

# ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

*Δ. Μενδρινός, Κ. Καρύτσας*

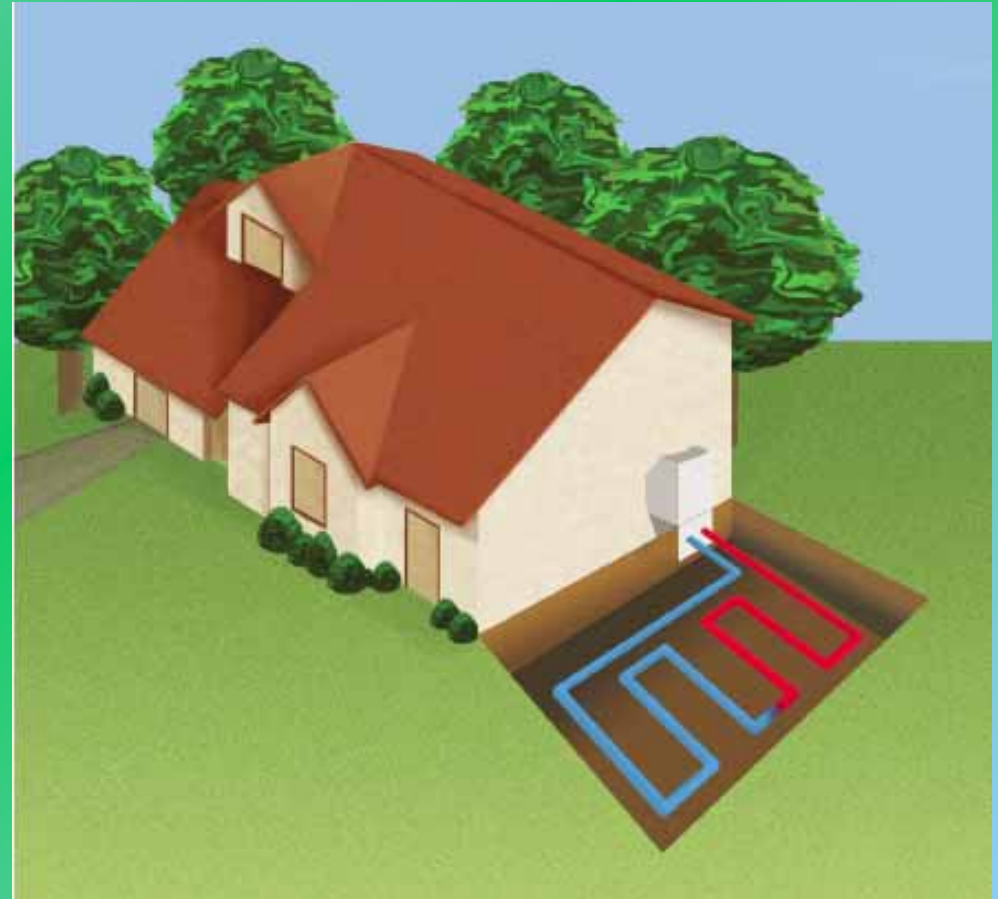
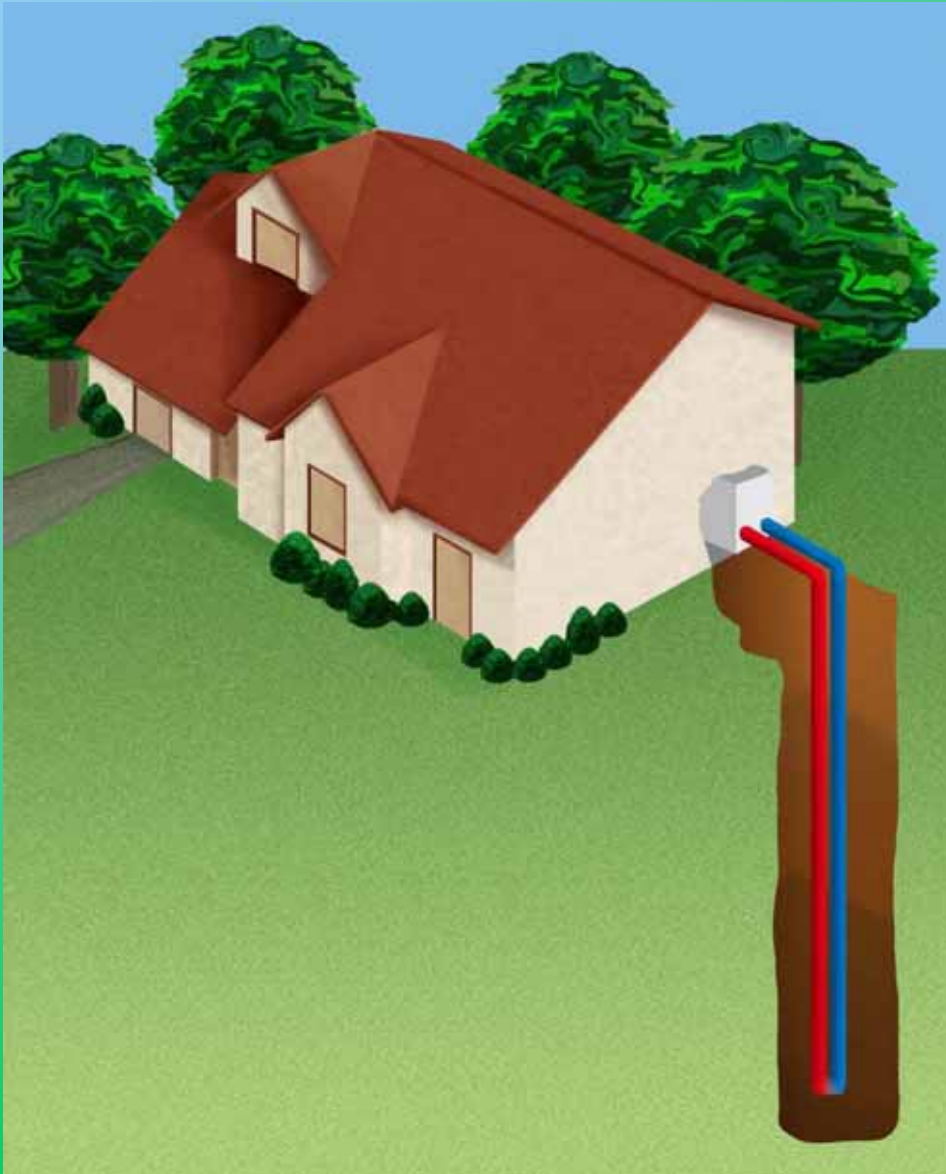
*Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας*

# Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας

- αξιοποιούν την θερμοκρασία του υπεδάφους:
  - Ήπια (  $\sim 15^{\circ}\text{C}$  )
  - σταθερή καθόλη τη διάρκεια του έτους
- προκειμένου να παρέχουν:
  - αποδοτική θέρμανση,
  - κλιματισμό
  - ζεστό νερό
- με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.



# Δύο τύποι γεωεναλλακτών



## Κύρια Χαρακτηριστικά

- Καθιερωμένη και αξιόπιστη τεχνολογία
- Υψηλής ποιότητας άνεση στους εσωτερικούς χώρους
- Μείωση κόστους θέρμανσης / κλιματισμού κατά 30% σε σχέση με τα αερόψυκτα συστήματα
  - ⇒ Αυξάνουν την μακροπρόθεσμη αξία του κτιρίου
- Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>
  - ⇒ Προστατεύουν το περιβάλλον
  - ⇒ Συμβάλουν στην ενεργειακά αειφόρο ανάπτυξη

## Στοιχεία κόστους

- Αρχική επένδυση:

Υδρογεώτρηση: 500-1000 €/kW<sub>th</sub>

Γεωεναλλάκτες: 1000-1500 €/kW<sub>th</sub>

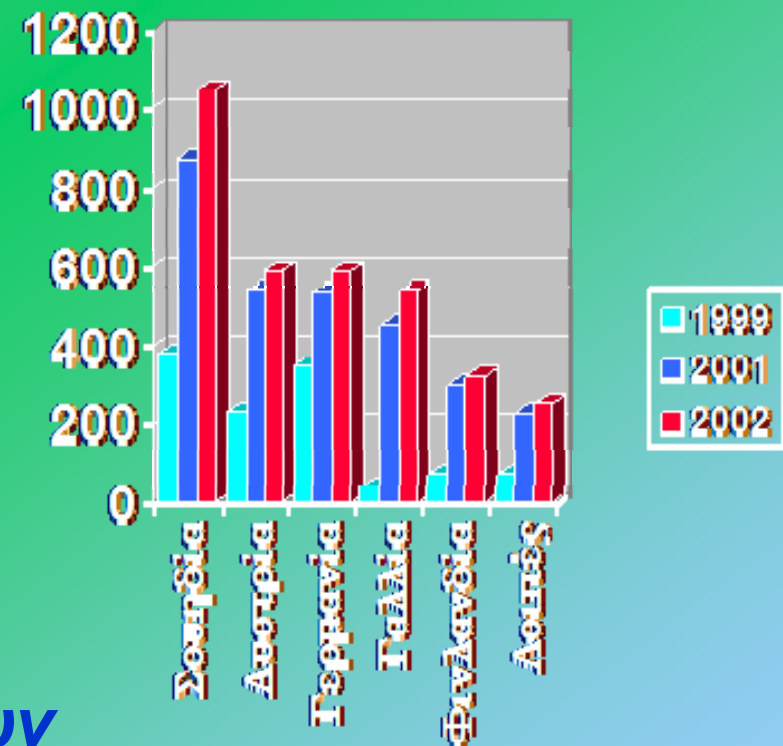
- Κόστος Ενέργειας:  
(ηλεκτρικό ρεύμα & συντήρηση)

0,015 – 0,028 € / kWh<sub>th</sub>

- Κόστος Ενέργειας:  
(συμπεριλαμβανομένων κεφαλαίων με κόστος χρήματος 5% για 20 έτη)

0,038 – 0,048 € / kWh<sub>th</sub>

Εγκατεστημένη Ισχύς, MW(th)



# Μελέτη Εγκατάστασης

Μελέτη για την Εγκατάσταση συστημάτων Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας σε κτιριακές εγκαταστάσεις για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό χρήσης.

