

ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε.

Η Γεωθερμία στην Ελλάδα

Ομάδα Παρουσίασης
Θύμιος Δημήτρης
Κατινάς Νίκος

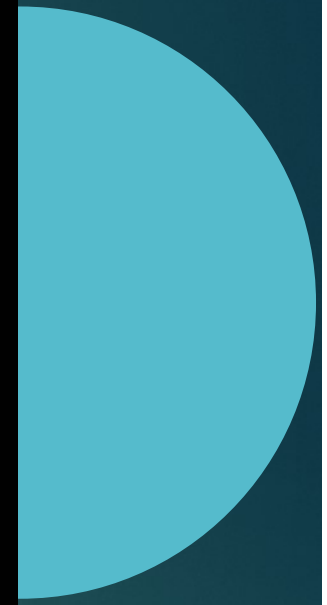
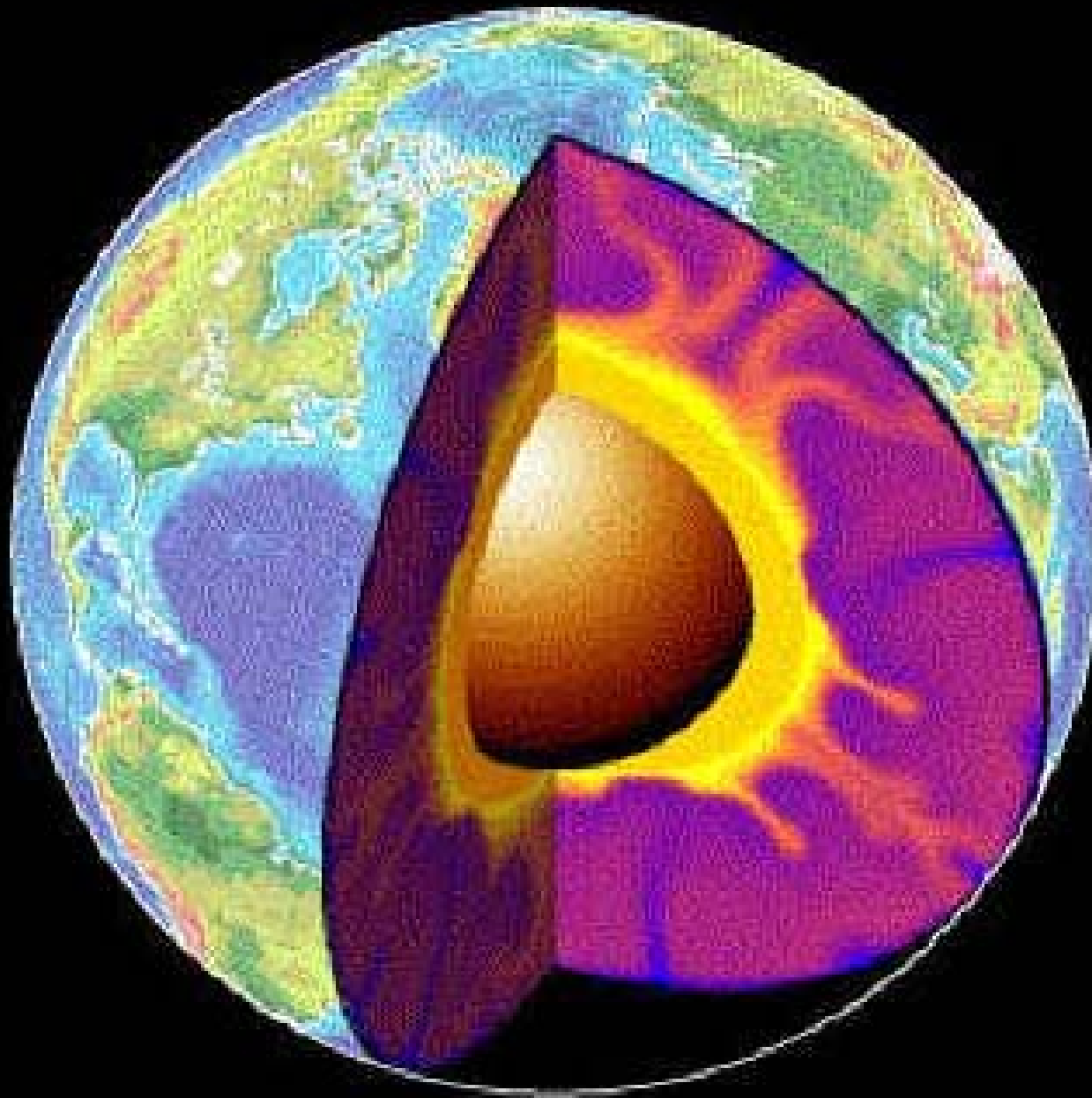
Επιβλέπουσα
κ. Ζουντουρίδου Εριέττα

