



Η γεωθερμία ως ενέργεια βάσης

Κωνσταντίνος Μαύρος
Αντιπρόεδρος & Διευθύνων Σύμβουλος



ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020

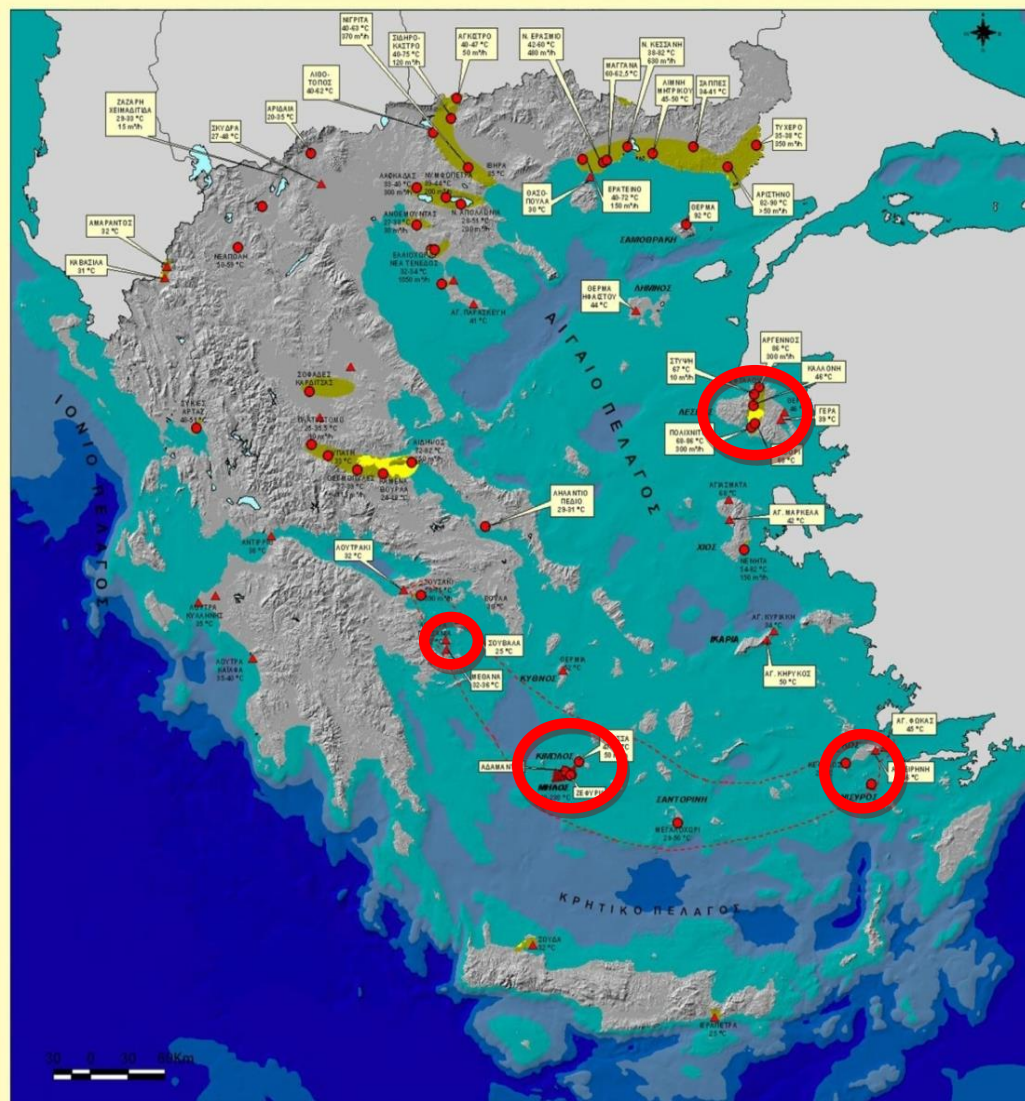
Γεωθερμία - Εισαγωγή

Η γεωθερμική ενέργεια είναι Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας (ΑΠΕ), αλλά διαφοροποιείται από τις άλλες ΑΠΕ σε αρκετά χαρακτηριστικά.

