

## Development strategies and problems of renewable energy sources in Greece

G. Makrigiannis

*Physicist – Economy and Regional Development*

G. Theoharatos

*Department of Applied Physics, Laboratory of Meteorology, University of Athens, Greece*

A. Mavrakis

*Department of Economic & Regional Development, Panteion University, Athens, Greece*

### ABSTRACT

The main trend in developmental theories nowadays is the Sustainable Development theory that sets environmental protection as a prerequisite for economical growth. This approach was established in the conference held in Rio, Brazil in 1992. Thus, after the Conference an international framework was created (AGENDA 21, Green Bible, Habitat II, Agenda, Urban Agenda) within which actions, having as common characteristic the developmental model of sustainable growth, are coordinated.

Energy production and its use are considered responsible for the largest part of climate change. Consequently, energy policy becomes an important factor for the protection of the environment. According to the principles of sustainable growth this policy should have not only economic but also socio-ecological aims and requires actions "from beneath", an element giving local authorities an important role in energy policy.

This paper illustrates the policies concerned with the energy orientation of the country, the renewable energy applications and the entanglement of the country in fossil fuels, e.g. energy sources harmful for the natural environment and – in the long run – hinders the adoption of new technologies. Furthermore, the paper outlines the actions needed to be developed, through a down-top process, in order to achieve sustainable development and protect the environment.

### 1. ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η παραγωγή ενέργειας στην Ευρώπη σήμερα, είναι εξαρτημένη κατά βάση από το πετρέλαιο, τα στερεά καύσιμα, τις ανανεώσιμες πηγές, το φυσικό αέριο, τα βιοκαύσιμα κ.α. πηγές. Μετά το 1997 και την υπογραφή από την πλευρά μας του πρωτοκόλλου του Κιότο αλλά κυρίως μετά τις δεσμεύσεις που η συμφωνία επιβάλλει από το έτος 2005 η παγκόσμια ενεργειακή ισορροπία ταρακουνήθηκε με πρώτο επίκεντρο την Γηραιά Ήπειρο και φυσικά την χώρα μας. Η ανάγκη για πετρελαϊκή απεξάρτηση τόσο για τα κράτη – μέλη τη Ε. Ε. που η εξάρτηση τους από το πετρέλαιο είναι κατά 50% και ακόμα περισσότερο για την Ελλάδα που φτάνει στο 65% είναι επιτακτική. Η βασική στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το πετρέλαιο είναι να μείνει η εξάρτηση από το πετρέλαιο μόνο σε ορισμένους κλάδους της οικονομίας (οδικές μεταφορές και την πετροχημεία) χωρίς να μπορεί να επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα το σύνολο της οικονομίας. Ο ρόλος του φυσικού αερίου είναι επομένως στρατηγικός και για το πετρέλαιο. Έτσι αποδυναμώνεται η πολιτική ισχύς του ΟΠΕΚ γιατί οι επιπτώσεις των αποφάσεών του στην οικονομία θα είναι μικρότερες. Η γεωπολιτική δε του φυσικού αερίου είναι σε αρκετό βαθμό διαφορετική από αυτή του πετρελαίου. Η απεξάρτηση της Ελληνικής Οικονομίας από το πετρέλαιο δεν μπορεί παρά να ακολουθήσει την ίδια στρατηγική.

Το ενεργειακό ζήτημα έχει επομένως δύο διαστάσεις: μια οικονομική διάσταση και μια πολιτική διάσταση. Οι δυο διαστάσεις συνδέονται αιτιωδώς μεταξύ τους. Οι πολιτικές εξελίξεις ε-

πηρεάζουν την οικονομία και οι οικονομικές επιπτώσεις την εσωτερική και εξωτερική πολιτική.

Επίσης κύριο είναι το ερώτημα πώς θα είναι η ενεργειακή παραγωγή στο μέλλον. Οι φυσικοί ενεργειακοί πόροι (λιγνίτης, πετρέλαιο) είναι περιορισμένοι και η χρήση τους είναι συνδεδεμένοι με περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Στατιστικά ένας πολίτης της σύγχρονης κοινωνίας καταναλώνει τόση ενέργεια ετησίως, όση παράγεται από έξι τόνους λιγνίτη, ελευθερώνοντας δώδεκα τόνους διοξειδίου του άνθρακα, οδηγώντας έτσι τις μελλοντικές κοινωνίες - γενιές σε δύσκολες κλιματικά εποχές.