Αθήνα 2014

Τι είναι η γεωθερμία;

- ▶ Η Γεωθερμική ενέργεια κατατάσσεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- ▶ Είναι δηλαδή μια «καθαρή» πηγή ενέργειας
- ▶ Πρακτικά είναι μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας.

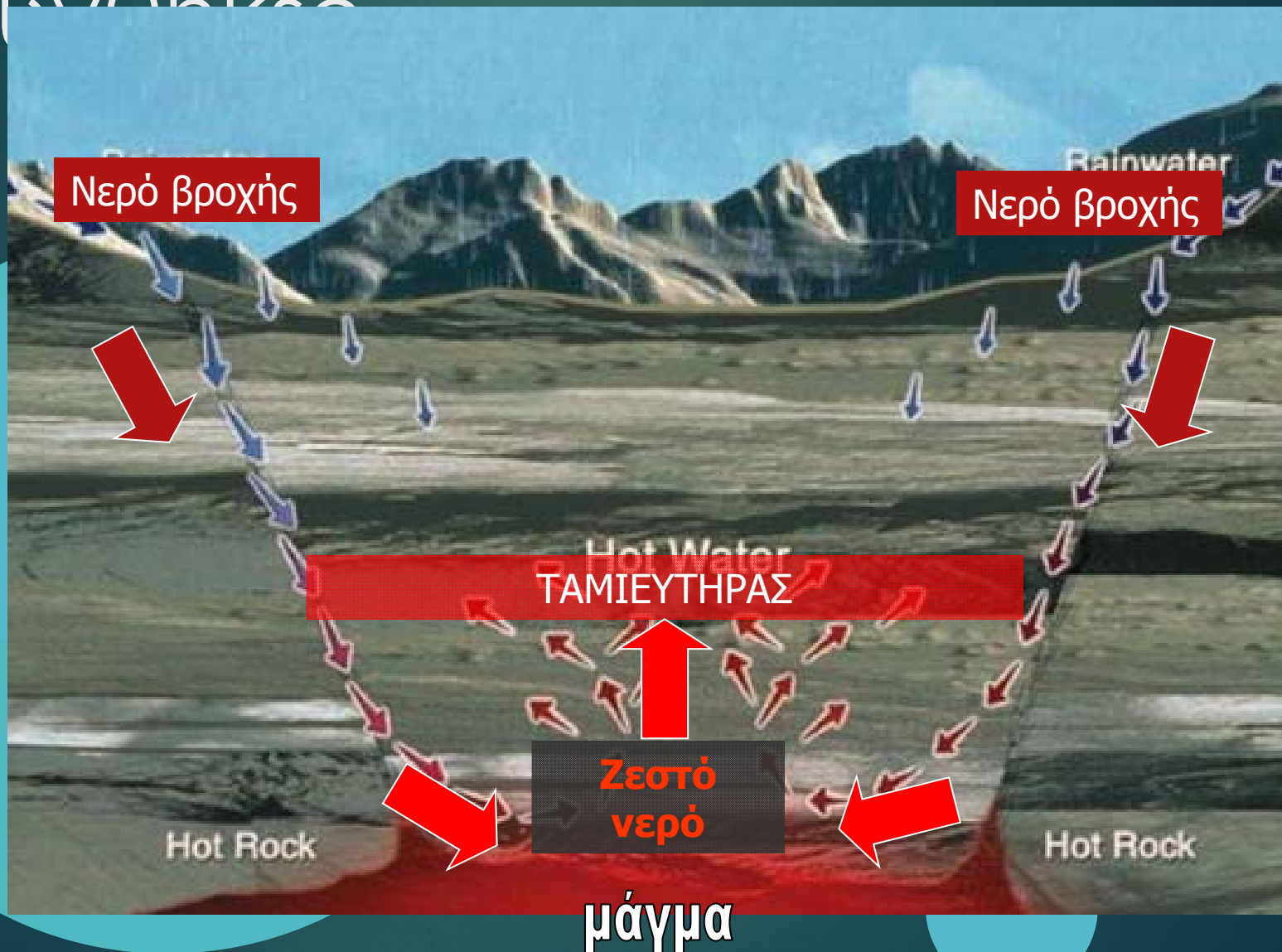
Πρ



Γεωθερμική βαθμίδα

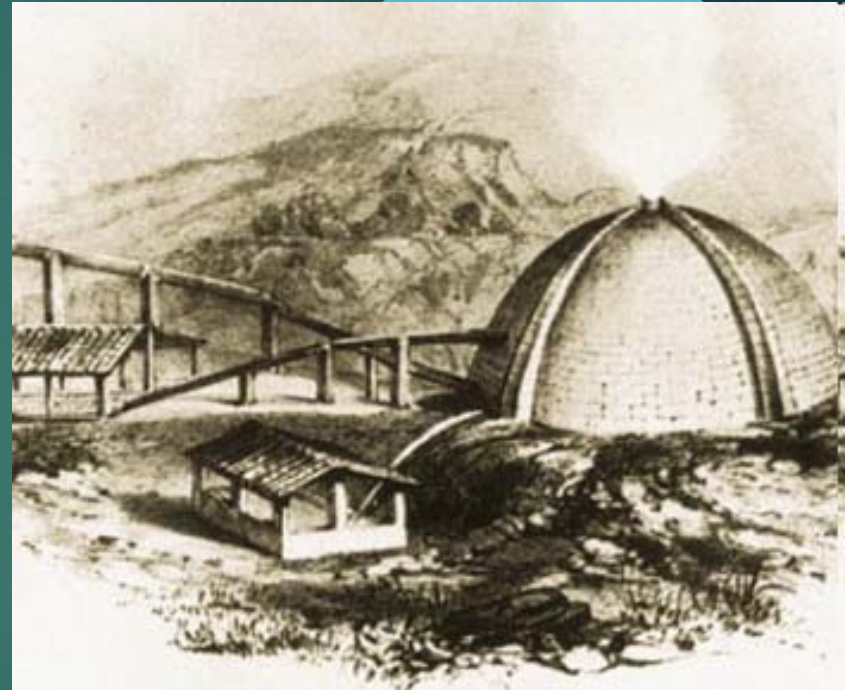
- ▶ Κατεβαίνοντας από την επιφάνεια της Γης όλο και βαθύτερα η θερμοκρασία ανεβαίνει φυσιολογικά περίπου 1°C ανα 33 μέτρα.
- ▶ Σε αρκετές περιοχές της Γης όμως η θερμοκρασία ανεβαίνει πιο γρήγορα με το βάθος.
- ▶ Αυτές οι περιοχές είναι πιθανές για την εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας

Ειδικές γεωλογικές συνθήκες



Ιστορία

- ▶ Στις αρχές του 19^{ου} αιώνα στην περιοχή Larderello στην Τοσκάνη της Ιταλίας λειτουργούσε μια χημική βιομηχανία που χρησιμοποιούσε τα θερμά νερά που ανέβλυζαν από φυσικές πηγές ή αντλούνταν από ρηχές γεωτρήσεις.



