02926	ΠΑΝΤΑΖΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ (PANTAZIS ENERGY)	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΚΑΜΠΟΣ ΣΦΗΚΟΥ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ Δ.Δ. ΠΕΡΑΤΗΣ	ΠΑΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
0397	9/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02879	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,36	ΡΙΖΙΝΑ Δ.Δ. ΘΕΡΙΑΚΗΣΙΟΥ	ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
0070	4/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02780	ΤΖΑΛΛΑ ΒΑΣΙΛΕΙΑ & ΣΙΑ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	140,79	ΕΙΚΟΝΙΣΜΑΤΑ ΥΠ'ΑΡΙΘΜΟΝ 60 ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ ΤΟΥ ΣΥΝΟΙΚΙΣΜΟΥ ΚΑΛΟΒΡΥΣΗΣ Δ.Δ. ΜΕΛΙΣΣΟΠΕΤΡΑΣ	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
0069	4/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02779	ΠΡΙΣΤΗΡΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	140,79	Ο.Τ. (ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ) 5 ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ Δ.Δ. ΖΩΔΟΧΟΥ ΚΑΙ ΡΟΔΟΤΟΠΙΟΥ	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
0068	4/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02778	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ - ΜΕΚΑΛΗΣ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	Ο.Τ. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ 13 ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙ.ΠΕ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ Δ.Δ. ΜΕΓΑΛΟΥ ΓΑΡΔΙΚΙΟΥ	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
0066	4/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02777	ΓΑΙΤΑΝΙΔΗΣ Θ. - ΤΣΙΝΑΣΛΑΝ ΑΠ. - ΚΥΡΙΤΣΗ ΕΛ. ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΣΕΡΒΕΝΑ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ 4.029Μ2 (ΕΚΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ)	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
0047	2/5/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02711	ΒΑΛΚΑΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	149,76	ΠΑΝΔΟΝΗ Δ.Δ. ΜΑΡΜΑΡΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΤΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



9703	27/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02598		ΓΟΥΣΗΣ Α. - ΕΥΘΥΜΙΟΥ Β. ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	100	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΛΩΖΙΑΝΑ"	ΖΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9700	27/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02597		ΓΟΥΣΗΣ Α. - ΕΥΘΥΜΙΟΥ Β. ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	100	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΤΣΙΡΙΒΑΤΟΣ"	ΖΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9348	23/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02434		ΛΑΖΟΓΙΑΝΝΗ ΕΛΕΝΗ & ΣΙΑ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	98	ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ 9	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9282	20/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02391		ΜΠΑΚΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ - ΑΝΔΡΕΑΣ ΡΕΚΑΤΣΙΝΑΣ Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΧΙΤΖΗΡΕΛΟΥ Δ.Δ. ΚΟΝΤΣΙΚΑΣ	ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9204	20/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02343		ΑΦΟΙ ΖΑΧΑΡΙΑ ΓΙΑΧΟΥ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	100	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΜΟΥΡΤΖΙΕΣ"	ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9173	19/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02290		ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	100	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΓΑΒΡΑΔΕΣ"	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9126	19/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02281		ΓΟΥΣΗΣ Α. - ΕΥΘΥΜΙΟΥ Β. ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	100	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΤΣΙΡΙΒΑΤΟΣ"	ΖΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9124	19/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02232		ΓΟΥΣΗΣ Α. - ΕΥΘΥΜΙΟΥ Β. ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	150	ΛΩΖΙΑΝΑ Δ.Δ. ΖΙΤΣΑΣ	ΖΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9046	19/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02269		ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΧΑΛΙΑ ΧΟΥΡΙ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ (Δ.Τ. Κ-REN)	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΚΑΜΠΟΣ ΣΦΗΚΟΥ Δ.Δ. ΠΕΡΑΤΗΣ	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9044	19/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02268		ΠΑΝΤΑΖΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ (PANTAZIS ENERGY)	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΚΑΜΠΟΣ ΣΦΗΚΟΥ Δ.Δ. ΠΕΡΑΤΗΣ	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9973	18/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02190		ΣΚΑΝΔΑΛΗΣ Γ. & ΥΙΟΙ ΑΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	Δ.Δ. ΖΩΟΔΟΧΟΥ	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9963	18/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02241		ΧΗΤΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	100	ΚΑΛΛΙΡΟΗ Δ.Δ. ΜΟΥΖΑΚΑΙΩΝ	ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
9962	18/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02193		ΞΥΛΟΤΕΧΝΙΚΗ ΗΠΕΙΡΟΥ ΑΕΒΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	Δ.Δ. ΜΠΑΦΡΑΣ	ΑΝΑΤΟΛΗΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

