



## ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ: γνωστή παλιά, άγνωστη σήμερα

### 1. Η απουσία ενεργειακού σχεδιασμού

Η Ελλάδα είναι γεμάτη από χωριά, τοποθεσίες και νησιά με το όνομα, Θέρμη, Θερμιά, Βουλιαγμένη, δηλαδή γεωθερμικές πηγές. Η μόνη περίοδος όμως σοβαρού ενεργειακού σχεδιασμού και έργων, ήταν η δεκαετία του 1950. Τότε, με αμερικανική πρωτοβουλία<sup>1</sup> συστάθηκε η ΔΕΗ και ξεκίνησε ο εξηλεκτρισμός της χώρας με βάση τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα και τους λιγνιτικούς σταθμούς<sup>2</sup>. Τότε έγιναν και τα διυλιστήρια Ασπροπύργου. Ο επόμενος μεγάλος σταθμός ήταν η συμφωνία αγοράς φυσικού αερίου από τη Ρωσία το 1989, με δυσμενείς όμως όρους ως προς την τιμή και το κόστος των αγωγών.

Μετά τη μεταπολίτευση, ιδρύθηκε η Εθνική Επιτροπή Ενέργειας καθώς και το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ). Κατασκευάστηκε το πειραματικό αιολικό και φωτο-βολταϊκό πάρκο της Κύθνου καθώς και το ηλιακό χωριό της Λυκόβρυσης. Η προσπάθεια όμως ανάπτυξης των ΑΠΕ, μέχρι τη δεκαετία του '90 συνεχίστηκε μόνο από τη ΔΕΗ σε περιορισμένη κλίμακα. Το 2005 το Συμβούλιο Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής (ΣΕΕΣ) εκπόνησε κάποιο σχέδιο, που κάλυπτε μάλλον τα ενεργειακά σχέδια των μεγάλων συμφερόντων, παρά τις ανάγκες ενός πραγματικού σχεδιασμού. Η ελληνική «έκδοση» των ενεργειακών οδηγιών της ΕΕ και της «αγοράς» ενέργειας, εξυπηρετεί τον ίδιο στόχο.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η «ενεργειακή μας πολιτική» περιορίζεται στον ηλεκτρισμό, φυσικό αέριο και πετρέλαια, με λαμπερή απουσία των μεταφορών οι οποίες με μερίδιο αγοράς σχεδόν 40% είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας. Επίσης είναι άξιο απορίας γιατί η πλούσια γεωθερμία της χώρας, παραμένει μέχρι στιγμής ανεκμετάλλευτη, όπως παρέμεναν και οι υδρογονάνθρακες μέχρι την ανάληψη των πρόσφατων πρωτοβουλιών του ΥΠΕΚΑ.

### 2. Η προκλητική αγνόηση της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ

Η εφαρμογή της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ στηρίζεται στους εξής βασικούς πυλώνες: (α) Απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας σε πανευρωπαϊκή κλίμακα (β) εξοικονόμηση ενέργειας (γ) μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και (δ) την προώθηση των ΑΠΕ ώστε να καλύπτουν την πλειοψηφία της ζήτησης ενέργειας. Με αυτό τον τρόπο θα κερδηθεί και η ενεργειακή αυτονομία καθώς και η οικονομία μηδενικού άνθρακα.

Αντί οι ελληνικές κυβερνήσεις να ασχοληθούν σοβαρά με την εφαρμογή της πολιτικής αυτής, την χρησιμοποίησαν – σε διακομματική βάση και συνέχεια – ως άλλοθι για την εξυπηρέτηση των ιδιωτικών συμφερόντων και τη διάλυση της ΔΕΗ. Σημειώνονται χαρακτηριστικά τα ακόλουθα:

Πρώτον, αντί για την (σύμφωνα με τις Οδηγίες) απελευθέρωση της προμήθειας, στην πράξη (επί υπουργίας Α. Τσοχατζόπουλου, Β. Παπανδρέου και Δ. Σιούφα) το βάρος μετατοπίστηκε παραδόξως στην απελευθέρωση της παραγωγής, με υπερβολικές επιδοτήσεις, γιατί αυτό βόλεψε τους υποψήφιους «επενδυτές».

Δεύτερον, όλες οι νέες άδειες ηλεκτροπαραγωγής (περί τις 10) δόθηκαν σε ιδιώτες για μονάδες φυσικού αερίου συνδυασμένου κύκλου (ΦΑΣΚ) παρά το ότι αυτές είναι

<sup>1</sup> Η ιδέα ήταν του τότε ταγματάρχη του Αμερικανικού Μηχανικού Walker Cisler με επεξεργασία της Ebasco που εκείνος πρότεινε, ως Σύμβουλο, στο ελληνικό δημόσιο.