Ιστορία

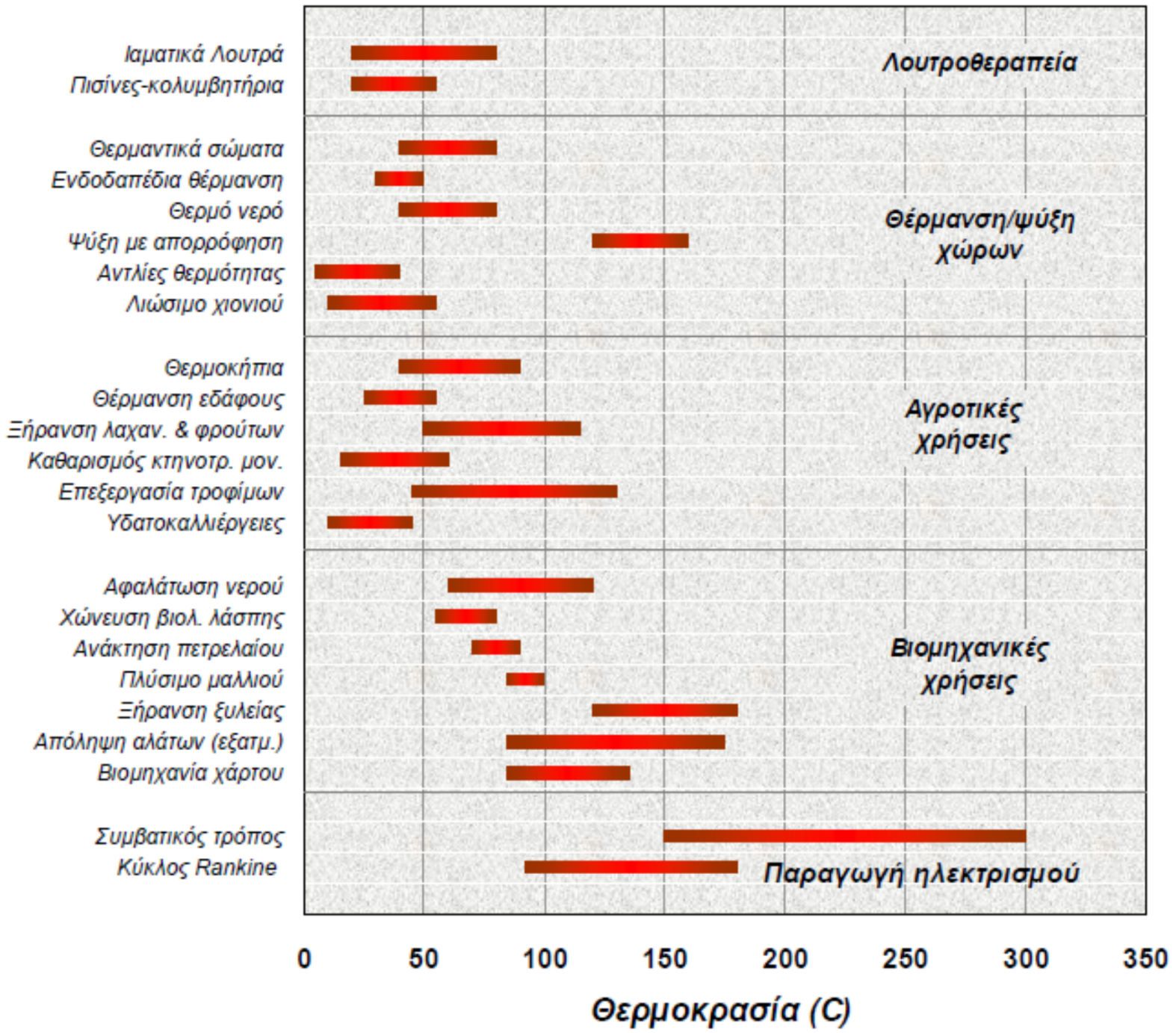
- ▶ Στην ίδια περιοχή έγιναν οι πρώτες επιτυχημένες απόπειρες για τη χρήση αυτής της θερμότητας για την παραγωγή ηλεκτρισμού (1904)