8959	18/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02196		ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	Ο.Τ. 14B - 15 Ο.Τ. ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙ.ΠΕ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
8957	18/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02205		ΒΡΑΝΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ & ΣΤΑΥΡΟΣ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	Δ.Δ. ΠΕΤΣΑΛΙΟΥ	ΕΚΑΛΗΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
8956	18/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02187		ΙΝΚΟ ΕΠΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	93,86	ΘΕΣΗ "ΚΟΤΣΙΝΙ" Δ.Δ. ΖΩΟΔΟΧΟΥ	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
8743	16/4/2007	Σε Αξιολόγηση	EX-02115		ΦΟΥΚΗΣ Α. & ΣΙΑ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,9	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΝΤΙΒΑ"	ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
8314	4/4/2007	Θετική	EX-01988	ΡΑ-05052	ΚΑΣΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ Ε. - ΜΠΑΛΑΝΤΑΝΗ Λ. Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΤΣΑΛΕΣ"	ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΖΑΓΟΡΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
8034	30/3/2007	Θετική	EX-01862	ΡΑ-04460	ΗΛΙΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΗΠΕΙΡΟΥ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,45	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΑΒΔΕΛΟΜΟΥΣΑ"	ΚΑΛΠΑΚΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
6110	13/2/2007	Θετική	EX-01511	ΡΑ-03986	Α. ΓΟΥΣΗΣ - Β. ΕΥΘΥΜΙΟΥ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,9	ΣΕ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ ΜΕ ΑΡ. 77ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΧΑΡΟΣ"	ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
5105	13/2/2007	Θετική	EX-01512	ΡΑ-03987	Α. ΓΟΥΣΗΣ - Β. ΕΥΘΥΜΙΟΥ ΟΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,9	ΣΕ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΡΙΓΚΟΥΖΙ" ΜΕ ΑΡ. 102	ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3017	9/2/2007	Θετική	EX-01496	ΡΑ-03861	ΦΙΝΟΥ ΑΝΤΙΓΟΝΗ - ΒΛΑΧΑ ΕΡΜΙΟΝΗ Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΕΣ Η ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΑ"	ΚΑΛΠΑΚΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3016	9/2/2007	Θετική	EX-01495	ΡΑ-03863	ΕΛ ΚΥΡΙΤΣΗ & ΣΙΑ Ε.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΣΦΑΓΕΙΑ Η ΜΑΚΡΙΑ ΡΑΧΗ Η ΜΑΚΡΟΒΟΥΝΙ"	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3014	9/2/2007	Θετική	EX-01498	ΡΑ-03862	ΜΠΑΡΜΠΑΣ ΦΙΛΙΠΠΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΕΣ Η ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΑ"	ΠΩΓΩΝΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3013	9/2/2007	Θετική	EX-01499	ΡΑ-03860	ΛΩΛΗΣ ΦΙΝΟΥ & ΣΙΑ Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,75	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΕΣ Η ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΑ"	ΚΑΛΠΑΚΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3003	8/2/2007	Θετική	EX-01452	ΡΑ-03878	ΜΠΑΚΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ - ΑΝΔΡΕΑΣ ΡΕΚΑΤΣΙΝΑΣ Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,99	ΘΕΣΗ "ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΕΣ Η ΠΑΛΙΟΥΡΓΙΑ"	ΚΑΛΠΑΚΙΟΥ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
2742	5/2/2007	Θετική	EX-01421	ΡΑ-03867	ΓΟΡΓΟΛΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,99	ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΠΥΡΓΟΣ"	ΠΑΣΣΑΡΩΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

## ΑΝΑΚΛΗΣΕΙΣ ΑΔΕΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΡΑΕ (ΠΙΝΑΚΑΣ 4)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ: 20 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2010

Ανάκληση Άδειας Παραγωγής (Αρ. Πρωτ. ΡΑΕ)	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	Ανάκληση Άδειας Παραγωγής (Αρ. Πρωτ. ΥΠΑΝ)	Γνωμοδότηση ΡΑΕ για Ανάκληση (Αρ. Πρωτ. ΡΑΕ)	Άδεια παραγωγής (Αρ. πρωτ.ΡΑΕ)	Άδεια Παραγωγής (αρχ. / τροποπ.) (Αρ. Πρωτ. ΥΠΑΝ)	ΙΣΧΥΣ (MW)	Τεχνολογία	ΝΟΜΟΣ	Δήμος	ΘΕΣΗ
ΑΝΑ-0007	ΑΕΓΕΚ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Δ6/Φ20.071/οικ. 15887/15.09.2003	Ο-3505/29.05.2003	ΑΔ. 0297	Δ6/Φ20.032/3148/24.01.2002	93,00	Μεγάλα Υδροηλεκτρικά	Ιωαννίνων	Κ. ΒΟΒΟΥΣΗΣ	ΒΟΒΟΥΣΑ ΑΛΟΥ
ΑΝΑ-0014	ΠΙΤΑΝΗ ΑΕ	Δ6/Φ20.024/οικ. 2434/10.02.2004	Ο-4844/19.11.2003	ΑΔ. 0249	Δ6/Φ20.012/2885/27.12.2001	3,5	Μικρά Υδροηλεκτρικά	Ιωαννίνων	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΜΕΛΙΣΣΟΠΕΤΡΑ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΛΟΥ
ΑΝΑ-0045	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	Δ6/Φ20.086/οικ.2917/18 .02.2005	ΡΑ 01859/12.05.2004 (Ο-6630/12.05.2004)	ΑΔ. 0174	Δ6/Φ20.012/3206/22.10.2001	0,32	Μικρά Υδροηλεκτρικά	Ιωαννίνων	ΔΕΛΒΙΝΑΚΙΟΥ	ΘΕΟΓΕΦΥΡΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΑΥΡΟΠΟΥΛΟ
ΑΝΑ-0050	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	Δ6/Φ20.228/οικ.2915/18 .02.2005	ΡΑ 01869/27.05.2004 (Ο-6779/27.05.2004)	ΑΔ. 0208	Δ6/Φ20.012/20769/04.12.2001	2	Μικρά Υδροηλεκτρικά	Ιωαννίνων	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΡΕΜΑ ΣΜΙΞΗ
ΑΝΑ-0051	ΠΙΤΑΝΗ Α.Ε.	Δ6/Φ20.022/οικ.2916/18 .02.2005	ΡΑ 01870/27.05.2004 (Ο-6778/27.05.2004)	ΑΔ. 0167	Δ6/Φ20.012/2883/22.10.2001	5	Μικρά Υδροηλεκτρικά	Ιωαννίνων	ΚΟΝΙΤΣΑΣ	ΚΟΥΚΟΥΜΑΡΙΝΙ ΔΙΣΤΡΑΤΟΥ