- Η Γεωθερμία (όπως και η Βιομάζα) έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτήσει **ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΑΣΗΣ**, δηλαδή σταθερής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας όλο το 24-ωρο, χωρίς εξάρτηση από τις καιρικές συνθήκες.
- Το γεωθερμικό δυναμικό, εκτός από ΑΠΕ, θεωρείται μεταλλευτικό ορυκτό, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 2 του Μεταλλευτικού Κώδικα (ΝΔ 210/1973, Α' 277) και υπάγεται σε όλες τις διαδικασίες και περιορισμούς που αφορούν την έρευνα και εκμετάλλευση ορυκτών πόρων
- Το ουσιαστικό πρόβλημα με τη βιωσιμότητα των εκμεταλλεύσιμων γεωθερμικών πεδίων έχει σχέση με τη **διαχείρισή** τους. Συγκεκριμένα, η θερμική ενέργεια του υπεδάφους μεταφέρεται στην επιφάνεια και μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω του γεωθερμικού ρευστού που αντλείται, αποδίδει τη θερμότητα του στο σταθμό παραγωγής και ακολούθως επανεισάγεται στον γεωθερμικό ταμιευτήρα σε αρκετά χαμηλότερη θερμοκρασία.
- Το εκμεταλλεύσιμο δυναμικό επομένως περιορίζεται από το ρυθμό αναπλήρωσης της θερμότητας στον ταμιευτήρα. Ο ρυθμός άντλησης των γεωθερμικών ρευστών πρέπει να είναι τέτοιος ώστε η θερμοκρασία του γεωθερμικού ταμιευτήρα να διατηρείται σταθερή.
- Επιπλέον δυνατότητες: Αφαλάτωση, θερμοκήπια, ιχθυοκαλλιέργειες, θέρμανση/ψύξη

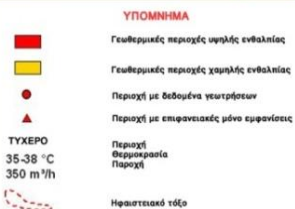


ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



Περιοχές στις οποίες τα δικαιώματα έρευνας και διαχείρισης γεωθερμικού δυναμικού μίσθωσε αρχικά η ΔΕΗ ΑΕ και μεταβιβάστηκαν το 2011 στη ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ:

1. Μήλος – Κίμωλος – Πολύαιγος
2. Νίσυρος
3. Λέσβος
4. Μέθανα



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ &
ΘΕΡΜΟΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ



Ανάπτυξη της Γεωθερμίας από τη ΔΕΗ / ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ

- 1973: Έναρξη ερευνών για το γεωθερμικό δυναμικό της Ελλάδας
- 1986: Κατασκευή της πρώτης γεωθερμοηλεκτρικής πιλοτικής μονάδας παραγωγής στη Μήλο (2 MW)
- 1998: Ίδρυση της ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ
- 2006: Μεταβίβαση όλης της δραστηριότητας των Α.Π.Ε. από τη ΔΕΗ στη ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ
- 2011: Μεταφορά των γεωθερμικών δικαιωμάτων από τη ΔΕΗ στη ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ



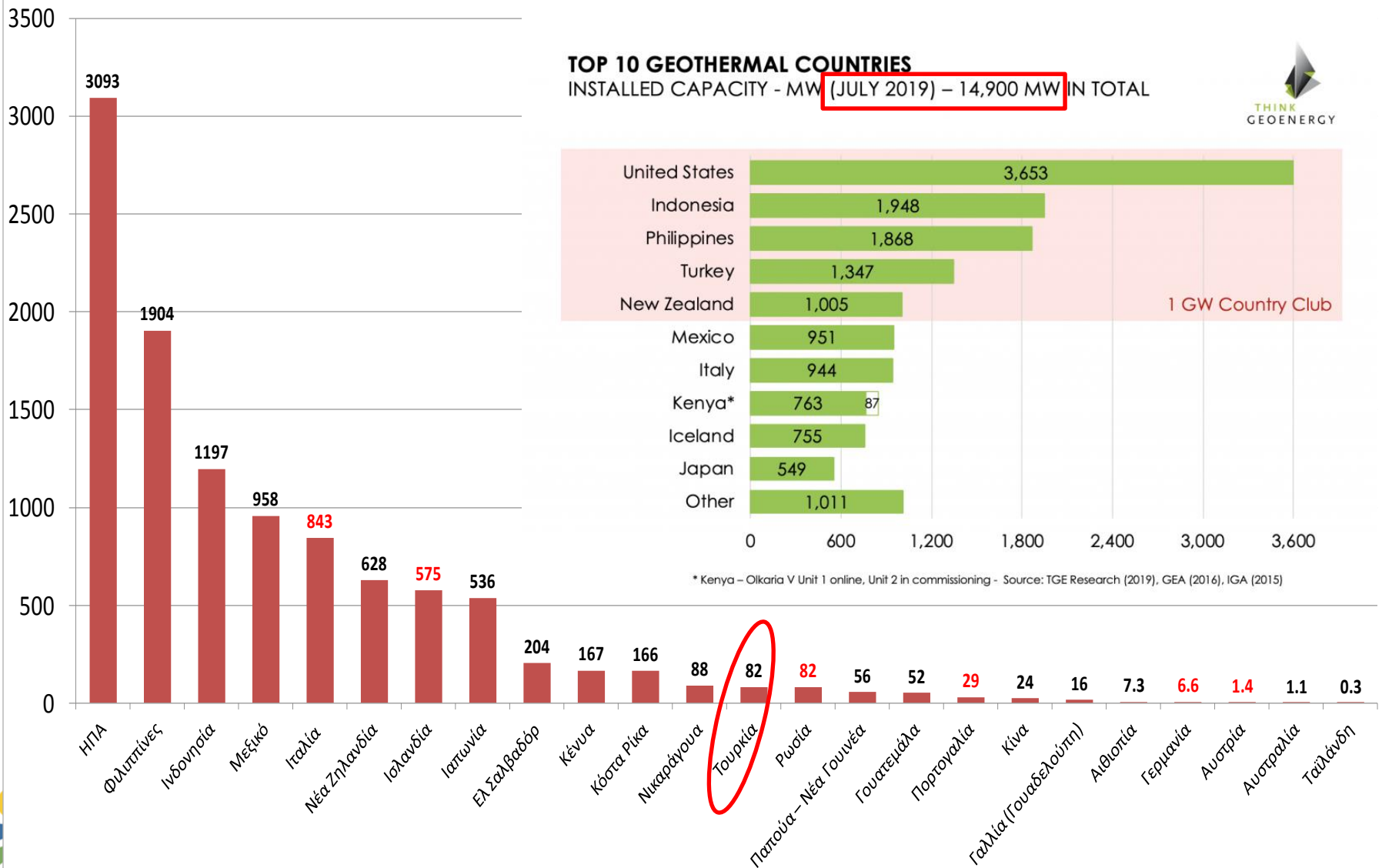
Ο γεωθερμοηλεκτρικός σταθμός Μήλου
κατά την περίοδο κατασκευής