Ελληνική νομοθεσία

- ▶ Εάν η θερμοκρασία του νερού αυτού είναι μεγαλύτερη των 25°C τότε ονομάζεται γεωθερμικό ρευστό.
- ▶ Αντίστοιχα η γεωθερμική ενέργεια χαρακτηρίζεται ως:
 - ▶ Υψηλής θερμοκρασίας (θερμοκρασία μεγαλύτερη από 90°C)
 - ▶ Χαμηλής θερμοκρασίας (θερμοκρασία από 25° ως 90°C)

Κ



Πλεονεκτήματα

- ▶ **Ενέργεια σε ελάχιστο κόστος για οικιακή χρήση**

Λόγω της χαμηλής κατανάλωσης και της σχεδόν ανύπαρκτης συντήρησης του εξοπλισμού, τα γεωθερμικά συστήματα κλιματισμού μπορούν να εξοικονομήσουν από 55% μέχρι και 70% από την ετήσια δαπάνη σε σύγκριση με ένα συμβατικό σύστημα θέρμανσης και δροσισμού. Το μόνο λειτουργικό κόστος της εγκατάστασης είναι η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος το οποίο είναι οικονομικότερο σε σχέση με τη χρήση λέβητα πετρελαίου κατά 20-25%

- ▶ **Απόδοση.**

Ένα γεωθερμικό σύστημα είναι τρεις έως πέντε φορές αποδοτικότερο από ένα συμβατικό σύστημα. Επειδή δεν καίει ορυκτά καύσιμα για να παράγει θερμότητα, παρέχει τρεις έως πέντε μονάδες ενέργειας για κάθε μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας που τροφοδοτεί το σύστημα

- ▶ **Ανεξαρτησία από το πετρέλαιο θέρμανσης.**

Πλεονεκτήματα

- ▶ **Ασφάλεια.**

Με ένα σύστημα γεωθερμίας, δεν υπάρχει καύση και φλόγα, δεν υπάρχουν καπνοί, καπναγωγοί και οσμές. Δεν υπάρχει κίνδυνος ανάφλεξης, φωτιάς ή ασφυξίας από το μονοξείδιο.

- ▶ **Φιλικό προς το περιβάλλον.**

Επειδή δεν χρησιμοποιούνται καύσιμα, δεν συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, που είναι υπεύθυνο για την αύξηση της θερμοκρασίας στον πλανήτη. Δεν απαιτείται χρήση λεβητοστασίων, δεξαμενής καυσίμων, καμινάδων.

- ▶ Σε σύγκριση με άλλες ανανεώσιμες πηγές υπερτερεί όσον αφορά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα αν συνυπολογίσουμε τον κύκλο ζωής της κάθε τεχνολογίας.

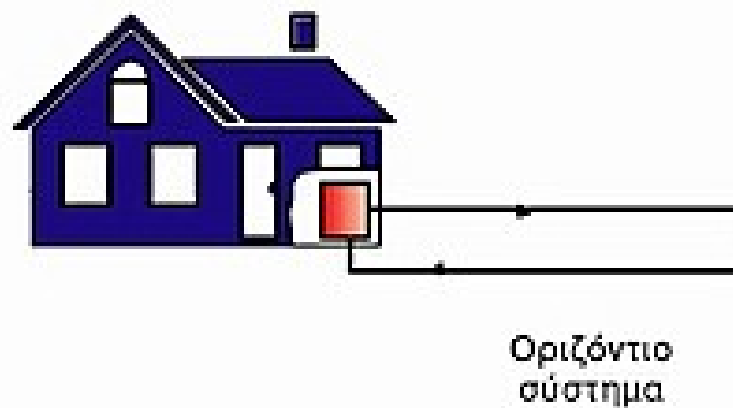
- ▶ Τα γεωθερμικά ρευστά επανεισάγονται στον ταμιευτήρα μετά τη χρήση τους επιμηκύνοντας έτσι το χρόνο ζωής του ταμιευτήρα και ελαχιστοποιώντας την περιβαλλοντική επιβάρυνση.

