

# Θεσμικό Πλαίσιο Γεωθερμίας

Μάθημα  
Γεωθερμική Ενέργεια  
- Έρευνα και  
Αξιοποίηση

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΜΠΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ  
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

# Παράμετροι Διαμόρφωσης Θεσμικού Πλαισίου

- ▶ Διαδικασίες έρευνας, παραγωγής και εκμετάλλευσης
- ▶ Διαθεσιμότητα κεφαλαίου και μέθοδοι χρηματοδότησης
- ▶ Νομοθετικό πλαίσιο των υποστηρικτικών δράσεων
- ▶ Τα διοικητικά εργαλεία για την υποστήριξη και παρακολούθηση των απαιτούμενων δράσεων

# Ελληνική Νομοθεσία

ΑΒΑΘΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

$T < 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Αρμοδιότητα: Περιφερειακή  
Ενότητα – Διεύθυνση Ανάπτυξης

ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

$T > 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Αρμοδιότητα:

$T < 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$  Αποκεντρωμένη Διοίκηση

$T > 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ΥΠΕΚΑ

# Ελληνική Νομοθεσία Αβαθής γεωθερμίας

- ▶ Υπουργική Απόφαση Δ9ΒΔ/Φ166/ΟΙΚ18508/5552/207/2004 «Άδειες εγκατάστασης για ίδια χρήση ενεργειακών συστημάτων θέρμανσης ή ψύξης χώρων μέσω της εκμετάλλευσης της θερμότητας των γεωλογικών σχηματισμών και των νερών, επιφανειακών και υπόγειων, που δεν χαρακτηρίζονται γεωθερμικό δυναμικό» (ΦΕΚ Β' 1595/25.10.2004)
- ▶ Αναθεώρηση με το ΦΕΚ Β' 1249/24.06.2009
- ▶ Αναθεώρηση ορίων θερμοκρασίας ορισμός Ν4602/2019

# Ελληνική Νομοθεσία Γεωθερμία

- ▶ Ν. 3175/03 : "Αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού, τηλεθέρμανση και άλλες διατάξεις. (ΦΕΚ Α' 207/29-08-03)
- ▶ Αριθμ. Δ9Δ,Β/Φ166/οικ18513/ΓΔΦΠ 3512 Όροι και διαδικασία εκμίσθωσης του δικαιώματος του Δημοσίου για έρευνα και διαχείριση του γεωθερμικού δυναμικού και της εν γένει διαχείρισης των γεωθερμικών πεδίων της Χώρας. (ΦΕΚ Β' 1819/ 2 Σεπτεμβρίου 2009)
- ▶ Άδειες διανομής θερμικής ενέργειας αποκλειστικά για αγροτικές εκμεταλλεύσεις από εκμετάλλευση γεωθερμικού δυναμικού γεωθερμικού πεδίου χαμηλής θερμοκρασίας. (ΦΕΚ Β' 2450/ 2 Νοεμβρίου 2011)

# Ελληνική Νομοθεσία Γεωθερμία

- ▶ Ν. 4001/11 :“Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις”. (ΦΕΚ Α’ 179/22-08-11)
- ▶ Αριθμ. Δ9Β,Δ/Φ166/οικ25158/ΓΔΦΠ4398(ΦΕΚ Β’ 2647 / 09.11.2011) Όροι και διαδικασία εκμίσθωσης του δικαιώματος του Δημοσίου για έρευνα και διαχείριση του γεωθερμικού δυναμικού βεβαιωμένων ή πιθανών Γεωθερμικών Πεδίων Χαμηλής Θερμοκρασίας της Χώρας.
- ▶ Ν4602/19 (ΦΕΚ 45/09.03.2019) Έρευνα, εκμετάλλευση και διαχείριση του γεωθερμικού δυναμικού της Χώρας, σύσταση Ελληνικής Αρχής Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, ιδιοκτησιακός διαχωρισμός δικτύων διανομής φυσικού αερίου και άλλες διατάξεις.
- ▶ ΥΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552 (ΦΕΚ Β’ 1960/ 14.05.2021) Κανονισμός Γεωθερμικών Εργασιών

# Νόμος 4602-2019

1. Σκοπός είναι η δημιουργία των προϋποθέσεων για την ορθολογική αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού της Χώρας.

Αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού θεωρείται η έρευνα, η εκμετάλλευση και η διαχείρισή του. Η αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού, ως ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, προωθεί τη βιώσιμη ανάπτυξη και εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον.

2. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας, μπορεί να ορίζεται, κατά περίπτωση, ότι, το δικαίωμα διαχείρισης και εκμετάλλευσης του γεωθερμικού δυναμικού **κατισχύει** του δικαιώματος εκμετάλλευσης άλλων μεταλλευτικών ή λατομικών ορυκτών, εφόσον κατά την κρίση του η συγκεκριμένη αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού είναι μεγαλύτερης σημασίας για την εθνική οικονομία.

# Νόμος 4602/2019

Τα γεωθερμικά πεδία διακρίνονται ως τοπικού και εθνικού ενδιαφέροντος.

Στα τοπικού ενδιαφέροντος η θερμοκρασία του προϊόντος κυμαίνεται από 30°C έως και 90°C.

Στα εθνικού ενδιαφέροντος η θερμοκρασία του προϊόντος υπερβαίνει τους 90°C.

Η έρευνα, διαχείριση και εκμετάλλευση του **γεωθερμικού δυναμικού**, με εξαίρεση τα πεδία τοπικού ενδιαφέροντος και τις ΠΓΘΕ, υπάγεται στην αρμοδιότητα του **Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας**.

Η έρευνα, διαχείριση και εκμετάλλευση του γεωθερμικού δυναμικού σε πεδία **τοπικού ενδιαφέροντος** και τις ΠΓΘΕ υπάγεται στην αρμοδιότητα του συντονιστή **Αποκεντρωμένης Διοίκησης**



# Νόμος 4602/2019

## Άρθρο 3

### Εφαρμοζόμενες διατάξεις

Το γεωθερμικό δυναμικό θεωρείται μεταλλευτικό ορυκτό, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 2 του ν.δ. 210/1973 (Α' 277).

2. Τα δικαιώματα έρευνας, εκμετάλλευσης και διαχείριση του γεωθερμικού δυναμικού, ανήκουν, σύμφωνα με το άρθρο 143 του ν.δ. 210/1973, μόνο στο Δημόσιο και ασκούνται από το ίδιο ή εκμισθώνονται.

3. Οι διατάξεις του Μεταλλευτικού Κώδικα και γενικότερα της μεταλλευτικής νομοθεσίας εφαρμόζονται και για το γεωθερμικό δυναμικό, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά με τις διατάξεις του Νόμου

# Ν.Δ. 210/1973 Μεταλλευτικός Κώδικας

1. Ως μεταλλευτικά ορυκτά ή μεταλλεύματα θεωρούνται αι κάτωθι ορυκταί ύλαι:
  - α) Τα μέταλλα εις αυτοφυή κατάστασιν (οίον χαλκός, χρυσός κ.λ.π.).
  - β) Αι ενώσεις απάντων των μετάλλων (οίον αργιλίου, αργύρου, αρσενικού, αντιμονίου, βαναδίου, βαρίου, βισβουθίου, βολφραμίου, καλίου ζirkονίου, καδμίου, κασσιτέρου, κοβαλτίου, λευκοχρύσου, μαγγανίου, μαγνησίου, μολυβδαινίου, μολύβδου νικελίου, σιδήρου, στροντίου, τιτανίου, υδραργύρου, χαλκού, χρυσού, χρωμίου, ψευδαργύρου, κλπ.).
  - γ) Τα ορυκτά των μετάλλων της ομάδος των σπανίων γαιών.
  - δ) Τα ορυκτά των ραδιενεργών στοιχείων.
  - ε) Το αυτοφύες θείον, ο γραφίτης, ο φωσφορίτης, ο φθορίτης, ο αμίαντος, ο τάλκης, ο αλουνίτης, ο μαρμαρυγίας, οι άστριοι, αι στυπτηρίαί, το ορυκτόν χλωριούχον νάτριον, αι ενώσεις, βορίου, βρωμίου, και ιωδίου, το σήπιον, ο δολομίτης περιεκτικότητος εις οξειδίου μαγνησίου μείζονος των 21%.
    - στ) Οι πολύτιμοι λίθοι.
    - ζ) Άπασαι αι στερεαί καύσιμοι ορυκταί ύλαι, περιλαμβανομένης και της τύρφης (ποάνθρακος).
    - η) Αι φυσικαί εναποθέσεις οργανικών λιπασμάτων.
    - θ) Οι υδρογονάνθρακες παντός είδους εν στερεά υγρά ή αεριώδει καταστάσει, ως και τα προϊόντα οξειδώσεως αυτών (οζοκηρίτης, άσφαλτος, πισσάσφαλτος, πισσασφαλτοφόροι ασβεστόλιθοι και σχιστόλιθοι κλπ).
    - ι) Αι ρητινώδεις ορυκταί ύλαι.
    - ια) Το αέριον ήλιον και τα γηγενή αέρια.
  - «ιβ) **το γεωθερμικό δυναμικό»**