Η περιοχή σήμερα,
μετά την αποξήλωση του σταθμού

Παγκόσμια ανάπτυξη Γεωθερμίας 2010 - 2019

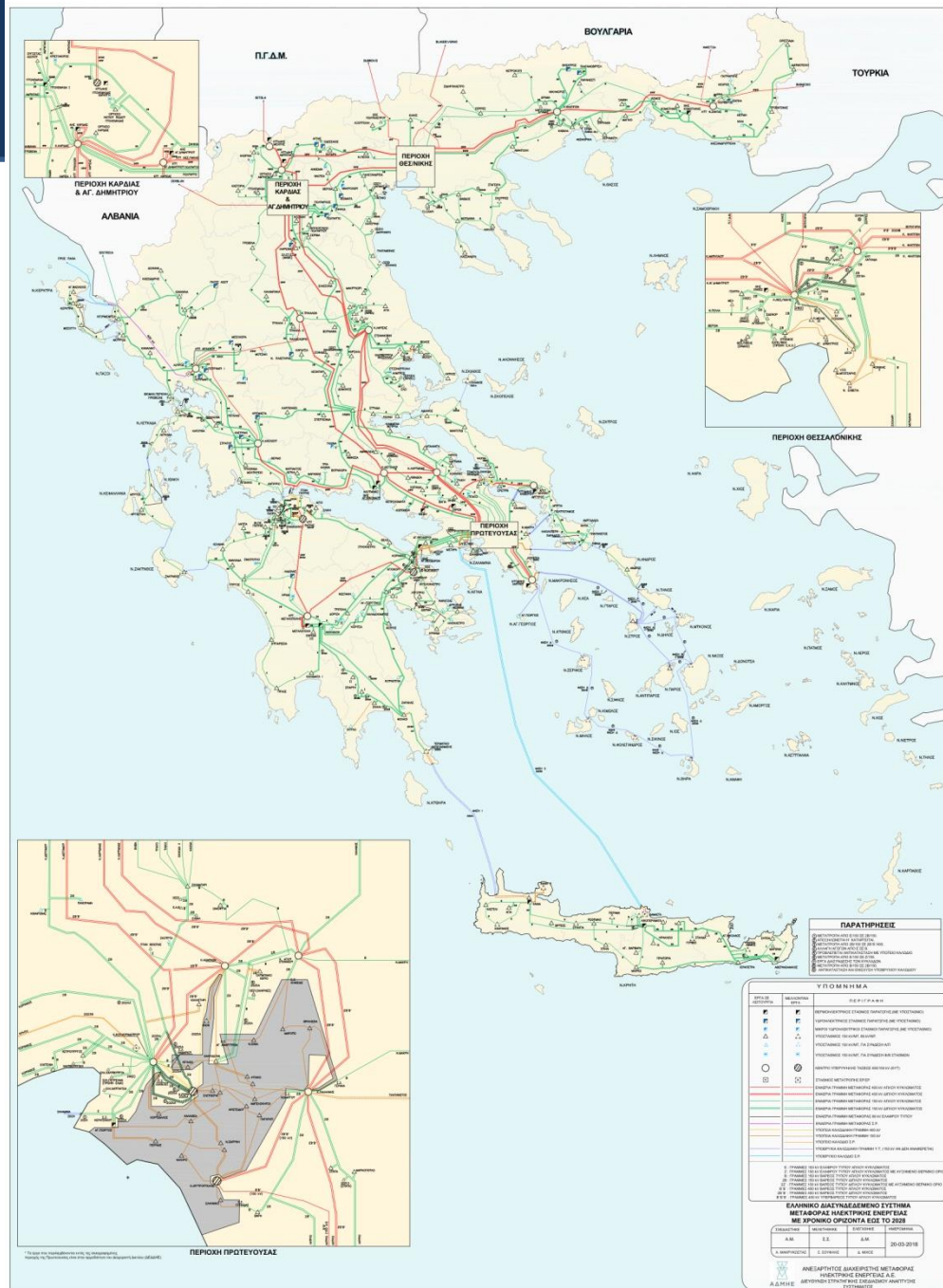
Παγκόσμια Εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς [MW_e] **2010 - 10,897 MW**



Ενεργειακό Μίγμα

Ενεργειακό Μίγμα ΔΕΗ 2018		
Παραγωγή & Διασυνδέσεις	Διασυνδεδεμένο σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
Λιγνίτης	28,13%	
Πετρέλαιο	0,00%	82,30%
Φυσικό Αέριο	29,53%	
Μεγάλα Υδροηλεκτρικά (> 15 MW)	9,53%	
Α.Π.Ε.	20,96%	17,70%
Διασυνδέσεις (εισαγωγές)	11,85%	
ΣΥΝΟΛΑ	100,00%	100,00%