Μειονεκτήματα

- ▶ Το λειτουργικό κόστος είναι σημαντικά μικρότερο αλλά απαιτείται αρκετά μεγαλύτερο αρχικό κόστος εφαρμογής απ' ότι τα συμβατικά συστήματα.
- ▶ Η όποια περιβαλλοντική επιβάρυνση που προκαλείται μπορεί να μειωθεί στο ελάχιστο με τη χρήση κατάλληλης τεχνολογίας (φίλτρα, βιολογικός καθαρισμός, κ.α.) αυξάνοντας όμως το λειτουργικό κόστος.

Οικιακή Χρήση

- ▶ Γίνεται είτε με κατακόρυφο τρόπο (γεωτρήσεις)
- ▶ Ή με οριζόντιο τρόπο



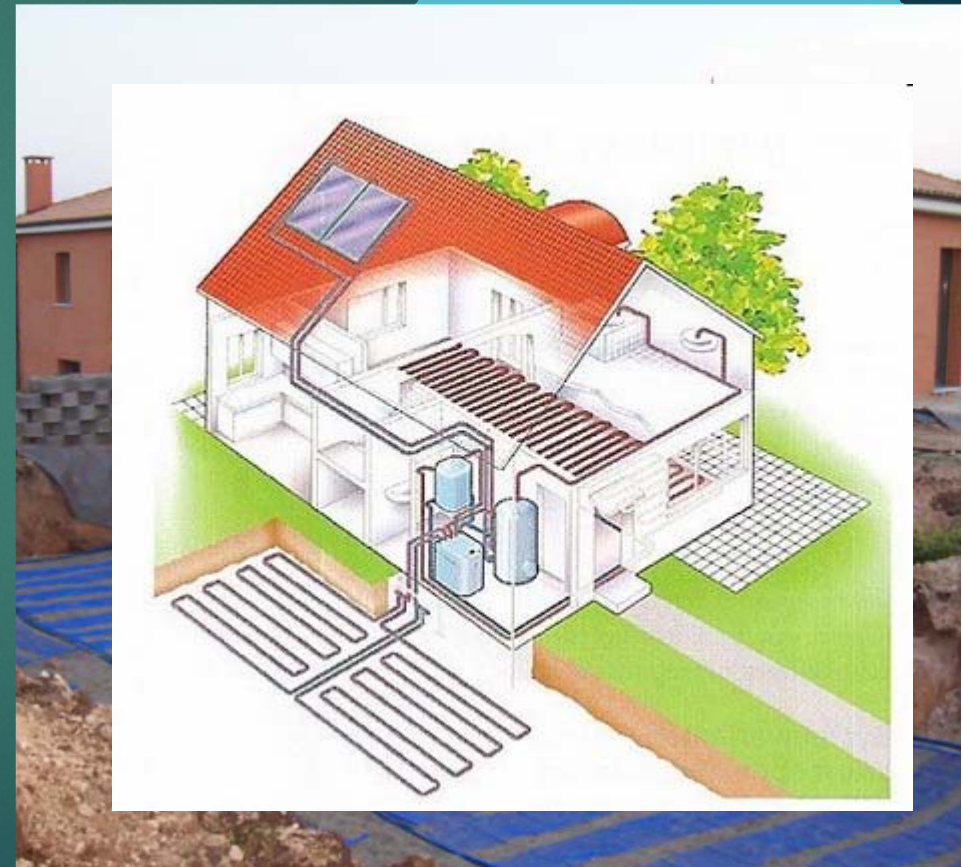
Οικιακή Χρήση

1. Με μια γεώτρηση αντλούμε το θερμό νερό
2. Η αντλία θερμότητας προωθεί τη θερμότητα
3. Η οποία διαχέεται στο εσωτερικό του σπιτιού με την επιδαπέδια θέρμανση