Στην Ελλάδα και σύμφωνα με τις επίσημες θέσεις της ΔΕΗ, η ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα βασίστηκε στον λιγνίτη (καύσιμο στρατηγικής σημασίας) γιατί:

- Μας δίνει την ασφάλεια εφοδιασμού του καυσίμου.
- Έχει χαμηλό κόστος εξόρυξης επειδή έχουμε επιφανειακά και όχι υπόγεια ορυχεία με πωτικές στη τιμή του τάσεις τα τελευταία χρόνια.
- Διασφαλίζει σταθερή τιμή και παράγει κιλοβατώρα με χαμηλή τιμή.
- Συντελεί στην περιφερειακή ανάπτυξη και στην απασχόληση.
- Η χρήση του, ως καυσίμου για την παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας, αποφέρει στην Ελλάδα τεράστια εξοικονόμηση συναλλάγματος και συντελεί σε μεγάλο βαθμό στην αύξηση του εθνικού προϊόντος (1 δις Ευρώ ετησίως).
- Ο Λιγνίτης για 50 και πλέον χρόνια ήταν και για άλλα τόσα μπορεί να είναι ο βασικός πυλώνας της Ηλεκτροπαραγωγής.
- Η εκμετάλλευση των κοιτασμάτων Λιγνίτη με τα σημαντικά αποθέματα στις περιοχές Δράμας και Ελασσόνας 900 και 150 εκ. τόνους αντίστοιχα πρέπει να αντικαταστήσουν με σωστό σχεδιασμό τη χρήση της νέας τεχνολογίας και κυρίως έγκαιρα το τέλος των Λιγνιτών της Μεγαλόπολης.

## 2. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

### 2.1 Γενικά

Το κύριο χαρακτηριστικό και πλεονέκτημα των Α.Π.Ε. βρίσκεται στο γεγονός ότι συμβάλλουν στην ενεργειακή απεξάρτηση από τους εξαντλή-

σιμους ενεργειακούς πόρους με ελάχιστες περιβαλλοντικές συνέπειες και ταυτόχρονα αποτελούν εγχώρια πηγή ενέργειας, συμβάλλοντας στην μείωση της εξάρτησης από το εισαγόμενο πετρέλαιο και ταυτόχρονα ενισχύουν την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Ως θετικά στοιχεία των Α.Π.Ε. αναφέρουμε τα εξής:

- Είναι χωρικά διάσπαρτες, δίνοντας την δυνατότητα σε χωρικά απομονωμένες περιοχές (π.χ. νησιά) την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους μειώνοντας ταυτόχρονα τις απώλειες από την μεταφορά.
- Απεξάρτηση από τους εξαντλήσιμους ενεργειακούς πόρους.
- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας, συνεισφέροντας έτσι στην εθνική ενεργειακή ανεξαρτητοποίηση, ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού.
- Δεν επηρεάζονται από το διεθνές οικονομικό περιβάλλον ειδικότερα των τιμών.
- Επενδύοντας σε Α.Π.Ε. δημιουργούν σε τοπικό επίπεδο θέσεις εργασίας μιας και είναι έντασης εργασίας.
- Μπορούν να δράσουν σαν πόλος ανάπτυξης για την τοπική ανάπτυξη και εστία αναζωογόνησης υποβαθμισμένων οικονομικά περιοχών.

Οι στόχοι της Ε.Ε., αλλά και οι δεσμεύσεις της Ελλάδας στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο σημαίνουν ότι θα πρέπει να εγκατασταθούν μέχρι το 2010 περίπου 2500 MW Α.Π.Ε. ή σε ποσοστό 12%. Όμως η εγκατεστημένη ισχύς από ΑΠΕ στην Ελλάδα το 2005, αφορά μόλις 620 MW. Συγκεκριμένα από αιολικά πάρα 525MW, από μικρά υδροηλεκτρικά 68MW, από βιομάζα 22MW και από φωτοβολταϊκά 5MW.