Διασυνδεδεμένο
Δίκτυο
(ΑΔΜΗΕ 2018)



Κόστος παραγόμενης ενέργειας στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ)



Κόστος παραγόμενης ενέργειας στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ)

	Εγκατεστημένη ισχύς [MW]	€/MWh
Μήλος - Κίμωλος	20,60	146,20
Κως – Κάλυμνος – Λέρος - Νίσυρος - Τήλος	124,45	107,43
Λέσβος	84,41	115,60
Μύκονος	62,16	262,06
Σαντορίνη	71,92	159,72
Κρήτη	813,02	162,26



Κόστος παραγωγής από Γεωθερμία

LCOE of geothermal power projects by technology and size, 2007-2021



Γ/Θ Μήλου – Κιμώλου – Πολυαίγου

Κύρια Χαρακτηριστικά

- **Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η κοινωνική συναίνεση για την ανάπτυξη του Έργου**
- Το σύμπλεγμα **Μήλου-Κιμώλου-Πολύαιγου (ΜΚΠ)** έχει βάσει των ερευνητικών γεωτρήσεων, πολύ υψηλό γ/θ δυναμικό.
- Με την πλήρη ανάπτυξη του πεδίου, και **μετά την διασύνδεση με τη Σύρο**, το ΜΚΠ θα μπορεί να καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της ενεργειακής ζήτησης των Κυκλάδων
- Σε **πρώτη φάση** θα αναπτυχθεί μονάδα **5 MW** έως ότου πραγματοποιηθεί η διασύνδεση και θα δημιουργηθούν **25-30 νέες θέσεις εργασίας** (άμεση απασχόληση)

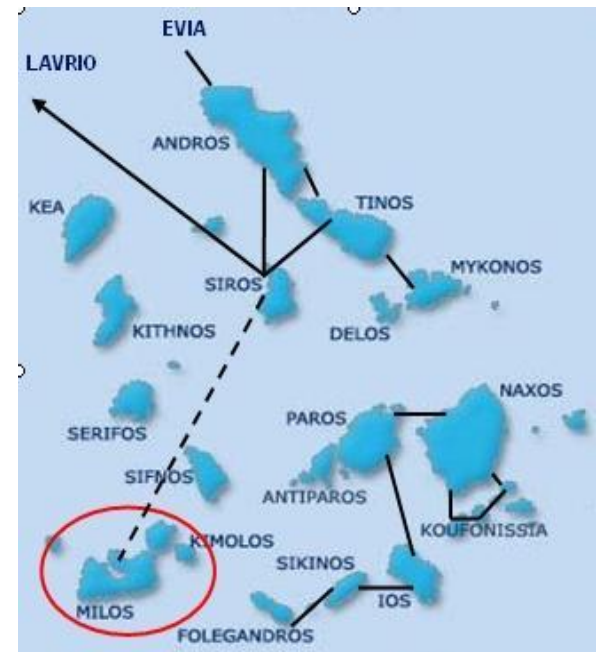
Επενδυτικές Δραστηριότητες

Από το 1973 έχουν πραγματοποιηθεί:

- Πάνω από **130 μελέτες**
- Έχουν γίνει πολύ σημαντικές επενδύσεις έως το 2005
- **5 παραγωγικές γεωτρήσεις**, βάθους 1.000 – 1.800μ
- **Κατασκευή (το 1986) μιας μονάδας 2 MW**, η οποία δούλεψε ικανοποιητικά για 2 χρόνια (παραγωγή 6 TWh) καλύπτοντας πλήρως τις ανάγκες του νησιού προτού κλείσει για τεχνικούς λόγους

