



ΙΔΕΠ

Ινστιτούτο
Χημικών
Διεργασιών και
Ενεργειακών
Πόρων



REGION OF CRETE
ENERGY AGENCY



ΚΑΠΕ
CRES



ENERMED

Πιλοτική Εφαρμογή στην Ελλάδα

Εργαλείο (Toolkit) Αξιολόγησης Επενδύσεων
ΑΠΕ
Εκπαιδευτικό Μέρος

Ομιλητής: Χρυσοβαλάντης Κετικίδης, ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ

Καστοριά, 5 Μάρτιου 2013

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



ENERMED «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στη Μεσόγειο»



ΕΚΕΤΑ/ΙΔEΠ
Χ. ΚΕΤΙΚΙΔΗΣ
ΖΩΗ ΤΕΝΤΟΚΑΛΗ
ΔΡ Π. ΓΡΑΜΜΕΛΗΣ
Ε. ΚΑΡΛΟΠΟΥΛΟΣ



ΚΑΠE
ΔΡ ΕΦΗ ΤΡΙΤΟΠΟΥΛΟΥ
ΜΑΡΚΟΣ ΔΑΜΑΣΙΩΤΗΣ
ΔΡ Κ. ΠΑΤΛΙΤΖΙΑΝΑΣ
ΓΙΩΡΓΟΣ ΚΥΡΙΑΚΑΡΑΚΟΣ
ΔΡ Δ. ΠΑΠΑΣΤΕΦΑΝΑΚΗΣ



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΔΡ Ν. ΖΩΓΡΑΦΑΚΗΣ
ΑΣΠΑΣΙΑ ΣΙΜΟΥ
Ε. ΓΕΡΟΓΙΑΝΝΑΚΗ
Π. ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΑΠΕ

Το παρόν «Εργαλείο για την αξιολόγηση των επενδύσεων ΑΠΕ» εκπονήθηκε από το **ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ**, το **ΚΑΠΕ** και το **Ενεργειακό Κέντρο Περιφέρειας Κρήτης** στο πλαίσιο του προγράμματος ENERMED (κατηγορία των πιλοτικών έργων). Στόχος του «ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ (TOOLKIT)» είναι η πληροφόρηση των δυνητικών χρηστών, όπως ΟΤΑ, σχετικά με τις διαδικασίες / απαιτήσεις των επενδύσεων ΑΠΕ και η υποστήριξή τους στις αποφάσεις αξιολόγησης των συγκεκριμένων έργων.

Το εργαλείο διαιρείται σε δύο μέρη:

Μέρος Α

Γενικές πληροφορίες σχετικά με τις ΑΠΕ - οι ΑΠΕ στον ελληνικό χώρο, μορφές και βασικές αρχές λειτουργίας

Μέρος Β

Το εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων (decision support toolkit)



Οι εταίροι από ελληνικής πλευράς

Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ε.Κ.Ε.Τ.Α.)
- Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (Ι.Δ.Ε.Π.)

Το Ι.Δ.Ε.Π. προήλθε από τη συγχώνευση των:

Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών (Ι.Τ.ΧΗ.Δ.)

Ινστιτούτο Τεχνολογίας & Εφαρμογών Στερεών Καυσίμων (Ι.Τ.Ε.Σ.Κ.)

- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ)

Κύριος σκοπός: προώθηση των εφαρμογών ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΞΕ σε εθνικό και διεθνές επίπεδο / υποστήριξη δραστηριοτήτων (τεχνολογικών, ερευνητικών, συμβουλευτικών, επενδυτικών) στους παραπάνω τομείς, με γνώμονα τη μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης στην αλυσίδα παραγωγή/μεταφορά/χρήση της ενέργειας.

- Περιφέρεια Κρήτης – Ενεργειακό Κέντρο

Το Ενεργειακό Κέντρο Περιφέρειας Κρήτης αποτελεί τμήμα της Περιφέρειας Κρήτης, είναι το πρώτο Ενεργειακό Κέντρο στην Ελλάδα και από τα πρώτα στην Ευρώπη. Η δημιουργία του συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και έχει συμμετάσχει σε περισσότερα από 50 ανταγωνιστικά προγράμματα.



This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) στην Ελλάδα

- Αιολική ενέργεια
- Ηλιακή ενέργεια
- Βιομάζα
- Μικρά Υδροηλεκτρικά
- Γεωθερμία



This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) στην Ελλάδα

Το πρώτο εξάμηνο του 2011, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των ανανεώσιμων πηγών έφτασε τα 2022,2 MW.