<sup>2</sup> Βλ. *Πρόγραμμα Οικονομικής και Κοινωνικής Αναπτύξεως της Χώρας, 1960-64.*

μονάδες «αιχμής» και όχι βάσης, όπως οι λιγνιτικές. Συνέπεια, το αυξημένο κόστος παραγωγής (τότε 60 ευρώ/MWh αντί 27 €/MWh των λιγνιτικών) το οποίο «ευγενώς» καλύφθηκε από το ΥΠΑΝ και τη ΡΑΕ με πλήρη στρέβλωση της Οριακής Τιμής του Συστήματος τον Ιανουάριο του 2006.

Τρίτον, για τους παραπάνω λόγους δεν λειτούργησε ποτέ και ούτε λειτουργεί σήμερα στοιχειωδώς απελευθερωμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ η ΔΕΗ με αυτές τις πολιτικές παρεμβάσεις και παρεπόμενα απογυμνώθηκε από τα κέρδη της. Οι πτωχεύσεις των εταιρειών προμήθειας, που απασχολούν τη δικαιοσύνη και η δυσκολία ιδιωτικοποίησης του τομέα της ενέργειας απορρέουν από αυτά τα λάθη.

Τέταρτον, το ΥΠΑΝ και η ΡΑΕ επινόησαν ένα εντελώς στρεβλό σύστημα εγγυημένων στους παραγωγούς τιμών, με βάση όχι τη μεγιστοποίηση των πλεονεκτημάτων αλλά την εξισορρόπηση των συγκριτικών μειονεκτημάτων της κάθε ΑΠΕ. Αυτός είναι ο κύριος λόγος, που εξηγεί, αφενός τα τεράστια ελλείμματα και αφετέρου, την αγνόηση της γεωθερμίας, που – όπως θα δούμε – είναι η καλύτερη ΑΠΕ με κάθε κριτήριο.

### 3. Γεωθερμία, η μεγάλη αγνοούμενη.

Πράγματι τόσο ο ενεργειακός «σχεδιασμός» του ΣΕΕΣ το 2007, όσο και ο τρέχων του ΥΠΕΚΑ του 2012 σχεδόν την αγνοούν. Και όμως η Ελλάδα είναι πλούσια σε γεωθερμία (βλ. Χάρτη) και την έχει ανάγκη για να επιτύχει τους στόχους της ΕΕ για το 2020. Εάν δινόταν κάποια στοιχειώδης κατεύθυνση για τη θέρμανση/ψύξη των κατοικιών και κτιρίων (που καλύπτει το 60% της οικιακής κατανάλωσης) με αβαθή γεωθερμία θα μειωνόταν το κόστος στο 50% του σημερινού τιμολογίου της ΔΕΗ και ταυτόχρονα ο ΛΑΓΗΕ από 1 δις έλλειμμα, θα είχε 1 δις πλεόνασμα. Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της γεωθερμίας έναντι των άλλων ΑΠΕ φαίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί από τη μελέτη του καθηγητού του Πανεπιστημίου της Ουτρέχτης Wim Turkenburg, που περιέχεται στην έκθεση του Παγκόσμιου Οργανισμού Ενέργειας World Energy Assessment Report.

**Πίνακας 1**

**Σύνοψη της παραγωγής από ΑΠΕ**  
Modified from Table 7.25 by prof. Turkenburg

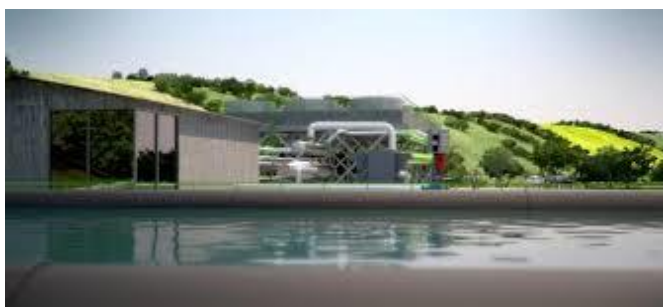
Πηγή ενέργειας	Παραγωγή ενέργειας 1998		Λειτουργούσα δυναμικότητα		Συντελεστής Χρήσης	Τρέχον κόστος	Μελλοντικό κόστος	Κόστος επένδυσης
	TWh(e)	%	GWe	%	%	US \$/KWh	US \$/KWh	US \$KW
Υδροηλεκτρικά	2.600,0	92,00%	663,0	91,80%	20-70%	2-10	2-8	1000-4000
Βιομάζα	160,0	5,66%	40,0	5,54%	25-80%	5-15	4-10	900-3000
Γεωθερμικά	46,0	1,63%	8,0	1,11%	45-90%	2-10	1-8	800-3000
Αιολικά	18,0	0,64%	10,0	1,38%	20-30%	5-13	3-10	1100-1700
Φωτοβολταϊκά	0,5	0,02%	0,5	0,07%	8-20%	25-125	5-25	5000-10000
Ηλιοθερμικά	1,0	0,04%	0,4	0,06%	20-35%	12-18	4-10	3000-4000
Παλιρροιακά	0,6	0,02%	0,3	0,04%	20-30%	8-15	8-15	1700-2500
Σύνολο	2.826,1	100,00%	722,2	100,00%				