Ζητούμενο επίσης αποτελεί η ορθολογικότερη χρήση της ενέργειας σε όλους τους τομείς.

### 2.2 Ηλιακή ενέργεια

Η Ελλάδα με 5,28% παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Α.Π.Ε. είναι κοντά στο μέσο όρο των χωρών της Ε.Ε. με 5,61% και κατατάσσεται στην 9<sup>η</sup> θέση (μεταξύ των χωρών της Ε.Ε.). Στη Γηραιά Ήπειρο πάντως παράγεται το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας από αιολικά πάρα διεθνώς. Σε Ευρωπαϊκά εδάφη είναι εγκατεστημένο το 73% της παγκόσμιας παραγωγής με διαρκώς αυξητικές τάσεις. Όμως ο στόχος 12% το 2010 παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας από Α.Π.Ε. είναι μακριά και ίσως φτάσει μέχρι το 10%.

### 2.3 Αιολική Ενέργεια

Στην χώρα μας και σε πειραματικό στάδιο λειτουργούν γεννήτριες 3.000 KW, ενώ για μείωση κόστους δημιουργούνται «αιολικά πάρκα» συνολικής ισχύος μέχρι 40 MW. Υπάρχει δε και η εμπειρία δημοτικών αιολικών πάρκων, όπου ο δήμος παράγει μόνος του την ηλεκτρική ενέργεια.

### 2.4 Γεωθερμική Ενέργεια

Διακρίνεται ανάλογα με την θερμοκρασία των ρευστών ή των ξηρών πετρωμάτων σε χαμηλής, μέσης και υψηλής ενθαλπίας. Η γεωθερμική ενέργεια χαμηλής και μέσης ενθαλπίας βρίσκεται εφαρμογές στη γεωργία (θερμοκήπια), στη θέρμανση χώρων, ενώ η γεωθερμική ενέργεια υψηλής ενθαλπίας προσφέρεται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η εκμετάλλευση λοιπόν γεωθερμικής ενέργειας με θερμοαντλίες μπορεί να γίνει παντού και όχι μόνο σε μέρη που έχουμε γεωθερμία υψηλής ενθαλπίας. Σε βάθη 0–150m οι θερμοκρασίες είναι 15–32°C και δίνουν τη δυνατότητα εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας. Πλεονεκτήματα της ομαλής γεωθερμίας χαμηλής ενθαλπίας: Είναι σχεδόν παντού διαθέσιμη σε όλη τη διάρκεια του χρόνου με σταθερή παροχή. Η εγκατάσταση για εκμετάλλευση δεν έχει σημαντικές απαιτήσεις και δεν δημιουργεί προβλήματα. Οι θερμοκρασίες γύρω στους 25°C προσφέρονται για την παραγωγή τόσο ζεστού όσο και ψυχρού νερού, δηλαδή για την ψύξη και την θέρμανση των χώρων. Ανάλογα με το είδος της Γεωθερμίας έχουμε και την εκμετάλλευση. Χαρακτηριστικά μπορούμε να αναφέρουμε την Ελβετία, όπου λειτουργούσαν μέχρι το 1990, 5000 γεωθερμικές αντλίες βάθους 80–120m, ενώ κατασκευάζεται γεωθερμικό έργο στο Riehen (1993), το οποίο βασίζεται σε γεώτρηση βάθους 1547m και η θερμική ενέργεια θα χρησιμοποιείται για τις ανάγκες σε ζεστό νερό 1000 κατοίκων.

### 2.5 Υδροηλεκτρική Ενέργεια

Χωρίς να προσμετρώνται οι μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί της ΔΕΗ σε σύγκριση με τα περισσότερα κράτη της Ε.Ε. είμαστε αισθητά πίσω σε μικρούς Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς. Όμως το 2004 παρουσιάσαμε τη μεγαλύτερη αύξηση μεταξύ των κρατών μελών.