# Νόμος 4602/2019

## Άρθρο 2 Ορισμοί

β) Γεωθερμικό δυναμικό (ΓΘΔ): είναι το σύνολο των γηγενών φυσικών θερμών ρευστών, επιφανειακών ή υπογείων, και της θερμότητας των γεωλογικών σχηματισμών, που η θερμοκρασία τους υπερβαίνει τους 30°C.

γ) Γεωθερμικό πεδίο: είναι ο ενιαίος μεταλλευτικός χώρος μέσα στον οποίο έχει εντοπιστεί γεωθερμικό δυναμικό.

δ) Περιοχή γεωθερμικού ενδιαφέροντος (ΠΓΘΕ): είναι ο ευρύτερος χώρος μέσα στον οποίο υπάρχουν ενδείξεις παρουσίας γεωθερμικού δυναμικού θερμοκρασίας έως 90°C.

# Νόμος 4602/2019

## Άρθρο 2 Ορισμοί

ε) Προϊόν του γεωθερμικού δυναμικού: θεωρείται το αξιοποιήσιμο θερμοενεργειακό του περιεχόμενο.

στ) Παραπροϊόντα του γεωθερμικού δυναμικού: θεωρούνται άλλα προϊόντα που συμπαράγονται κατά την εκμετάλλευση εκτός από το θερμοενεργειακό περιεχόμενο του γεωθερμικού δυναμικού.

ζ) Υποπροϊόν του γεωθερμικού δυναμικού: θεωρείται το γεωθερμικό ρευστό που απομένει, ύστερα από την απόληψη των κατά τα ανωτέρω προϊόντων και παραπροϊόντων.

# Νόμος 4602/2019

## Άρθρο 2 Ορισμοί

η) Εκμετάλλευση του γεωθερμικού δυναμικού: αποτελεί το σύνολο των δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην παραγωγική (άντληση) απόληψη του προϊόντος και παραπροϊόντων και την ασφαλή διάθεση του υπο-προϊόντος.

θ) Διαχείριση του γεωθερμικού δυναμικού: αποτελεί το σύνολο των δραστηριοτήτων που ρυθμίζουν την εκμετάλλευση του γεωθερμικού ρευστού από τα υπόγεια γεωθερμικά συστήματα, με σκοπό τη βιώσιμη – ορθολογική και ολοκληρωμένη αξιοποίησή του. Η διαχείριση αναφέρεται στο σύνολο του γεωθερμικού πεδίου.

## **ΝΟΜΟΣ 4062/2019**

1. Την παρακολούθηση και τον έλεγχο σε επιστημονικό επίπεδο σε όλα τα γεωθερμικά πεδία της χώρας αναλαμβάνει η νεοσύστατη Ελληνική Αρχή Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (Ε.Α.Γ.Μ.Ε.).
2. Οι Αποκεντρωμένες Διοικήσεις πέραν της Ε.Α.Γ.Μ.Ε., μπορούν να επιλέξουν επιστημονικούς συμβούλους από οιοσδήποτε επιστημονικό, ερευνητικό ή ακαδημαϊκό φορέα, Ν.Π.Δ.Δ. ή Ν.Π.Ι.Δ., είτε ακόμη και μεμονωμένους επιστήμονες προκειμένου να τις βοηθηθούν στο έργο τους.
3. Συντάσσεται Εθνικό Μητρώο Σημείων Αξιοποίησης Γεωθερμίας και συνοδή διαδικτυακή πύλη στο Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Στο Μητρώο αυτό θα καταγραφεί το σύνολο των γεωτρήσεων και των εγκαταστάσεων άντλησης και επανεισαγωγής, οι οποίες έχουν κατασκευαστεί με σκοπό την αξιοποίηση γεωθερμικού δυναμικού στην χώρα.
4. Συντάσσεται Εθνικό Μητρώο Καταγραφής και Παρακολούθησης Γεωθερμικών Σημείων και συνοδή διαδικτυακή πύλη στην Ε.Α.Γ.Μ.Ε. Στο Μητρώο αυτό θα καταγραφεί το σύνολο των Θερμών Πηγών της χώρας, καθώς και των σταθμών παρακολούθησης των γεωθερμικών πεδίων.

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ 27-01-04 (ΦΕΚ 208/Β 5-2-2004)  
“Χαρακτηρισμός  
γεωθερμικών Πεδίων”**

(Με βάση το άρθρο 2 παρ.1 περίπτωση (ζ) και (η) του 3175/2003 σύμφωνα με το οποίο, με απόφαση του Υπ.Αν. καθορίζονται τα χαρακτηριστικά και ο βαθμός αξιοπιστίας των εκτιμήσεων προκειμένου να χαρακτηριστεί ένα Γεωθερμικό πεδίο βεβαιωμένο ή πιθανό και την παρ.2 του ίδιου άρθρου , δημοσιεύτηκε η παραπάνω Υπουργική Απόφαση)

**A. Ως βεβαιωμένο γεωθερμικό πεδίο υψηλής θερμοκρασίας** μπορεί να χαρακτηριστεί, ένα πεδίο που συγκεντρώνει απαραίτητα τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. έχουν γίνει γνωστά και τεκμηριωμένα από ερευνητικές εργασίες τόσο η γεωμετρία του ταμιευτήρα όσο και η έκταση του πεδίου με απόκλιση μικρότερη του 10% και βαθμό εμπιστοσύνης μεγαλύτερο του 90%
2. είναι γνωστά από παραγωγικές γεωτρήσεις και δοκιμές άντλησης με απόκλιση μέχρι 10% και βαθμό εμπιστοσύνης μεγαλύτερο του 90%:
  - η θερμοκρασιακή κατανομή στον ταμιευτήρα και η θερμοκρασία εξόδου των ρευστών στην επιφάνεια (έξοδο των γεωτρήσεων)
  - τα δεδομένα παροχής και πίεσης ρευστού
3. στοιχεία των χαρακτηριστικών του ρευστού (χημική σύσταση) όπως αναφέρονται παρακάτω:

*ποσοστό υγρής και αέριας φάσης*

  - χημική ανάλυση του νερού για τα στοιχεία  $S_iO_2$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Mg$ ,  $HCO_3^{-2}$ ,  $SO_4^{-2}$ ,  $HS^-$ ,  $Cl^-$ ,  $F^-$ ,  $Al^{+3}$ , T.D.S.,  $Fe^{+2,+3}$ , B
  - ανάλυση αέριας φάσης ως προς τα  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $H_2S$ ,  $O_2$ ,  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$  Περιεκτικότητα σε ραδιενεργά στοιχεία (ράδιο, U, ραδόνιο)
  - pH και η θερμοκρασία pH
  - Τάσεις επικαθήσεων διαβρώσεων με τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά να καθορίζονται στα πλαίσια των ορίων φυσικής διακύμανσης τους
4. πιθανά παραπροϊόντα και υποπροϊόντα