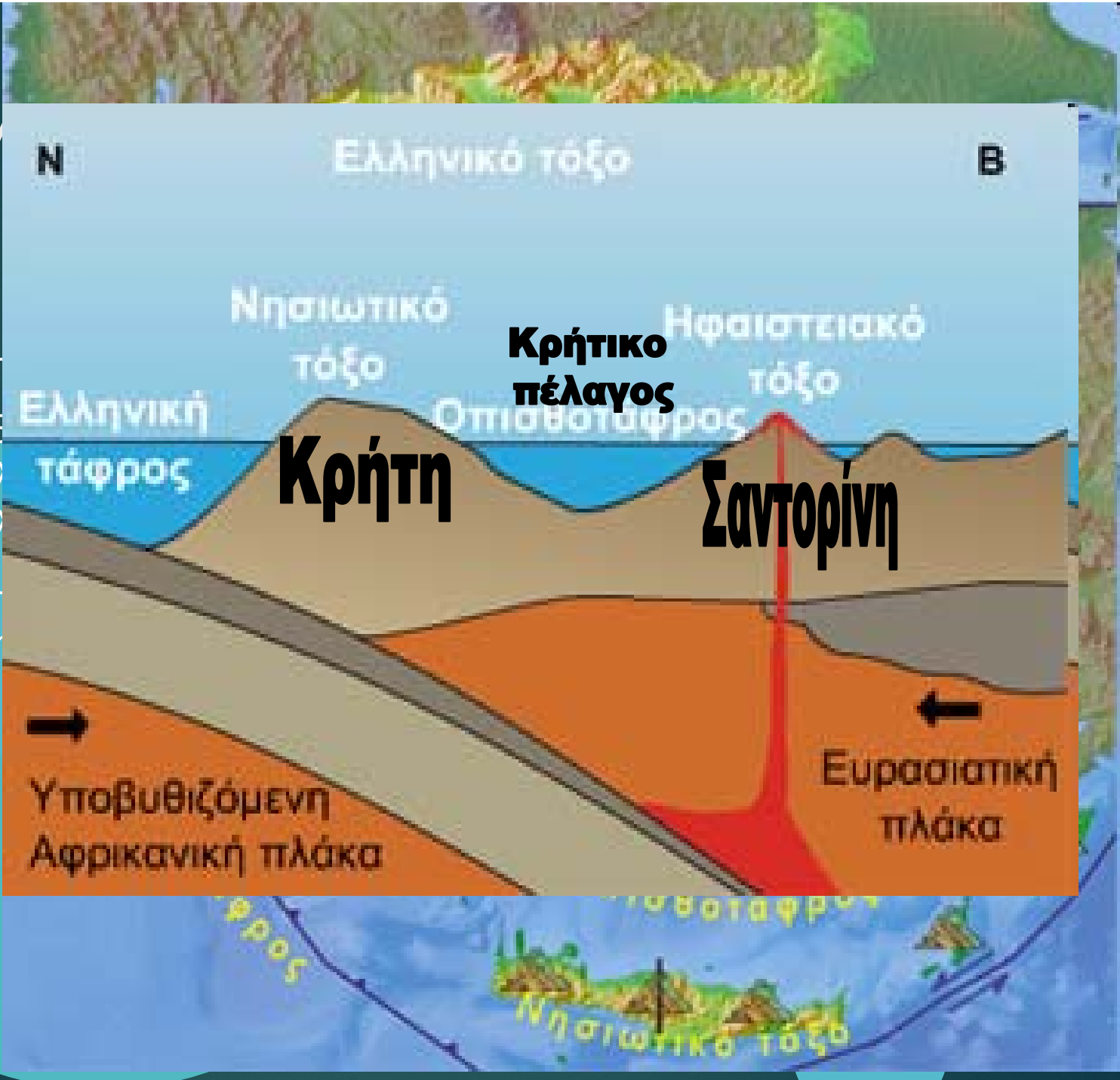


Οικιακή Χρήση

1. Θάβοντας αλλητάλληλους βρόχους σε ορισμένο βάθος.
2. Το νερό που κυκλοφορεί εκεί θερμαίνεται από το υπεδάφους
3. Η αντλία θερμότητας προωθεί τη θερμότητα
4. Η οποία διαχέεται στο εσωτερικό του σπιτιού με την επιδαπέδια θέρμανση



Η Υ



Η γεωθερμία στην Ελλάδα

- ▶ Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα γεωθερμικά πεδία του Ν.Αιγαίου καθώς προσφέρονται για ηλεκτροπαραγωγή.
- ▶ Ειδικά τα πεδία της Μήλου και της Νισύρου θεωρούνται τα πλέον κατάλληλα.