Η εγκαταστημένη ισχύς των μικρών Υδροηλεκτρικών Σταθμών παρουσίασε εντυπωσιακή

αύξηση σε ποσοστό 57%, ιδιώτες επενδυτές, ΔΕΗ και αυτοδιοίκηση μπορούν να σχεδιάσουν και να πραγματοποιήσουν μικρούς Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς με σύνθετη αξιοποίηση τόσο στην παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας αλλά και στην Αγροτική και Τουριστική εκμετάλλευση. Σαν παράδειγμα το φράγμα του Δ.Δ. ΠΕΡΔΙΚ-ΚΑ και το μικρό υδροηλεκτρικό έργο Αγκίστρου (ισχύς 0,6 MW, παραγωγή 1,726MWh), το οποίο με συνεργασία της Τοπικής Αυτοδιοίκησης Αγκίστρου, της ομάδας Μικρών Υδροηλεκτρικών του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.). Το τελευταίο διάστημα δίνεται βάρος στα «μικρά υδροηλεκτρικά», τα οποία συμβάλλουν όχι μόνο σε συνεχή ή εποχιακή παραγωγή ενέργειας, αλλά και στην ύδρευση, άρδευση, επανατροφοδότηση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Η ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων έχει τελικά άμεσο αντίκτυπο στην περιφερειακή ανάπτυξη και στην ενεργειακή αυτάρκεια της χώρας. Επιπλέον:

- Η χρήση υδροηλεκτρικών δεν απελευθερώνει ρύπους.
- Η μετατροπή σε ηλεκτρική ενέργεια γίνεται σε υψηλό βαθμό.
- Δεν έχουμε απόδοση θερμότητας στο περιβάλλον.

### 2.6 Βιομάζα και Ενεργειακή Αξιοποίηση των Απορριμμάτων

Με τον όρο Βιομάζα χαρακτηρίζουμε: Υποπροϊόντα, κατάλοιπα της φυσικής, ζωικής, δασικής και αλιευτικής παραγωγής καθώς και προϊόντα μετά την βιομηχανική τους επεξεργασία. Αστικά λύματα και απορρίμματα. Φυσικές ύλες από φυτείες αγροτικού ή δασικού τύπου καθώς και από «ενεργειακές φυτείες». Η συγκεκριμένη παραγωγή ενέργειας έχει σημαντική οικονομική ευλυγισία και ελαστικότητα, καθώς ανάλογα με την επιλογή ετήσιων ή πολυετών φυτών, εναλλαγών καλλιεργειών, είναι ιδανική για κάλυψη των αναγκών μικρών αστικών, αγροτικών, βιομηχανικών συγκροτημάτων. Για να έχουμε μια καλύτερη εικόνα αναφέρουμε ενδεικτικά ότι τα γεωργικά υπολείμματα της χώρας από σιτηρά, καπνό, βαμβάκι, κλαδοδέματα κ.λ.π. που ενδείκνυνται για παραγωγή ενέργειας ανέρχονται σε 3.000.000 Τ.Ι.Π., ενώ τα δασικά σε περίπου 9.000.000 Τ.Ι.Π.

Συνήθως χρησιμοποιείται για την κάλυψη

αναγκών θερμότητας σε γεωγραφικές εφαρμογές ή την τηλεθέρμανση πόλεων παράγοντας ταυτόχρονα ηλεκτρική ενέργεια. Επιπλέον μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε βιομάζα για: θέρμανση θερμοκηπίων και κτηνοτροφικών μονάδων. Θέρμανση σε παραγωγικές μονάδες που βρίσκονται κοντά σε βιομαζικούς ενεργειακούς πόρους. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στους τόπους παραγωγής. Κάλυψη αναγκών τηλεθέρμανσης, τηλεψύξης χωριών, πόλεων που βρίσκονται κοντά στους τόπους παραγωγής. Μειονέκτημα αποτελεί η απαιτούμενη έκταση, αφού μία μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα ισχύος 20 MW απαιτεί περίπου 48.000 στρέμματα καλλιεργήσιμης γης. Στον ελλαδικό χώρο, έργα του Κ.Α.Π.Ε. που εντάχθηκαν στο πρόγραμμα VALOREN είχαν επιτυχία. Ξεχωρίζουν η Τηλεθέρμανση της Κοινότητας Νυμφασίας στην Αρκαδία με καύση Βιομάζας και η αντικατάσταση πετρελαίου στα εκκοκκιστήρια των Γεωργικών συνεταιρισμών Φαρσάλων, Γιαννιτσών.