**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ 27-01-04 (ΦΕΚ 208/Β 5-2-2004)  
“Χαρακτηρισμός γεωθερμικών Πεδίων”**

(Με βάση το άρθρο 2 παρ.1 περίπτωση (ζ) και (η) του 3175/2003 σύμφωνα με το οποίο, με απόφαση του Υπ.Αν. καθορίζονται τα χαρακτηριστικά και ο βαθμός αξιοπιστίας των εκτιμήσεων προκειμένου να χαρακτηριστεί ένα Γεωθερμικό πεδίο βεβαιωμένο ή πιθανό και την παρ.2 του ίδιου άρθρου, δημοσιεύτηκε η παραπάνω Υπουργική Απόφαση)

**Β** Ως **βεβαιωμένο γεωθερμικό πεδίο χαμηλής θερμοκρασίας** μπορεί να χαρακτηριστεί, ένα πεδίο που συγκεντρώνει απαραίτητα τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά

1. έχουν γίνει γνωστά και *τεκμηριωμένα* από ερευνητικές εργασίες η έκταση του πεδίου και η κατακόρυφη εξάπλωσή του (ελάχιστο / μέγιστο βαθμός) με απόκλιση μικρότερη του 10% και βαθμό εμπιστοσύνης μεγαλύτερο του 90%,
2. Είναι γνωστό με βαθμό εμπιστοσύνης *μεγαλύτερο του 90%* για κατάσταση ισορροπίας χωρίς να λαμβάνονται υπόψιν μεταβολές από παρατεταμένη εκμετάλλευση η φαινόμενα υπεραντλήσεων:

- η θερμοκρασία εξόδου των ρευστών στην επιφάνεια (έξοδο των γεωτρήσεων) με απόκλιση μέχρι 10%
- τα δεδομένα παροχής και πίεσης ρευστού με απόκλιση μέχρι 15%

3. Τα στοιχεία των χαρακτηριστικών του ρευστού (χημική σύσταση) όπως αναφέρονται παρακάτω:

ποσοστό υγρής και αέριας φάσης

▪ Χημική ανάλυση του νερού για τα στοιχεία στοιχεία  $S_iO_2$ ,  $Na+$ ,  $K+$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Mg$ ,  $HCO_3^{-2}$ ,  $SO_4^{-2}$ ,  $HS^-$ ,  $Cl^-$ ,  $F^-$ ,  $Al^{+3}$ , T.D.S.,  $Fe^{+2,+3}$  B

▪ ανάλυση αέριας φάσης ως προς τα  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $H_2S$ ,  $O_2$ ,  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$

▪ Περιεκτικότητα σε ραδιενεργά στοιχεία (ράδιο, U, ραδόνιο)

▪ pH και η θερμοκρασία pH

▪ Τάσεις επικαθήσεων και διαβρώσεων με τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά να καθορίζονται στα πλαίσια των ορίων φυσικής διακύμανσής τους

4. Πιθανά προϊόντα και υποπροϊόντα



**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ 27-01-04 (ΦΕΚ 208/Β 5-2-2004)**  
**“Χαρακτηρισμός γεωθερμικών Πεδίων”**

(Με βάση το άρθρο 2 παρ.1 περίπτωση (ζ) και (η) του 3175/2003 σύμφωνα με το οποίο, με απόφαση του Υπ.Αν. καθορίζονται τα χαρακτηριστικά και ο βαθμός αξιοπιστίας των εκτιμήσεων προκειμένου να χαρακτηριστεί ένα Γεωθερμικό πεδίο βεβαιωμένο ή πιθανό και την παρ.2 του ίδιου άρθρου , δημοσιεύτηκε η παραπάνω Υπουργική Απόφαση)

***Γ . Ως πιθανό γεωθερμικό πεδίο μπορεί να χαρακτηριστεί, ένα πεδίο που συγκεντρώνει απαραίτητο τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:***

- 1. υπάρχουν δεδομένα από γεωτρήσεις ώστε να είναι δυνατόν να καθοριστεί η θερμοκρασία εξόδου των ρευστών στην επιφάνεια (έξοδο των γεωτρήσεων) με απόκλιση μικρότερη του 20% και βαθμό αξιοπιστίας τουλάχιστον 70%.*
- 2. μπορεί να προσδιοριστεί η έκταση και κατακόρυφη εξάπλωσή του πεδίου με απόκλιση μικρότερη του 30% και βαθμό αξιοπιστίας τουλάχιστον 70%.*

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ**  
**ΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552/ΦΕΚ**  
**Β1960/14.05.2021**  
**Κανονισμός Γεωθερμικών**  
**Εργασιών**  
(κατ' εξουσιοδότηση  
του άρθρου 11 του  
ν.4602/2019)

Άρθρο 2  
Γενικοί ορισμοί

α. Γεωθερμικός πόρος είναι η υπεδάφια συγκέντρωση θερμών ρευστών ή θερμότητας εν γένει, για την οποία υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ως προς την δυνατότητα εκμετάλλευσής του.

β. Γεωθερμικός ταμιευτήρας είναι ένα σύστημα υδροφορέων ή ρηγματωμένων πετρωμάτων από το οποίο μπορεί να γίνει άντληση θερμών ρευστών προς εκμετάλλευση γεωθερμικού δυναμικού.

γ. Ερευνητικές **εργασίες** νοούνται οι δραστηριότητες εκείνες που σχετίζονται με τον εντοπισμό γεωθερμικού δυναμικού και τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών του. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν, χωρίς περιορισμό, γεωλογικές, υδρογεωλογικές, γεωχημικές, γεωφυσικές έρευνες, όρυξη ερευνητικών γεωτρήσεων, καθώς και κάθε είδους πρόσθετα έργα για την πραγματοποίηση των εν λόγω εργασιών.

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ**  
**ΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552/ΦΕΚ**  
**Β1960/14.05.2021**  
**Κανονισμός Γεωθερμικών**  
**Εργασιών**  
(κατ' εξουσιοδότηση  
του άρθρου 11 του  
ν.4602/2019)

Άρθρο 2  
Γενικοί ορισμοί

**δ. Ερευνητικές γεωτρήσεις** είναι εκείνες που αποσκοπούν στον προσδιορισμό και την αποτύπωση του γεωθερμικού πόρου, την μέτρηση των υδραυλικών και θερμικών χαρακτηριστικών των γεωλογικών σχηματισμών που απαρτίζουν τον γεωθερμικό ταμιευτήρα και την διαπίστωση ύπαρξης θερμών ρευστών.

**ε. Παραγωγικές γεωτρήσεις** είναι οι γεωτρήσεις παραγωγής γεωθερμικών ρευστών.

**στ. Γεωτρήσεις επανέγχυσης** είναι εκείνες, καινούργιες ή μετατρέπόμενες υφιστάμενες, οι οποίες δύναται να χρησιμοποιηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε τα γεωθερμικά ρευστά από την επιφάνεια να επιστρέφουν στον γεωθερμικό ταμιευτήρα από τον οποίο αντλήθηκαν.

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ**  
**ΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552/ΦΕΚ**  
**Β1960/14.05.2021**  
**Κανονισμός Γεωθερμικών**  
**Εργασιών**  
(κατ' εξουσιοδότηση  
του άρθρου 11 του  
ν.4602/2019)

Άρθρο 2  
Γενικοί ορισμοί

ζ. Σύστημα γεωθερμικής εκμετάλλευσης είναι το σύνολο των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την άντληση και εναλλαγή των γεωθερμικών ρευστών ή της θερμικής ενέργειας, την παραγωγή παραπροϊόντων, τη μετάδοση και μεταφορά θερμικής ενέργειας στους χρήστες και την επανέγχυση των γεωθερμικών ρευστών.

η. Εργασίες εκμετάλλευσης είναι όλες οι εργασίες, τα έργα και οι εγκαταστάσεις παραγωγής (παραγωγικές γεωτρήσεις, γεωτρήσεις επανέγχυσης, μετρητικά συστήματα, δίκτυα σωληνώσεων κ.λπ.), τα οποία εξασφαλίζουν την ασφαλή άντληση του γεωθερμικού ρευστού, την παραγωγή ενέργειας και τη μεταφορά της σε συνδυασμό με τις προβλεπόμενες χρήσεις, τη χρήση των παραπροϊόντων, καθώς και την επανέγχυση των γεωθερμικών ρευστών, μετά την αξιοποίησή τους, στον ταμιευτήρα από όπου αντλήθηκαν.