Μήλος



Μήλος



- ▶ Χρονικό
- ▶ 1971 άρχισαν στη Μήλο οι έρευνες
- ▶ 1975-1976 Η ΔΕΗ πραγματοποιεί 2 γεωτρήσεις μεγάλου βάθους
- ▶ 1981 ολοκληρώθηκαν 3 παραγωγικές γεωθερμικές γεωτρήσεις (από 1017 μέχρι 1380 μέτρα και 310° C).
- ▶ 1986 λειτουργεί πιλοτική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 2MWe.

Μήλος



- ▶ 1989 παύει οριστικά η λειτουργία της πιλοτικής μονάδας μετά από συνεχείς έντονες διαμαρτυρίες των κατοίκων της περιοχής, λόγω της διαρροής υδρόθειου (δυσάρεστη οσμή χαλασμένου αυγού) στην ατμόσφαιρα.
- ▶ 1993 γίνεται διάρρηξη του τοιχώματος στη μία γεωθερμική γεώτρηση με αποτέλεσμα την ανεξέλεγκτη εκτόξευση μεγάλων ποσοτήτων γεωθερμικού ρευστού, όπου εκτός των ενώσεων βαρέων μετάλλων και του υδρόθειου ανιχνεύθηκαν ενώσεις αρσενικού.
- ▶ Η αποκατάσταση (κλείσιμο της γεώτρησης) έγινε μετά από μήνες με την συνδρομή Ιταλών ειδικών.
- ▶ Από το ατύχημα καταστράφηκε το φυτικό κεφάλαιο της περιοχής και οι κάτοικοι απομακρύνθηκαν από την γύρω περιοχή, ενώ η όλη αντίδραση κράτους και ΔΕΗ σε όλη την διάρκεια ήταν από αδιαφορία μέχρι υπεκφυγές και έλλειψη ενημέρωσης.

Μήλος



- ▶ Οι κάτοικοι της Μήλου από τότε είναι σαφώς κατά της εκμετάλλευσης της γεωθερμίας γιατί γνωρίζουν την αναπόφευκτη επιβάρυνση του ήδη επιβαρημένου περιβάλλοντος της Μήλου, με τη λάσπη και τα αέρια, καθημερινά και ιδιαίτερα από τα ατυχήματα τα οποία είναι μέρος της λειτουργίας αυτών των μονάδων.

Νίσυρος



Νίσυρος

- ▶ Οι σχετικές έρευνες κατατάσσουν το γεωθερμικό πεδίο της Νισύρου δεύτερο σε δυναμικότητα μετά από αυτό της Μήλου.
- ▶ Οι έρευνες σταμάτησαν μετά τα γεγονότα στη Μήλο και οι κάτοικοι αντιδρούν στην όποια προοπτική εκμετάλλευσης της γεωθερμίας στο νησί



Νίσυρος

- ▶ Το 1997 έγινε δημοψήφισμα και 9 στους 10 μόνιμους κατοίκους του νησιού είπε όχι στην γεωθερμία.
- ▶ Έκτοτε κάθε προσπάθεια εκμετάλλευσης της γεωθερμίας στο νησί έχει σταματήσει.



Συμπεράσματα

- ▶ Η Γεωθερμία είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, πρακτικά ανεξάντλητη
- ▶ Έχει τεράστιο εύρος εφαρμογών
- ▶ Τα όποια περιβαλλοντικά προβλήματα που μπορεί να υπάρξουν είναι δυνατόν να ελαχιστοποιηθούν με τα κατάλληλα μέσα.
- ▶ Οι όποιες αντιδράσεις τοπικών κοινωνιών οφείλονται περισσότερο σε κακούς χειρισμούς των υπευθύνων παρά στην ίδια τη φύση της γεωθερμικής ενέργειας.

Ευχαριστούμε για τη προσοχή σας