Στα πλαίσια της χρήσης ενέργειας από Βιομάζα εντάσσεται και η ενεργειακή αξιοποίηση των Απορριμμάτων κυρίως των Δημοτικών στερεών απορριμμάτων (ΔΣΑ). Η επεξεργασία τους έως σήμερα γίνεται με: α) υγειονομική ταφή, β) μηχανική ανάκτηση, γ) λιπασματοποίηση, δ) καύση. Ηλεκτρική Ενέργεια μπορεί να παραχθεί από την καύση των απορριμμάτων, τα οποία όμως έχουν μικρή θερμογόνο δύναμη και μπορούν να χαρακτηριστούν φτωχά καύσιμα. Ένα πετυχημένο ευρωπαϊκό παράδειγμα ενεργειακής αξιοποίησης των απορριμμάτων είναι το «Θερμικό εργοστάσιο παραγωγής Ενέρ-

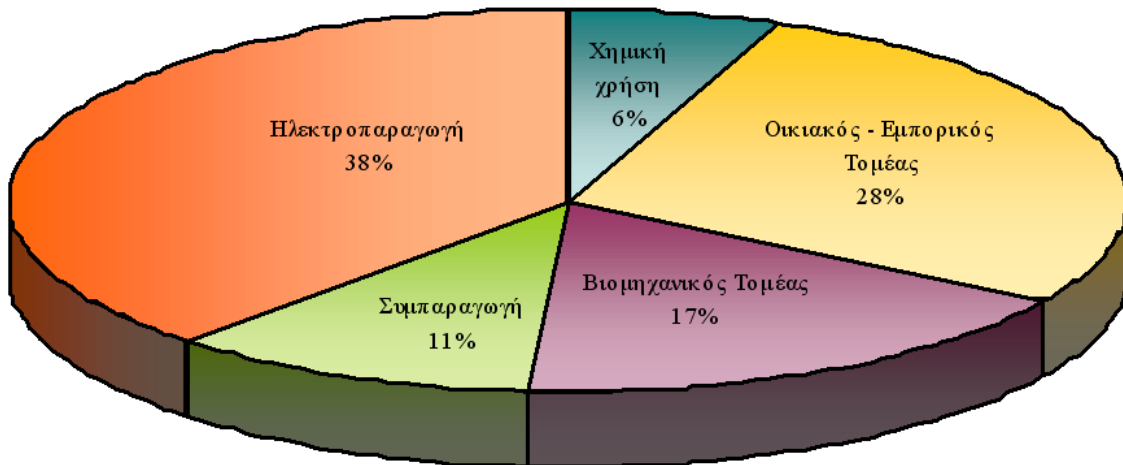
γιας» ΗΚW Saudreuth στην Νυρεμβέργη. Εκεί παράγεται ρεύμα και θερμότητα για τηλεθέρμανση χρησιμοποιώντας τον ατμό από την καύση σκουπιδιών. Κάθε χρόνο εξοικονομούνται έτσι 400 εκατομμύρια KWh που αντιστοιχούν σε ενέργεια που παράγεται από περίπου 50.000 τόνους λιγνίτη.

### 2.7 Φυσικό Αέριο

Στην Ευρώπη ήδη πενήντα εκατομμύρια νοικοκυριά και έξι εκατομμύρια βιομηχανίες και επιχειρήσεις κάνουν χρήση του φυσικού αερίου. Στην Ελλάδα κύριος λόγος που αποφασίστηκε η εισαγωγή του φυσικού αερίου ήταν η προσπάθεια βελτίωσης του ενεργειακού ισοζυγίου της χώρας. Εκτός αυτού πρέπει να λάβουμε υπόψιν ότι η ίδια η δημιουργία υποδομής για το φυσικό αέριο, θεωρείται ένα από τα μεγαλύτερα αναπτυξιακά έργα που πραγματοποιούνται στην Ελλάδα. Σήμερα καλύπτει μόνον το 8% των ενεργειακών αναγκών του οποίου το μεγαλύτερο μέρος καταναλώνει η ΔΕΗ.