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ**  
**ΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552/ΦΕΚ**  
**B1960/14.05.2021**  
**Κανονισμός Γεωθερμικών**  
**Εργασιών**  
(κατ' εξουσιοδότηση  
του άρθρου 11 του  
ν.4602/2019)

Άρθρο 2  
Γενικοί ορισμοί

θ. Εργασίες διαχείρισης είναι όλες εκείνες οι διαδικασίες που συμβάλλουν στην ορθολογική και αειφόρο ανάπτυξη και στην ολοκληρωμένη αξιοποίηση του γεωθερμικού πόρου, καθώς και εκείνες που εξασφαλίζουν στο σύστημα γεωθερμικής εκμετάλλευσης:

- i. τη συνεχή και σταθερή τροφοδοσία του με γεωθερμικά ρευστά,
- ii. την ομαλή και συνεχή ενεργειακή παραγωγή και τροφοδοσία των ενεργειακών χρηστών με υψηλό βαθμό ενεργειακής απόδοσης,
- iii. την αποφυγή περιβαλλοντικής υποβάθμισης.

ι. Ορθολογική αξιοποίηση του γεωθερμικού πεδίου είναι η ολοκληρωμένη και βέλτιστη εκμετάλλευση του γεωθερμικού δυναμικού, έτσι ώστε, να εξασφαλίζεται η αειφορία του πόρου, ο βέλτιστος βαθμός ενεργειακής απόδοσης και η προστασία του περιβάλλοντος.

## ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΕΘΝΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΜΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ**  
**ΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552/ΦΕΚ**  
**B1960/14.05.2021**  
**Κανονισμός Γεωθερμικών**  
**Εργασιών**  
(κατ' εξουσιοδότηση  
του άρθρου 11 του  
ν.4602/2019)

Άρθρο 9

Εργασίες διαχείρισης

1. Ο Μισθωτής, ανεξαρτήτως εάν έχει το δικαίωμα διαχείρισης, υποχρεούται:

α. να παρακολουθεί και να καταγράφει την υδραυλική συμπεριφορά του

γεωθερμικού ταμιευτήρα και των γεωτρήσεων παραγωγής και επανέγχυσης,

β. να εγκαθιστά, να λειτουργεί και να συντηρεί το γεωθερμικό σύστημα

εκμετάλλευσης, σύμφωνα με τους όρους της σχετικής σύμβασης και του

παρόντος Κανονισμού,

γ. να καταγράφει το αντλούμενο δυναμικό, την παραγόμενη ενέργεια και την

διατιθέμενη ενέργεια ανά χρήστη,

δ. να υποβάλλει, το πρώτο τρίμηνο κάθε έτους, στον Εκμισθωτή, πλήρη στοιχεία

του γεωθερμικού συστήματος εκμετάλλευσης, για το προηγούμενο έτος,

2. Η ορθολογική διαχείριση των γεωθερμικών πεδίων πρέπει να βασίζεται σε

σταθερό ισοζύγιο παραγωγής και αναπλήρωσης του γεωθερμικού ρευστού. Το

ισοζύγιο αυτό προκύπτει από τη μελέτη του ταμιευτήρα κατά το στάδιο των

παραγωγικών δοκιμών και και αναφέρεται υποχρεωτικά στην οικονομοτεχνική

μελέτη που απαιτείται για τη μίσθωση του δικαιώματος εκμετάλλευσης ή

εκμετάλλευσης και διαχείρισης του πεδίου.

## ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΕΘΝΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΜΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ**  
**ΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552/ΦΕΚ**  
**B1960/14.05.2021**  
**Κανονισμός Γεωθερμικών**  
**Εργασιών**  
(κατ' εξουσιοδότηση  
του άρθρου 11 του  
ν.4602/2019)

Άρθρο 9

Εργασίες διαχείρισης

2. Η ορθολογική διαχείριση των γεωθερμικών πεδίων πρέπει να βασίζεται σε σταθερό ισοζύγιο παραγωγής και αναπλήρωσης του γεωθερμικού ρευστού. Το ισοζύγιο αυτό προκύπτει από τη μελέτη του ταμιευτήρα κατά το στάδιο των παραγωγικών δοκιμών και αντλήσεων (διαμόρφωση εννοιολογικού μοντέλου και αριθμητικού τρισδιάστατου μοντέλου) και αναφέρεται υποχρεωτικά στην οικονομοτεχνική μελέτη που απαιτείται για τη μίσθωση του δικαιώματος εκμετάλλευσης ή εκμετάλλευσης και διαχείρισης του πεδίου.

3. Κατά τη διάρκεια των εργασιών διαχείρισης θα πρέπει:

α. ο ρυθμός άντλησης γεωθερμικού δυναμικού να μην υπερβαίνει τον εκτιμώμενο ρυθμό τροφοδοσίας του γεωθερμικού ταμιευτήρα,

β. να γίνεται **διαδοχική χρήση της θερμικής ενέργειας** από εγκαταστάσεις υψηλής σε χαμηλής θερμοκρασιακής απαίτησης,

γ. να εξετάζεται η **πιθανή περαιτέρω αξιοποίηση υποπροϊόντων - παραπροϊόντων** μετά την ενεργειακή αξιοποίηση των προϊόντων γεωθερμικού δυναμικού.



**ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΟΥ  
ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ**

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ  
ΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552/ΦΕΚ  
Β1960/14.05.2021  
Κανονισμός Γεωθερμικών  
Εργασιών  
(κατ' εξουσιοδότηση  
του άρθρου 11 του  
ν.4602/2019)**

Άρθρο 17

Εργασίες διαχείρισης

1. Ο Μισθωτής, ανεξαρτήτως εάν έχει το δικαίωμα διαχείρισης, υποχρεούται:
  - α. να παρακολουθεί και να καταγράφει την υδραυλική και θερμοδυναμική συμπεριφορά του γεωθερμικού ταμιευτήρα σε επίπεδο γεωτρήσεων παραγωγής και επανέγχυσης, καθώς και γεωτρήσεων παρατήρησης, εάν αυτές υφίστανται,
  - β. να εγκαθιστά, να λειτουργεί και να συντηρεί το γεωθερμικό σύστημα εκμετάλλευσης, σύμφωνα με τους όρους της σχετικής σύμβασης και του παρόντος Κανονισμού,
  - γ. να καταγράφει το αντλούμενο δυναμικό, την παραγόμενη ενέργεια και τη διατιθέμενη ενέργεια ανά χρήστη,
  - δ. να υποβάλλει, το πρώτο τρίμηνο κάθε έτους, στον Εκμισθωτή, πλήρη στοιχεία του γεωθερμικού συστήματος εκμετάλλευσης, για το προηγούμενο έτος,
  - ε. να διασφαλίζει την δυνατότητα περιοδικής δειγματοληψίας της υγρής ή αέριας φάσης για την παρακολούθηση του χημισμού, με κατάλληλη διάταξη πλευρικής εξόδου του ρευστού στον επιφανειακό εξοπλισμό της γεώτρησης



## ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ  
ΠΕΝ/ΔΑΠ/42138/552/ΦΕΚ  
B1960/14.05.2021  
Κανονισμός Γεωθερμικών  
Εργασιών  
(κατ' εξουσιοδότηση  
του άρθρου 11 του  
ν.4602/2019)

Άρθρο 17

Εργασίες διαχείρισης

2. Η ορθολογική διαχείριση πρέπει να βασίζεται στη διαχρονική αξιολόγηση της υδραυλικής και θερμοδυναμικής συμπεριφοράς του κύριου παραγωγικού ταμιευτήρα, που θα επιτυγχάνεται μέσω συστηματικών μετρήσεων της στάθμης των γεωτρήσεων και της πίεσης και του ρυθμού ροής στην κεφαλή της γεώτρησης, καθώς και της περιοδικής παρακολούθησης των βασικών φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των ρευστών (χημική ανάλυση, θερμοκρασία, pH, αγωγιμότητα και άλλα), με στόχο την αποφυγή της σταδιακής θερμοενεργειακής υποβάθμισής του.