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 1 η γεωθερμία:

- Κατέχει την τρίτη θέση σε όγκο παραγωγής, μετά τα υδροηλεκτρικά και τους σταθμούς παραγωγής από βιομάζα.
- Έχει τον υψηλότερο συντελεστή χρήσης/λειτουργίας (45-90% του χρόνου).
- Παρουσιάζει το χαμηλότερο σημερινό και μελλοντικό κόστος επένδυσης και λειτουργίας.

Στον Πίνακα δεν διευκρινίζεται αν τα «Γεωθερμικά» περιλαμβάνουν και την αβαθή γεωθερμία. Το κατώτατο κόστος των 2 \$ μάλλον δείχνει το αντίθετο, γιατί από άλλη

σχετική βιβλιογραφία προκύπτει ότι το σημερινό κόστος λειτουργίας συστημάτων οικιακής θέρμανσης/ψύξης στη Δανία είναι 0,35 κορώνες δηλαδή 0,042 € ανά KWh.



Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα των γεωθερμικών μονάδων είναι ότι έχουν μηδαμινό περιβαλλοντικό κόστος, αφού οι περιορισμένες έκτασης υπέργειες εγκαταστάσεις τους προσαρμόζονται ευχερώς στο τοπίο, όπως δείχνει η φωτογραφία.

Τέλος, από όλες τις ΑΠΕ, η γεωθερμία είναι η μόνη που λειτουργεί όλο το 24ωρο χωρίς μεταβολές στην παραγωγή, ανάλογα με την ισχύ του ανέμου, της παλίρροιας, των κυμάτων, της ηλιοφάνειας, ή την εποχή συγκομιδής (βιομάζα). Επομένως είναι και η μόνη που μπορεί να υποκαταστήσει τις λιγνιτικές μονάδες, ως μονάδα βάσης.

Η αβαθής γεωθερμία, λόγω μη διασύνδεσης, δεν υπάγεται στο σύστημα εγγυημένων τιμών. Το σύστημα αυτό, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, αντί να προωθεί τις ΑΠΕ που έχουν το χαμηλότερο οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος, μάλλον προσπαθεί να εξισορροπήσει τα συγκριτικά **μειονεκτήματα** (!!!) δίνοντας τις υψηλότερες σχετικές τιμές στην αιολική ενέργεια από μικρές εγκαταστάσεις και την ηλιακή ενέργεια, αντί στη γεωθερμία.

### **Συμπεράσματα-προτάσεις**

Από τα στοιχεία που δόθηκαν, σαφώς προκύπτει ότι μεταξύ των ΑΠΕ η γεωθερμία είναι η αποδοτικότερη και σταθερότερη, με συντελεστή χρήσης μέχρι 90% έναντι 15% των φωτοβολταϊκών και 35% των αιολικών. Σημειωτέον ότι τα τελευταία δεν μπορούν να λειτουργούν κατά τους καύσωνες, όταν δηλαδή έχουμε ανάγκη πλήρους ισχύος για την αντιμετώπιση των αιχμών της ζήτησης.

Μαζί με τα υδροηλεκτρικά έχει το χαμηλότερο κόστος από όλες τις ΑΠΕ.

Είναι η μόνη που μπορεί να υποκαταστήσει λιγνιτικούς σταθμούς και να λειτουργήσει ως «ενέργεια βάσης».

Είναι φανερό ότι η αποσπασματική, πελατειακή, ενεργειακή «πολιτική» του κράτους μας πρέπει να αντικατασταθεί από μια ολοκληρωμένη και συγκροτημένη **πολιτική**, η οποία θα εναρμονίζεται με την ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική αλλά θα εξυπηρετεί και τις ιδιαίτερες ανάγκες και συνθήκες της ελληνικής πραγματικότητας.