Η αναδυόμενη εγχώρια αγορά φυσικού αερίου εξελίσσεται ικανοποιητικά στην Ελλάδα και οι σχεδιασμένες εναλλακτικές πηγές τροφοδοσίας του συστήματος θα παρέχουν ασφαλή και καθαρή ενέργεια σε ποσοστά που δεν πρέπει μεσοπρόθεσμα να ξεπερνούν το 25-30%.

Το Φυσικό Αέριο καταναλώνεται κατά 32% από τις βιομηχανίες στις χώρες του Ο.Ο.Σ.Α. και αυτό όπως προαναφέρθηκε για λόγους απεξάρτησης από το πετρέλαιο, για οικονομικούς λόγους και για περιβαλλοντικούς λόγους μιας και συμβάλλει στην μείωση εκπομπών ρύπων. Χρήση στις Μεταφορές: Ως παράδειγμα αναφέ-



Διάγραμμα 1: Προβλεπόμενη κατανομή της κατανάλωσης του φυσικού αερίου ανά τομέα χρήσης το 2020, έτος πλήρους ανάπτυξης του έργου. Σημαντικό στοιχείο είναι ότι 38% της κατανάλωσης του θα χρησιμοποιηθεί για ηλεκτροπαραγωγή. Πηγή Δ.Ε.Π.Α.

ρούμε τα λεωφορεία της Ε.Θ.Ε.Λ., τα οποία κινούνται στην Αθήνα και χρησιμοποιούν Φυσικό Αέριο, μειώνοντας έτσι το κόστος μεταφοράς και ρυπαίνοντας λιγότερο. Ταυτόχρονα γίνεται προσπάθεια επέκτασης της χρήσης Φυσικού αερίου σε οχήματα δήμων, ιδιωτικών, δημόσιων εταιριών με μεγάλους στόλους αυτοκινήτων. Χρήση για ηλεκτροπαραγωγή: Η χρήση συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας μπορεί να επιτύχει σημαντική μείωση του κόστους.

### 3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ενεργειακός τομέας στην χώρα μας καθορίστηκε από την έντονη οικιστική ανάπτυξη και την μεγέθυνση της αγροτικής, και βιομηχανικής παραγωγής. Επιπλέον ρόλο έπαιξε η περιορισμένη ανάπτυξη της βαριάς βιομηχανίας, σε αντίθεση με την ανάπτυξη της μεταποίησης. Όλα τα παραπάνω, μαζί με το κλίμα που επικρατεί στη χώρα μας, είχαν ως αποτέλεσμα τις χαμηλές ενεργειακές ανάγκες. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια με την αύξηση του Α.Ε.Π. αυξάνουν οι ενεργειακές ανάγκες της χώρας. Ταυτόχρονα εισήχθη την τελευταία δεκαετία στην ελληνική αγορά το φυσικό αέριο και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

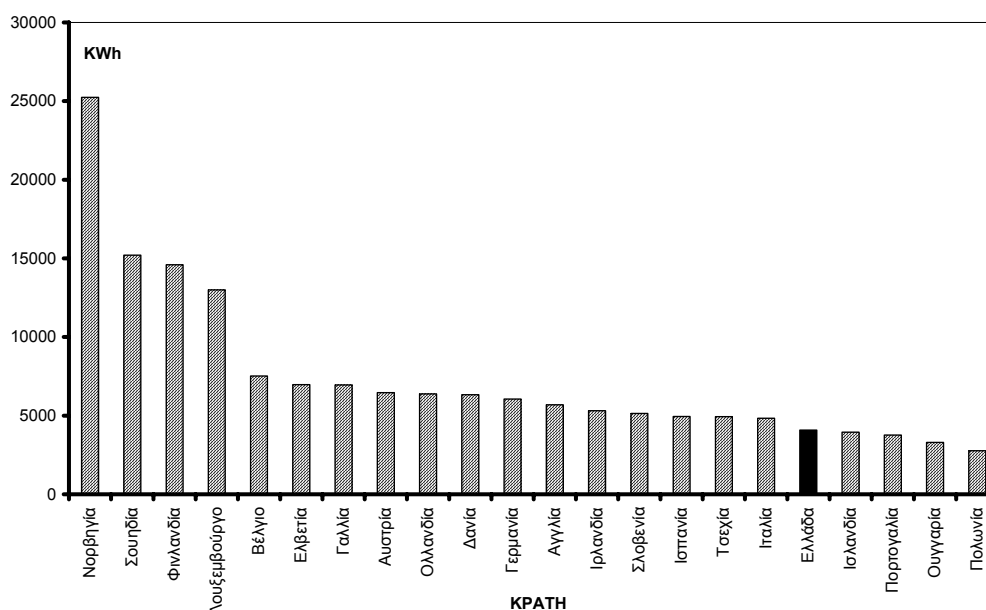
Σήμερα η Ελλάδα εμφανίζεται ως χώρα με «ήπια κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο», Διάγραμμα 2.