3. Κατά τη διάρκεια των εργασιών διαχείρισης, θα πρέπει:

α. τα καθεστώτα άντλησης των γεωτρήσεων να μην υπερβαίνουν τα όσα ορίζονται στη τεχνική μελέτη εκμετάλλευσης.

β. να γίνεται διαδοχική χρήση της θερμικής ενέργειας από εγκαταστάσεις υψηλής σε χαμηλής θερμοκρασιακής απαίτησης.

γ. να εξετάζεται η πιθανή περαιτέρω αξιοποίηση υποπροϊόντων - παραπροϊόντων μετά την ενεργειακή αξιοποίηση των προϊόντων γεωθερμικού δυναμικού.

**ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ 24-10-2005 (ΦΕΚ 1530/Β 7-11-2005)**

**Κανονισμός Γεωθερμικών Εργασιών**

(Ο παρών Κανονισμός εκδίδεται κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 8 του Νόμου 3175/2003)

**Άρθρο 10 (Διάθεση υποπροϊόντων γεωθερμικού δυναμικού)**

- 1.** Τα υποπροϊόντα του γεωθερμικού δυναμικού στην περίπτωση των γεωθερμικών ρευστών χαμηλής θερμοκρασίας θα πρέπει, είτε να εγχύονται σε υπόγειο φυσικό αποδέκτη, είτε να επανεγχύονται στον γεωθερμικό ταμιευτήρα από τον οποίο αντλήθηκαν. Σε ειδικές περιπτώσεις (απουσία ρύπων στα γεωθερμικά ρευστά, χημική σύσταση ίδια ή καλύτερη από αυτήν που απαιτείται για να χαρακτηριστούν ως κατάλληλα για άρδευση) μπορεί να επιτραπεί η διάθεσή του υποπροϊόντος σε επιφανειακούς αποδέκτες υγρών αποβλήτων ή και στη θάλασσα, εφ' όσον προβλέπεται στην Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και μετά από άδεια διάθεσης υγρών αποβλήτων της αρμόδιας αρχής.
- 2.** Στην περίπτωση των γεωθερμικών ρευστών υψηλής θερμοκρασίας τα υποπροϊόντα του γεωθερμικού δυναμικού θα πρέπει να επανεγχύονται υποχρεωτικά στον γεωθερμικό ταμιευτήρα από τον οποίο αντλήθηκαν.
- 3.** Η επιλογή του φυσικού αποδέκτη του υποπροϊόντος γεωθερμικού ρευστού εξαρτάται από τις παρακάτω παραμέτρους:
  - Την χημική σύσταση του υποπροϊόντος. Υπάρχουν ορισμένα συστατικά των οποίων η επιφανειακή διάθεση δημιουργεί προβλήματα. Για παράδειγμα τέτοια συστατικά είναι το υδρόθειο ( $H_2S$ ), το βόριο ( $B^{3+}$ ), το φθόριο ( $F^-$ ).
  - Την ποσότητα και την θερμοκρασία του υποπροϊόντος
  - Την επίδραση της μη επανέγχυσης στα αποθέματα του γεωθερμικού ταμιευτήρα
  - Τις περιβαλλοντικές επιδράσεις.

# European Community

Αποσκοπεί στην παροχή δώδεκα βασικών συστάσεων για τη βελτίωση του ρυθμιστικού πλαισίου για τη γεωθερμική ενέργεια με:

- ▶ - Κατευθυντήριες γραμμές για την επίτευξη αποτελεσματικών και ρεαλιστικών κανόνων αδειοδότησης για τα έργα γεωθερμικής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη
- ▶ - Την ύπαρξη συστήματος αδειοδότησης για τη γεωθερμία
- ▶ - Σαφής ορισμός της γεωθερμικής ενέργειας
- ▶ - Εύκολη πρόσβαση στη διαδικασία αδειοδότησης
- ▶ - Διαδικασία αδειοδότησης one stop shop
- ▶ - Διαφάνεια και επάρκεια των κριτηρίων βάσει των οποίων εξετάζονται οι αιτήσεις
- ▶ - Εύλογα χρονικά πλαίσια των διαδικασιών αδειοδότησης
- ▶ - Διαφάνεια και ασφάλεια των δικαιωμάτων του δικαιοδόχου
- ▶ - Διαφάνεια και συνάφεια των υποχρεώσεων παρακολούθησης και υποβολής εκθέσεων
- ▶ - Μείωση της φορολογικής επιβάρυνσης που συνδέεται με τις γεωθερμικές άδειες
- ▶ - Ευέλικτη και λογική διαχείριση των αδειών με την πάροδο του χρόνου
- ▶ - Τυποποίηση

## Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

### Net-zero carbon economy by 2050

Στις 28 Νοεμβρίου 2018, η Επιτροπή παρουσίασε το μακροπρόθεσμο στρατηγικό της όραμα για μια ευημερούσα, σύγχρονη, ανταγωνιστική και κλιματικά μη επιβαρυντική οικονομία μέχρι το 2050. Η δέσμη μέτρων της ΕΕ για την καθαρή ενέργεια θέτει δεσμευτικό στόχο 32% για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας το 2030 και ένα - ενδεικτικό - στόχο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης κατά 32,5%. Καλύπτει σχεδόν όλες τις πολιτικές της ΕΕ και είναι σύμφωνο με τον στόχο της συμφωνίας του Παρισιού να διατηρηθεί η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας πολύ κάτω από τους 2 ° C να συνεχίσει τις προσπάθειές του για να τη διατηρήσει στους 1,5 ° C.

## Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Η Ευρώπη έχει υιοθετήσει μια από τις πλέον φιλόδοξες πολιτικές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον κόσμο. Αυτή η πολιτική:

- συνεχίζει τον παγκόσμιο ηγετικό ρόλο της Ευρώπης με ένα τουλάχιστον το 32% έως το 2030
- συμβάλλει στην καταπολέμηση της κλιματικής υποβάθμισης στην Ευρώπη αλλάζει και βοηθάει να προσεγγιστούν οι κλιματικοί στόχοι της συμφωνίας του Παρισιού
- προστατεύει το περιβάλλον της Ευρώπης και θα μειώσει την αέρια ρύπανση στις πόλεις και τις κοινότητες
- επιτρέπει στα νοικοκυριά, τις κοινότητες και τις επιχειρήσεις να γίνουν παραγωγοί καθαρής ενέργειας
- μειώνει την εξάρτηση από τις εισαγωγές ενέργειας και αυξάνει την ενεργειακή ασφάλεια
- δημιουργεί περισσότερες θέσεις εργασίας και προσελκύει νέες επενδύσεις στην ευρωπαϊκή οικονομία

# Ολλανδική Νομοθεσία

ΑΒΑΘΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

Βάθος < 500 μ

Αρμοδιότητα:

Επαρχιακό Εκτελεστικό  
Συμβούλιο

ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

Βάθος > 500μ

Αρμοδιότητα:

Υπουργείο Οικονομικών  
Υποθέσεων

# Ολλανδική Νομοθεσία

## 1. Αντλίες θερμότητας

- Νομοθεσία περιβαλλοντικής διαχείρισης

## 2. Αβαθής γεωθερμικές εφαρμογές

- Νομοθεσία Υπόγειων Υδάτων
- Νομοθεσία περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ▶ Κλειστό κύκλωμα (<200 m)
- ▶ Ανοιχτό κύκλωμα (<500 m) Το σκεπτικό των αδειοδοτήσεων είναι ότι η ενέργεια που εξάγεται είναι ίδια με αυτή που αποθηκεύεται σε ετήσια βάση. Ο πρώτος αιτών έχει το δικαίωμα άντλησης