Οι κύριοι πυλώνες αυτής της μεταρρύθμισης πρέπει να είναι οι εξής:

**Πρώτον**, η διαμόρφωση ελεύθερης και ανταγωνιστικής αγοράς ενέργειας, τόσο χονδρικής όσο και λιανικής, που να κατοχυρώνει την ελευθερία πρόσβασης των επιχειρήσεων παραγωγής και προμήθειας, αλλά και την ελευθερία επιλογής του καταναλωτή. Η ελευθερία αυτή πρέπει να περιλαμβάνει και την ευχέρεια επιλογής της πηγής ενέργειας (πράσινης ή άλλης). Η αγορά αυτή πρέπει να περιέχει συστήματα όπως είναι τα μέτρα διαχείρισης της ζήτησης, η κατασκευή «έξυπνων» δικτύων, η αποκεντρωμένη παραγωγή και προμήθεια. Ασφαλώς **δεν πρέπει** να βασίζεται στη σταυροειδή επιδότηση και το τέλος ΑΠΕ, σε βάρος του καταναλωτή.

**Δεύτερον**, η ριζική αναμόρφωση της διαχείρισης της αγοράς των ΑΠΕ. Αυτή πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστο τα εξής στοιχεία:

- α. Αντικειμενικό σύστημα χωροθέτησης και αδειοδότησης με προκαθορισμένα οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά κριτήρια. (βλ. την πρόταση της ΕΛΕΤ για τη μοριοδότηση των αιολικών εγκαταστάσεων). Κάτι τέτοιο θα αμβλύνει πολύ και τις αντιδράσεις των τοπικών πληθυσμών.

- β. Εγγυήσεις ή επιδοτήσεις **για ένα μεταβατικό στάδιο**, που δεν θα υπερβαίνει τη 10ετία. Τα κίνητρα πρέπει να δίνονται κυρίως στις αποδοτικότερες μορφές ΑΠΕ και όχι να στοχεύουν στον εκμηδενισμό των συγκριτικών μειονεκτημάτων. Η περίοδος απόσβεσης που θα επιτρέπουν δεν πρέπει να είναι κατώτερη της δετίας.
- γ. Το κράτος πρέπει να τιμολογεί (σε λογικό ύψος) τη χρήση των φυσικών πόρων και γενικότερα του περιβάλλοντος από τις ΑΠΕ, ανάλογα με το περιβαλλοντικό κόστος που προκαλεί η κάθε μια.
- δ. Η χρήση ΑΠΕ για κτίρια, και ιδίως για γεωθερμική θέρμανση/ψύξη, όπως και άλλοι κανόνες βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, πρέπει να περιληφθούν στον ΓΟΚ ως υποχρεωτικές, με ειδικές προδιαγραφές.
- ε. Πρέπει να θεσπισθούν ειδικά κίνητρα για φορείς έρευνας και εφαρμογής των τεχνολογιών ΑΠΕ. (Η Δανία έχει θησαυρίσει από αυτό).

**Τρίτον**, ειδικότερα ως προς τη γεωθερμία προτείνονται τα εξής:

- α. Η χρήση αβαθούς γεωθερμίας πρέπει να καταστεί υποχρεωτική μέσω του ΓΟΚ ή άλλων διοικητικών ρυθμίσεων, τόσο για τις νέες κατοικίες και λοιπά κτίσματα, όσο και για τις εγκαταστάσεις του πρωτογενούς τομέα (π.χ. ιχθυοκαλλιέργειες, θερμοκήπια).
- β. Η αβαθής γεωθερμία δεν πρέπει να έχει εγγυημένα τιμολόγια. Είναι κερδοφόρα αφ' εαυτής. Πρέπει να εντάσσεται όμως στις ενισχύσεις επενδύσεων του αναπτυξιακού νόμου. Αυξημένη επιδότηση πρέπει να δίνεται στην εγκατάσταση αντλιών θερμότητας/ψύξης, σε ήδη υπάρχουσες κατοικίες, για την κάλυψη της πρόσθετης δαπάνης εξόρυξης ή των μικρών απαιτούμενων γεωτρήσεων.
- γ. Οι εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης γεωθερμίας μέσης ή υψηλής ενθαλπίας πρέπει να υπάγονται στον αναπτυξιακό νόμο – με αυξημένα ποσοστά – για την κάλυψη του κόστους των δοκιμαστικών γεωτρήσεων βάθους, οι οποίες πολλές φορές υπερβαίνουν τα 1000 μέτρα.
- δ. Επίσης οι εγκαταστάσεις μέσης-υψηλής ενθαλπίας πρέπει να εντάσσονται στο σύστημα εγγυημένων τιμών, σε επίπεδο ανώτερο από αυτές που χορηγούνται σε αιολικές και φωτοβολταϊκές, με τον όρο τήρησης υψηλών προδιαγραφών ασφαλείας.

Αν εκπονηθεί και ακολουθηθεί μια ορθολογική και ολοκληρωμένη πολιτική για ΑΠΕ, όπως προτείνεται, είναι βέβαιο ότι η γεωθερμία θα αρχίσει να αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς στην Ελλάδα, δεδομένων των πλούσιων πεδίων που διαθέτομε.

Ι. Παλαιοκρασσάς

19 Μαρτίου 2014