Αυτό όμως εξαρτάται και από το είδος και το μέγεθος της παραγωγής. Ο τριτογενής τομέας

θεωρείται ως ήπιος ενεργειακός τομέας έναντι του πρωτογενή και τον δευτερογενή τομέα.

Παράλληλα μπορούμε να διακρίνουμε έναν ενεργειακό οικονομικό ανορθολογισμό που έχει ως κύρια σημεία:

- Τις τιμολογιακές πολιτικές που είχαν στόχο να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα και να μην επιβαρύνουν τα νοικοκυριά. Αυτό όμως δεν βοήθησε στην ευαισθητοποίηση του πολίτη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η χρήση των κλιματιστικών που οδήγησε σε αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας το καλοκαίρι.
- Η οργάνωση των πόλεων και τα μέσα μαζικής μεταφοράς συντελούν στην κατανάλωση ιδιαίτερα υψηλών ποσοτήτων καυσίμων.
- Σε καλλιέργειες που είναι μικρής απόδοσης και που λόγω αδυναμιών στη διαχείριση υδάτινων πόρων είναι ενεργοβόρες μιας και είναι απαραίτητη η άντληση υδάτων.
- Ενώ στα άλλα ευρωπαϊκά κράτη ο σιδηρόδρομος παίζει σημαντικό ρόλο στην μεταφορά ανθρώπων και προϊόντων, στην Ελλάδα η μεταφορά των προϊόντων γίνεται κυρίως με φορτηγά.
- Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η στασιμότητα της διάρθρωσης της παραγωγής ενέργειας στην Ελλάδα τα τελευταία 20 χρόνια. Σημαντικός είναι ο ρόλος του φυσικού αερίου που τα τελευταία χρόνια μπαίνει δυναμικά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και αναμένεται έτσι η σύγκλιση της δομής της παρα-



Διάγραμμα 2: Η Ελλάδα εμφανίζεται ως χώρα με «ήπια κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο». Πηγή: VDEW.

γωγής στα Ευρωπαϊκά δεδομένα.

- Κανένα ελληνικό κόμμα δεν έχει τολμήσει να προτείνει πρόγραμμα απεξάρτησης από το λιγνίτη, ούτε για το ενεργειακό μέλλον της χώρας ούτε για την τοπική οικονομία των συγκεκριμένων περιοχών, που έχει φθάσει να εξαρτάται εξ ολοκλήρου από τη Δ.Ε.Η.

Όμως τόσο σε κεντρικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο τοπικό ή/και ατομικό η Ελλάδα είναι μία σπάταλη, ενεργειακά, χώρα που βασίζεται σχεδόν αποκλειστικά στα ορυκτά καύσιμα και δεν αξιοποιεί εναλλακτικές μορφές ενέργειας. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι: Η εξοικονόμηση δεν αφορά μόνο το πετρέλαιο αλλά και τις άλλες μορφές ενέργειας, ιδιαίτερα του ηλεκτρισμού, η κατανάλωση του οποίου έχει φθάσει σε απαράδεκτα επίπεδα ιδιαίτερα σε χρήσεις που δεν έπρεπε να καταναλώνουμε ηλεκτρική ενέργεια.