Τρέχουσες Δραστηριότητες

- Ενημέρωση τοπικής κοινωνίας και απόκτηση επίσημης κοινωνικής συναίνεσης



Γ/Θ Νισύρου: Με την πλήρη ανάπτυξη του πεδίου θα καλυφθεί η ισχύς βάσης των 9 διασυνδεδεμένων νησιών

Κύρια Χαρακτηριστικά

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Απαιτείται η κοινωνική συναίνεση
- Η Νίσυρος έχει το δεύτερο μεγαλύτερο γ/θ πεδίο υψηλής ενθαλπίας
- Σε πρώτη φάση θα αναπτυχθεί μονάδα **5 MW** στη θέση **Αγία Ειρήνη**. Δεν θα γίνει καμία επέμβαση στη καλδέρα του ηφαιστείου.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Είναι μακριά από μνημεία και παραδοσιακούς οικισμούς
- **Μηδενική ατμοσφαιρική ρύπανση** λόγω τεχνολογίας διπλού κύκλου ολικής επανεισαγωγής του γεωθερμικού ρευστού
- **Μηδαμινή οπτική όχληση** λόγω χαμηλού ύψους (< 8μ) και απόστασης από οικισμούς. ΔΕΝ ΘΑ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΑΜΙΝΑΔΕΣ
- **Μηδενική οπτική όχληση από καλώδια** λόγω χρήσης υπόγειου ηλεκτρικού δικτύου

ΟΦΕΛΗ

- **70 νέες θέσεις εργασίας** (κατά την κατασκευή) και **15 κατά την λειτουργία** (άμεση απασχόληση για 5 MW, επί τω πλείστον από Νισύριους).
- **Κατασκευή έργων υποδομής** (υπό συζήτηση με τον Δήμο) που θα λειτουργήσουν ως πλατφόρμα για την συνολική ανάπτυξη του νησιού
- Έσοδα για τον Δήμο από το Τέλος υπέρ ΟΤΑ (βάσει Ν.3468/06)
- Η Γεωθερμική Εκμετάλλευση μπορεί να αποτελεί παγκοσμίως **ισχυρό πόλο έλξης επισκεπτών υψηλής στάθμης**, αλλά και τόπο διεξαγωγής Συνεδρίων κλπ.. με άμεσο θετικό αντίκτυπο στην αύξηση του τουρισμού



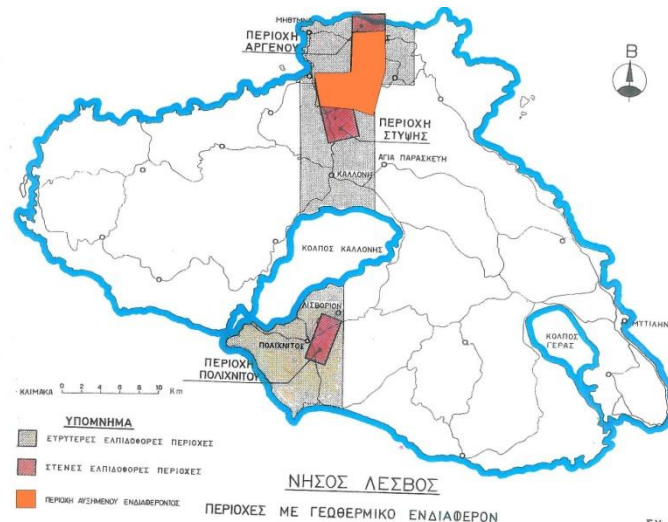
Κύρια Χαρακτηριστικά

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Η ΔΕΗ.ΑΝ έχει εξασφαλίσει την κοινωνική συναίνεση για την ανάπτυξη του Έργου
- Το γεωθερμικό πεδίο Λέσβου δεν έχει αξιολογηθεί πλήρως για τα θερμοδυναμικά του χαρακτηριστικά
- Σίγουρα είναι χαμηλότερης ενθαλπίας από τα πεδία της Μήλου και της Νισύρου
- Στόχος είναι η κάλυψη ισχύος βάσης του νησιού (8 MW),

ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

- Από το 1974, έχουν γίνει άνω των 40 μελετών
- Η ΔΕΗ και ΔΕΗΑΝ έχουν κάνει πολύ σημαντικές επενδύσεις
- Η ΔΕΗ έχει κατασκευάσει 22 γεωτρήσεις βάθους 150 – 200 μ όπως και 4 βαθιές ερευνητικές γεωτρήσεις (βάθους 350, 550, 1.020 και 1.410 μ)



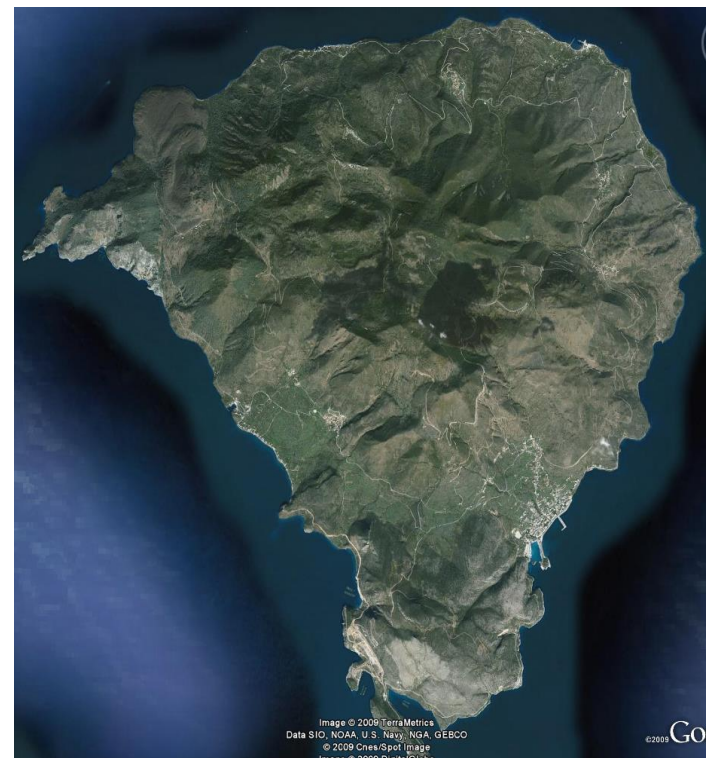
Το γεωθερμικό δυναμικό των Μεθάνων δεν έχει ερευνηθεί ακόμη επαρκώς

Κύρια Χαρακτηριστικά

- Η Δ.Ε.Η. έχει εξασφαλίσει την κοινωνική συναίνεση
- Το Γ/Θ πεδίο Μεθάνων δεν είναι ακόμη πλήρως πιστοποιημένο ως προς τα θερμοδυναμικά του χαρακτηριστικά
- Η προοπτική είναι να ερευνηθεί πλήρως και η παραγόμενη ενέργεια να διασυνδεθεί με το Ηπειρωτικό σύστημα
- Ο χαρακτηρισμός ολόκληρου της χερσονήσου των Μεθάνων ως αρχαιολογική περιοχή δυσχεραίνει την έρευνα και την ανάπτυξη του γεωθερμικού πεδίου