Γενικά στοιχεία απόδοσης/ κόστους Γ.Α.Θ.				
Λειτουργία	Ισχύς	Απόδοση kWh/έτος	Επιφάνεια κτηρίου	Κόστος
Θέρμανση:	250 kW <sub>θ</sub>	480.000	3.000 m <sup>2</sup>	200.000 €
Ψύξη:	220 kW <sub>ψ</sub>	200.000		
Ζεστό Νερό:	30 kW <sub>θ</sub>	20.000		

Α/Θ & μηχανολογικός εξοπλισμός: Εγκατάσταση στο υπόγειο κτιρίου, επιφάνειας 50 m<sup>2</sup>

Εναλλάκτες εδάφους: Εντός 30 γεωτρήσεων σε έκταση 720 m<sup>2</sup>. Ο χώρος πάνω από τις γεωτρήσεις μετά τη κατασκευή είναι διαθέσιμος για οποιαδήποτε άλλη χρήση (π.χ. Κήπος, χώρος στάθμευσης, κλπ).

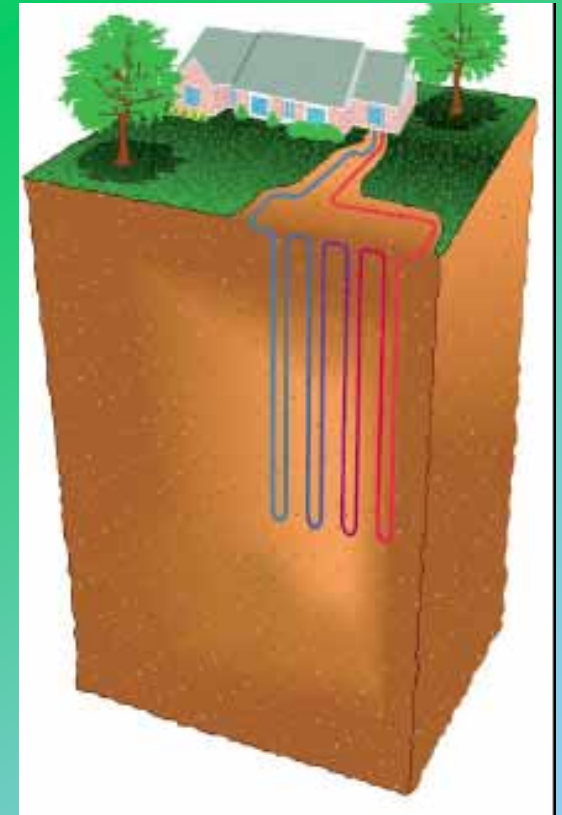
Σύστημα θέρμανσης-κλιματισμού χώρων: Φαν-Κόιλ





## Θεσμικό πλαίσιο

- Αβαθής γεωθερμία  
Ν.3175/2003  
για θερμοκρασία  $< 25^{\circ}\text{C}$
- Υπουργική Απόφαση:  
Δ9Β,Σ/Φ166/ΟΙΚ 18508/5552/207  
ΦΕΚ 1595 Β / 25 Οκτωβρίου 2004  
  
⇒ αδειοδότηση από Νομαρχία



# Ευρωπαϊκή Αγορά (2006)





# Γραφεία Οργανισμού Γεωλογικών Ερευνών της Αυστραλίας

- 18.000 m<sup>2</sup>
- Γεωθερμική θέρμανση / κλιματισμός
- 352 γεωτρήσεις – γεωθερμικοί εναλλάκτες  
– 100 m βάθος



# Δημαρχείο Πυλαίας Θεσσαλονίκης

- 21 γεωεναλλάκτες 6''
  - 80 m βάθος
  - σωλήνα-U , HDPE - Φ40
- 10 Υδρόψυκτες Αντλίες Θερμότητας
  - 155 kW<sub>th</sub> & 215 kW<sub>c</sub>
  - φαν-κόιλς
  - κεντρική μονάδα διανομής αέρα





# Κτήριο Μεταλλειολόγων ΕΜΠ

- Υδρογεώτρηση (80%)
  - βάθους 280 m
  - παροχή νερού 35 m<sup>3</sup>/h
  - θερμοκρασίας 22 °C
- 13 γεωεναλλάκτες 8½” (20%)
  - 90 m βάθος
  - σωλήνα-U , HDPE - Φ40
- 2 υδρόψυκτες Αντλίες Θερμότητας
  - 526 kW<sub>th</sub> & 461 kW<sub>th</sub>
  - φαν-κόιλς