## Αβαθής Γεωθερμία

# Ολλανδική Νομοθεσία

## Γεωθερμία

- ▶ Νομοθεσία: Μεταλλευτική
- ▶ Ρυθμίζει βασικούς κανόνες ανόρυξης και παραγωγής μεταλλευμάτων (γ/θ θερμότητα)
- ▶ Άδεια εξόρυξης
- ▶ Άδεια Παραγωγής
- ▶ Τεχνικό Τρόπο Λειτουργίας κατά την διάρκεια της συνολικής λειτουργίας των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων



## ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ

Τοποθεσία	Bleiswijk Ολλανδία	Ν. Εράσμιο Ξάνθη
Έκταση Θερμοκηπίου	70 στρ.	80 στρ.
Γεωτρήσεις	2 x 2.300 m.	(4 X 200 m.)
Κόστος Εγκατάστασης	€ 5.000.000	€ 500.000
Παροχή	150 m <sup>3</sup> /h	400 m <sup>3</sup> /h
Θερμοκρασία	60°C	60°C
Στάθμη άντλησης	350 m	5-7 m.
Παραγόμενη Θερμική Ενέργεια (Kcal/h)	4.500.000 (40%)	12.000.000 (85%) (>95%)
Περίοδος Απόσβεσης	7 χρόνια	<5 μήνες

# Γερμανική Νομοθεσία

Για όλα αδειοδοτούν οι υπηρεσίες των Ομόσπονδων Κρατιδίων

Υπάρχουν 2 βασικές νομοθεσίες του ομόσπονδου κράτους

1. Η μεταλλευτική νομοθεσία (Bundesberggesetz)
2. Η νομοθεσία των υδάτων (Wasserhaushaltsgesetz)

Είδος γεωθερμίας	Βάθος ή ισχύς
Αβαθής	<100 m
Αβαθής-Hessen	<30kw
Αβαθής-Bavaria	<200kw
Αβαθής-Κάτω Σαξονία, Schleswig-Holstein	Μη άμεση χρήση Γ/Θ θερμότητας
Γεωθερμική ενέργεια	>100 m

# Γερμανική Νομοθεσία

## Νομοθεσία Νερού

### Απαιτείται Άδεια Νερού

Γίνεται χρήση-κατανάλωση νερού  
Προστατευόμενη περιοχή για το νερό  
Περιορισμένος υδροφόρος ορίζοντας

### Δεν Απαιτείται Άδεια Νερού

Δεν γίνεται χρήση-κατανάλωση νερού  
Μη Προστατευόμενη περιοχή για το νερό  
Μη Περιορισμένος υδροφόρος ορίζοντας  
Οριζόντιοι εδαφικοί θερμικοί εναλλάκτες με τις παραπάνω προϋποθέσεις

## Νομοθεσία Μεταλλευτική

Θεωρείται γεωθερμική ενέργεια

>100 m

Δεν Θεωρείται γεωθερμική ενέργεια  
(Νομοθεσία Υδάτων)

Μη απευθείας χρήση γεωθερμικής θερμότητας  
(Κάτω Σαξονία, Schleswig-Holstein)

<200 kw(Bavaria)

<30 kw (Hessen)

Χρήση από τον ιδιοκτήτη του οικοπέδου στο ίδιο το οικόπεδο

# Γαλλική Νομοθεσία

Τα υπόγεια κοιτάσματα από όπου εξάγεται θερμική ενέργεια θεωρούνται ως μετάλλευμα

- Οι 150 °C οριοθετούν την χαμηλή-μέση από την υψηλή θερμοκρασία

Εκμεταλλεύσεις πολύ μικρής σημασίας

- γεωθερμικό κοίτασμα στα 0-100 m βάθος
- 200 θερμικών μονάδων ανά ώρα (232 kw)

# Γαλλική Νομοθεσία

## Γεωθερμία

### Μεταλλευτική Νομοθεσία-

### Διαδικασίες αδειοδότησης έρευνας και εκμετάλλευσης

>150 °C

<150 °C

Αίτηση στην αρμόδια υπηρεσία της περιφέρειας

Αίτηση στην αρμόδια υπηρεσία της περιφέρειας

30 ημέρες δημοσιοποίησης

15 ημέρες δημοσιοποίησης

Σε 30 ημέρες μετά την δημοσιοποίηση πρέπει οι ενδιαφερόμενοι να δηλώσουν ενδιαφέρον

Διαβούλευση με σχετικές κρατικές και δημοτικές υπηρεσίες

Διαβούλευση με σχετικές κρατικές και δημοτικές υπηρεσίες

Χορήγηση άδειας με διάταγμα ή υπουργική απόφαση

Χορήγηση άδειας από την Περιφέρεια μετά από γνώμη αρμόδιας επιτροπής για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Διάρκεια αδειών

Διάρκεια αδειών

5 έτη για έρευνα

3 έτη για έρευνα

50 έτη για εκμετάλλευση

30 έτη για εκμετάλλευση

# Γαλλική Νομοθεσία

## Μικρής Σημασίας Εκμετάλλευση

- Καμία άδεια δεν απαιτείται
- Γνωστοποίηση στο (DRIRE) περιφερειακό συμβούλιο για τη βιομηχανία, έρευνα και περιβάλλον ένα μήνα πριν την έναρξη των εργασιών
- Τα αποτελέσματα των γεωτρήσεων δημοσιοποιούνται από το BRGM (κρατικό ινστιτούτο για τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων και τους κινδύνους για το έδαφος και το υπέδαφος).
- Η ανόρυξη και η εκμετάλλευση γίνεται σύμφωνα με τον Περιβαλλοντικό κώδικα που περιέχει τη νομοθεσία των υδάτων.
- Για τις αντλίες θερμότητας χρειάζονται οι άδειες που προβλέπονται στη νομοθεσία των υδάτων, ανάλογα με την περιοχή (προστατευόμενες) και τη δυναμικότητα.

# Προκλήσεις του Θεσμικού Πλαισίου

- ▶ Η παγκόσμια ζήτηση ενέργειας αυξάνεται κατά 58% από τώρα έως το 2040, ή 2% ετησίως
- ▶ Αναμένουμε ότι τα 10,2 τρισ. δολάρια θα επενδυθούν σε νέα δυναμικότητα παραγωγής ενέργειας παγκοσμίως έως το 2040. Από αυτά, το 72% αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- ▶ Αναμένουμε ότι οι μπαταρίες ιόντων λιθίου για την αποθήκευση ενέργειας θα καταστούν αγορά 20 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως έως το 2040, μια δεκαπλάσια αύξηση από σήμερα.
- ▶ Οι ευρωπαϊκές επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αυξάνονται κατά μέσο όρο κατά 2,6% ετησίως έως το 2040

# Προκλήσεις του Θεσμικού Πλαισίου

- ▶ Οι γεωθερμικοί επενδυτές αποφεύγουν απερίφραστα τις αδιαφανείς, πολύπλοκες και μακρές διαδικασίες αδειοδότησης. Οι ανεπαρκείς κανόνες αδειοδότησης μπορεί αναμφισβήτητα να υπονομεύσουν την επένδυση στον τομέα της γεωθερμικής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη.
- ▶ Οι κανόνες αδειοδότησης για τα γεωθερμικά έργα δεν αποτελούν εξαίρεση στην ευρωπαϊκή ποικιλομορφία. Μπορεί να διαφέρουν σημαντικά από τη μία χώρα στην άλλη και να έχουν ανομοιογενείς βαθμούς επίτευξης σε ολόκληρη την Ευρώπη.