Ιστορικό Επενδύσεων

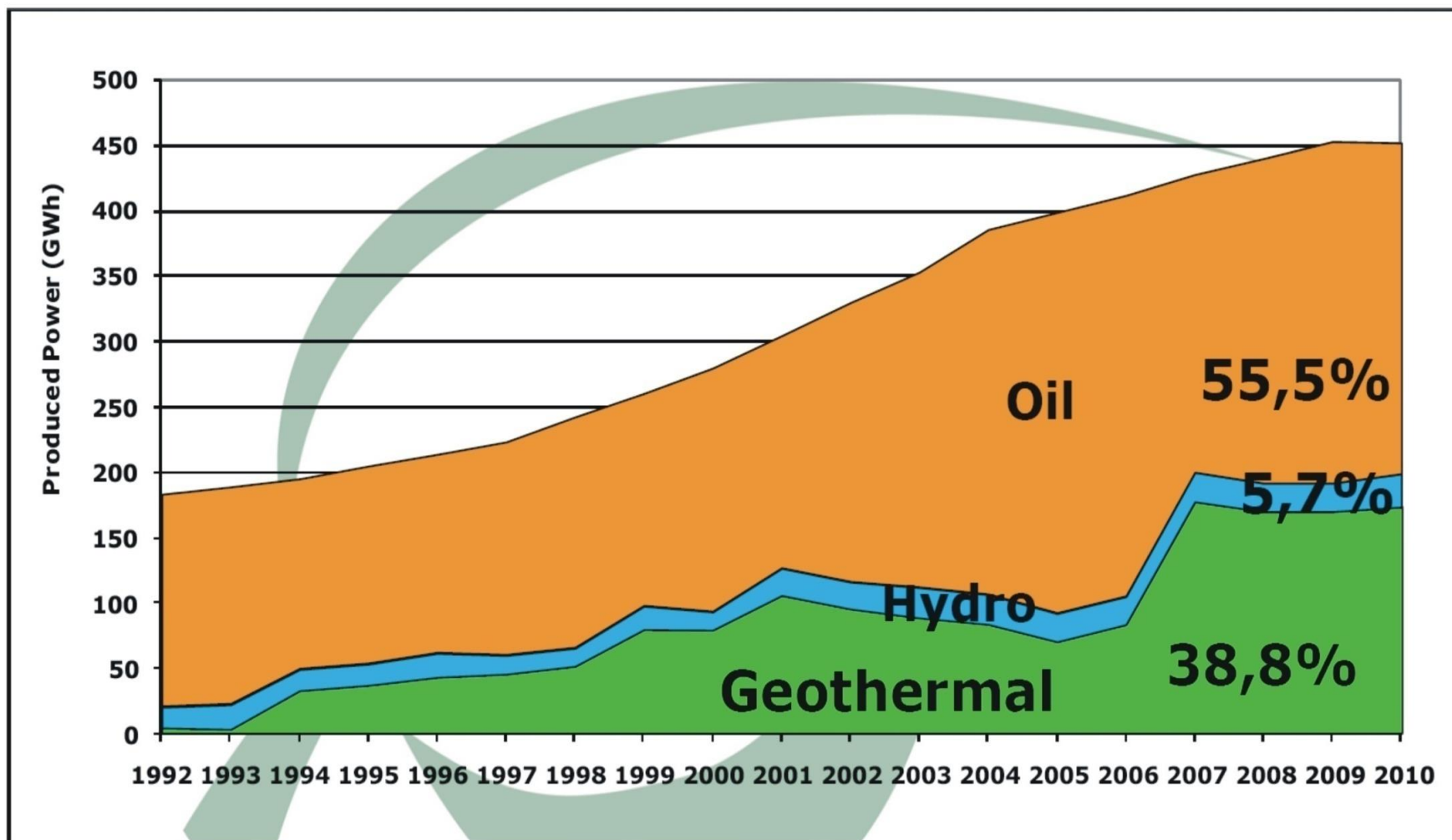
- Από το 2000 έως σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί 8 μελέτες
- ΔΕΗ έχει διασφαλίσει τη συναίνεση της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και έχει λάβει την απαιτούμενη Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων
- Η ΔΕΗ έχει διανοίξει 11 γεωτρήσεις θερμοβαθμίδος βάθους 250 m.



Επενδυτικές Δραστηριότητες

- Θα εκτελεστούν γεωφυσικές διασκοπήσεις
- Θα διεξαχθεί διαγωνισμός για την διάνοιξη μιας ερευνητικής γεωτρήσεων βάθους 2.000m

Ανάπτυξη του γεωθερμικού έργου SÃO MIGUEL στις Αζόρες





Ευχαριστώ για την προσοχή σας