Αντί επιλόγου, ακολουθούν μερικά παραδείγματα που δείχνουν τις αδυναμίες της χώρας στην προώθηση και ενσωμάτωση των ΑΠΕ:

- Για μία αδειοδότηση εκμετάλλευσης ΑΠΕ απαιτείται γνωμοδότηση από 27 φορείς.
- Η ελληνική αγορά φωτοβολταϊκών παραμένει το 0,1% της παγκόσμιας αγοράς, αν και η Ελλάδα είναι μία χώρα με πολύ μεγάλη ηλιοφάνεια (μέση μηνιαία ηλιοφάνεια από 140 (- Δεκέμβρης) έως 370 (- Ιούλιος) ώρες στο σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στο Θησείο).
- Η ζήτηση ενέργειας αυξάνεται κατά 3,5% ανά έτος και η εγκατεστημένη ισχύ κατά 8% ανά έτος, κυρίως για να καλυφθεί η ζήτηση αιχμής της τουριστικής περιόδου. Και στις νέες μονάδες, κύριο λόγο έχουν και πάλι τα ορυκτά καύσιμα, κυρίως φυσικό αέριο και πετρέλαιο. Η ήπια και ανανεώσιμη ενέργεια εξακολουθεί να μένει στο περιθώριο ενώ καταργούνται ακόμη και υπάρχοντα κίνητρα, όπως οι φορολογικές εκπτώσεις για τους ηλιακούς θερμοσίφωνες
- Απουσιάζουν τα μέτρα αντιμετώπισης της ενεργειακής σπατάλης, αλλά και μέτρα για την ορθολογική διαχείριση διακοσίων χιλιάδων κρατικών κτιρίων, με τις δαπάνες των κτιρίων αυτών είδη να ξεπερνούν τα 450 εκατ. Ευρώ. Δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε αυτά τα κτίρια θα μπορούσαν να αποδώσουν 22% εξοικονόμηση ενέργειας ή 140000 ΤΠΠ ανά έτος, μείωση κατά 425000

τη στις εκπομπές CO<sub>2</sub> ανά έτος και οικονομικά οφέλη 110 εκατ ευρώ ανά έτος. Αλλαγές στις προδιαγραφές κατασκευής και μόνωσης των δημοσίων κτιρίων θα μπορούσε να αποδώσει 40% εξοικονόμηση ενέργειας.

- Μία ελληνική κατοικία καταναλώνει έως 80% περισσότερη ενέργεια για θέρμανση σε σχέση με μία αντίστοιχη στην Δανία, λόγω έλλειψης μόνωσης και χρήσης ενεργοβόρων συστημάτων θέρμανσης)
- Η απόκλιση από τις δεσμεύσεις, που αναλάβαμε με βάση το πρωτόκολλο του Κιότο για τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, φθάνουν το 100%! Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι κάθε χρόνο θα πληρώνουμε εκατοντάδες εκατομμύρια ευρώ για αγορά "δικαιωμάτων εκπομπής ρύπανσης" από άλλες χώρες, λιγότερο αναπτυγμένες ή που θα έχουν μειώσει τις δικές τους εκλύσεις. Με τα ίδια χρήματα θα μπορούσαμε να δημιουργούμε αιολικά πάρκα εκατοντάδων μεγαβάτ.

## REFERENCES

- CRES, 1996. Guide to Renewable Energy Sources. Possibilities of use by Local Administrations
- Loukakis, P., 1996. Energy and water demand as planning parameters on a regional and local scale. Proceedings of conference of Energy sources and water potential in Thrace
- Makrigiannis, G., 2003. Energy conservation policies and local development. M.Sc. Thesis, Panteion University
- Makrigiannis, G., A. Mavrakis and G. Theoharatos, 2005. Local authority actions for the reduction of energy consumption and green house gases emissions. Proceedings of the Second International Exergy, Energy and Environment Symposium (IEEEES 2), XV.181, p.99, Kos – Greece, 3–5 July 2005.
- [www.Bundesregierung.de](http://www.Bundesregierung.de)
- [www.rae.gr](http://www.rae.gr)
- [www.cres.gr](http://www.cres.gr)
- [http://www.europa.eu.int/comm/energy/green-paper-energy/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/comm/energy/green-paper-energy/index_en.htm)