## **Supply chain of renewable energy technologies in Europe**

### *An analysis for wind, geothermal and ocean energy*

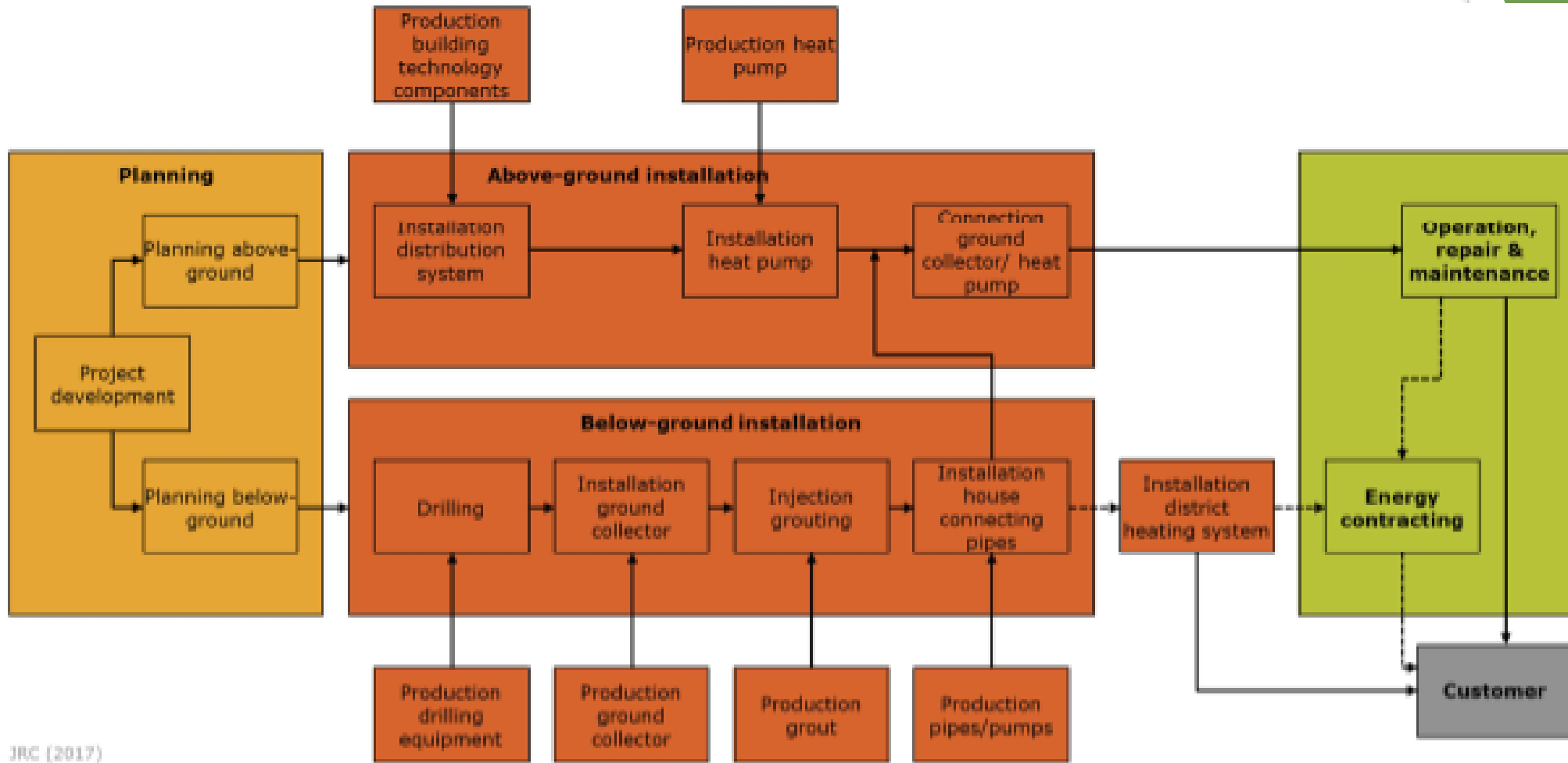
- ▶ Η αλυσίδα εφοδιασμού της γεωθερμίας μπορεί να χωριστεί σε τρία κύρια μέρη: σχεδιασμό, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση (Bracke et al., 2008; Richter, Thompson, Ko, & Dunn, 2013; Thompson, Davis, Richter, Ko, & Ryan, 2013).

# Supply chain of renewable energy technologies in Europe

## *An analysis for wind, geothermal and ocean energy*

- ▶ Τα κύρια συστατικά των περισσότερων συστημάτων άμεσης χρήσης χαμηλής έως μέτριας θερμοκρασίας είναι οι γεωτρήσεις, οι αντλίες κυκλοφορίας, οι αγωγοί μεταφοράς και διανομής, οι μονάδες παραγωγής ή εφεδρείας και διάφορες μορφές εξοπλισμού εξόρυξης θερμότητας. Όταν η θερμοκρασία του γεωθερμικού νερού είναι μικρότερη από 40 °C, χρησιμοποιούνται συχνά αντλίες θερμότητας [CANGEA 2014].

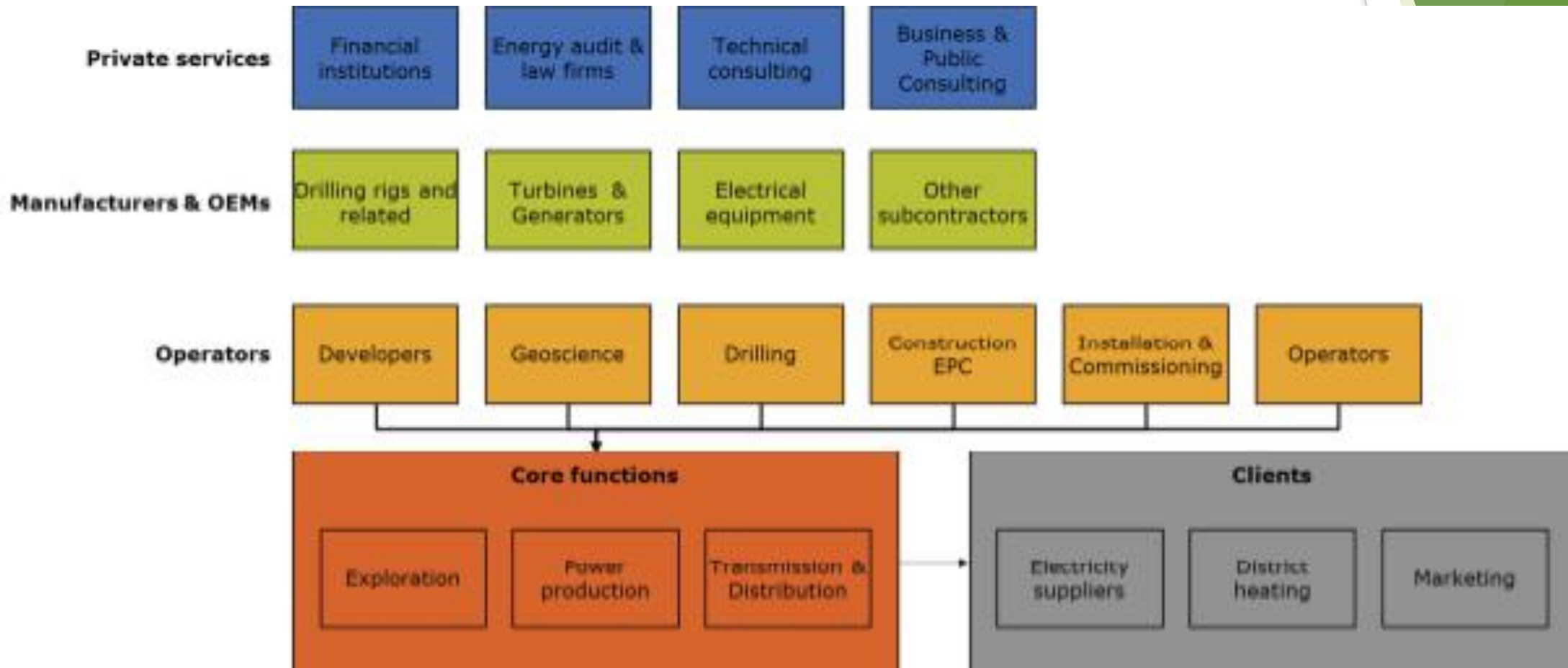
# Αλυσίδα διανομής αβαθούς γεωθερμίας



JRC (2017)

Source: (Bracke et al., 2008), simplified and adapted

# Αλυσίδα διανομής γεωθερμίας (Geoelec, 2014)



# ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το Παγκόσμιο Συμβούλιο Ενέργειας (**WORLD ENERGY COUNCIL WEC**) σημειώνει ότι η ενεργειακή βιωσιμότητα βασίζεται σε τρεις πυλώνες: ενεργειακή ασφάλεια, ενεργειακή ισότητα (πρόσβαση και δύναμη κεφαλαίου) και περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Το μέλλον της αύξησης των επενδύσεων στη γεωθερμική ενέργεια θα εξαρτηθεί από το πόσο καλά αυτή η τεχνολογία και το σχετικό κανονιστικό πλαίσιο μπορούν να συνδυαστούν με αυτούς τους στόχους.

## ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Μεγάλο αρχικό κόστος επένδυσης ανά παραγόμενο MW, σε σχέση με άλλες ΑΠΕ

Παλαιά τεχνολογία στην μεταφορά των ρευστών. Η αδυναμία του κλάδου να αναπτύξει τυποποιημένα σχέδια και να ενσωματώσει νέες τεχνολογίες

Προβλήματα στην χωροθέτηση γεωτρήσεων επανεισαγωγής για την διατήρηση της πίεσης του ταμειυτήρα και αποφυγής του θερμοκρασιακού βραχυκυκλώματος

Τα γεωθερμικά υγρά περιέχουν διαλυμένα ορυκτά που τα καθιστούν ακατάλληλα για πολλές χρήσεις της διαδικασίας

Στις χώρες με εδραιωμένη γεωθερμική βιομηχανία, η μείωση της έντασης της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας και το χαμηλότερο κόστος των εναλλακτικών λύσεων καταστέλλουν την ανάπτυξη της πράσινης ενέργειας

## ΕΥΜΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Ανανεώσιμα πρότυπα χαρτοφυλακίου (RPS) είναι ο κοινός μηχανισμός κόστους για την εκτόπιση των ορυκτών καυσίμων και της πυρηνικής ενέργειας με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Η τηλεθέρμανση (DHC) είναι μια ιστορία επιτυχίας για τη γεωθερμία στην Ευρώπη και φαίνεται να βλέπει ταχεία και δυναμική επέκταση τα επόμενα χρόνια

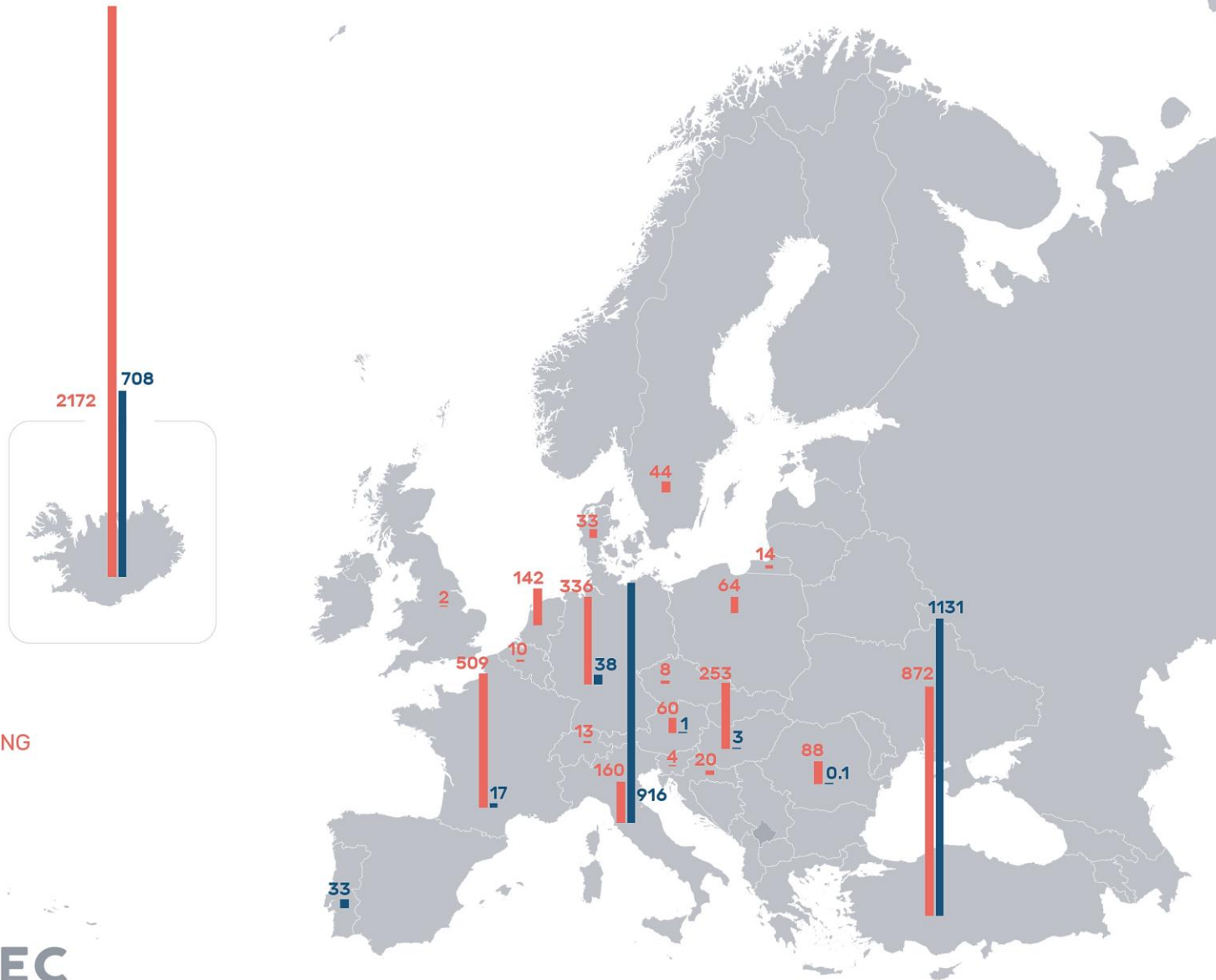
Σε σύγκριση με το 2012, η εγκατεστημένη ισχύς στις χώρες της ΕΕ έχει αυξηθεί κατά περισσότερο από 550 MWth, αυτό αντιπροσωπεύει μια μέση ετήσια αύξηση 10%

Η εφαρμογή των έξυπνων δικτύων, η ηλεκτρική αποθήκευση, τα ηλεκτρικά οχήματα και η τεχνολογία διαχείρισης ενέργειας θα διαμορφώσουν νέους ρόλους για τη γεωθερμική ενέργεια

Το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης της παραγωγής γεωθερμικής ηλεκτρικής ενέργειας θα πραγματοποιηθεί σε αναπτυσσόμενες οικονομίες όπως η Κένυα και η Ινδονησία όπου η ζήτηση ενέργειας αυξάνεται

Η μόνη τεχνολογία με αυξήσεις στις νέες τεχνολογικές επενδύσεις το 2016 ήταν η γεωθερμική ενέργεια, η οποία αυξήθηκε κατά 17% σε 2,8 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ

# INSTALLED CAPACITY FOR ELECTRICITY AND DISTRICT HEATING IN 2017 (MW)



■ DISTRICT HEATING  
■ ELECTRICITY



## ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Μια έρευνα του WEC δείχνει ότι η γεωθερμική ενέργεια δεν απολαμβάνει τα κίνητρα που προσφέρονται σε άλλα έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η ηλιακή ενέργεια και ο άνεμος



Η έρευνα δείχνει επίσης ότι τα κίνητρα ποικίλλουν ανάλογα με το αν ο πρωταρχικός στόχος είναι η αύξηση του εφοδιασμού με ηλεκτρισμό ή η μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου



Αναλαμβάνοντας την επίτευξη του στόχου για μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου η χρήση των γεωθερμικών πεδίων χαμηλής θερμοκρασίας στην Ελλάδα, αποκτά επενδυτικό ενδιαφέρον και ευρύ φάσμα χρήσεων



Μία από τις πρόσφατες καινοτομίες στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι η δημιουργία υβριδικών συστημάτων