- 75% της ισχύος παράγεται από αιολική ενέργεια,
- 11,5% από ηλιακή ενέργεια,
- υπόλοιπό 13,5% από βιομάζα και υδροηλεκτρική ενέργεια.

Οι εθνικοί στόχοι με βάση την Οδηγία 2009/28/ΕΚ

Δεσμευτικός στόχος για το 2020: συμμετοχή των ΑΠΕ σε ποσοστό 20% (από 18% της Οδηγίας) στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας.

Συμμετοχή των ΑΠΕ στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%. Σήμερα περίπου 10%.



Εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύος ΑΠΕ

	Εγκατεστημένη ισχύς 2008 (MW _e)	Εγκατεστημένη ισχύς 2009 (MW _e)	Εγκατεστημένη ισχύς 2010 (MW _e)	Εγκατεστημένη ισχύς 2011 (MW _e)	Εγκατεστημένη ισχύς 2012 (MW _e)
Αιολικά	791	917	1039	1111	1558
ΜΥΗΕ	158	183	197	197	200
Βιομάζα / Βιοαέριο	39	43	44	44	44
Φ/Β	-	46	153	220	261
Σύνολο	986	1189	1433	1572	2063

Πηγή: ΡΑΕ

- Στον πίνακα δεν συμπεριλαμβάνονται μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα (>15 MW) [=] εγκατεστημένη ισχύ 3020 MW (2008)

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Αιολική Ενέργεια

Το υψηλό αιολικό δυναμικό της χώρας κατατάσσεται μεταξύ των πλέον ελκυστικών στην Ευρώπη, με απόδοση πάνω από 8 μέτρα / δευτερόλεπτο ή/και 2.500 ώρες παραγωγής αιολικής ενέργειας ανά έτος.

Σήμερα λειτουργούν περίπου 1400 MW από αιολικά πάρκα, και στόχος είναι να εγκατασταθούν 7.500 MW μέχρι το 2020, από τα οποία τα 300MW αφορούν υπεράκτια αιολικά πάρκα.



This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



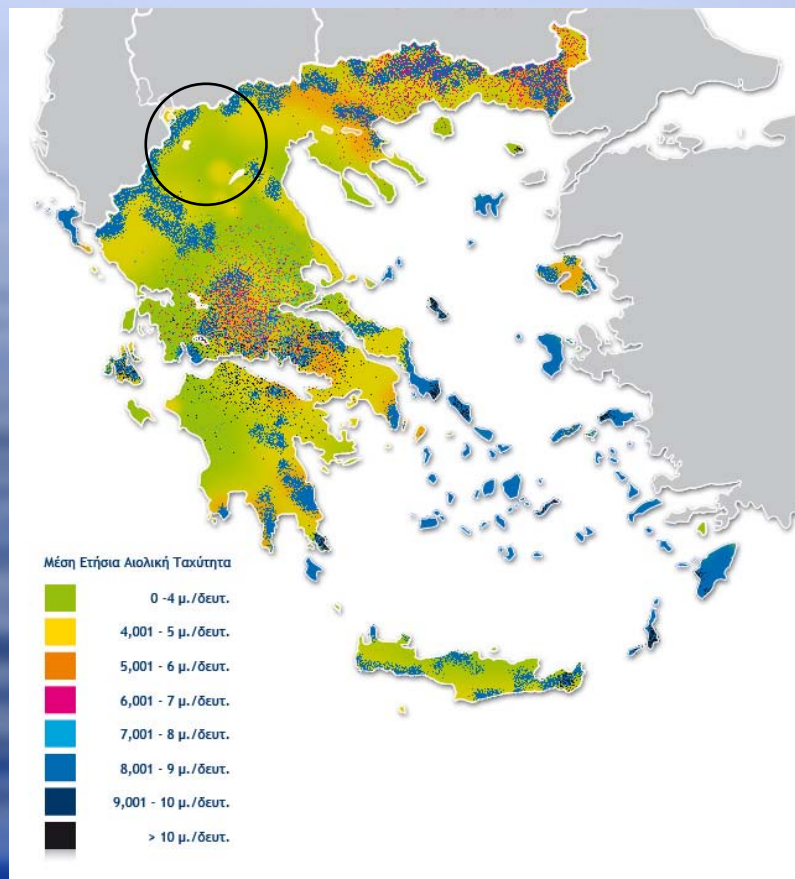
Τρέχοντα τιμολόγια πώλησης παραγόμενης ενέργειας (Feed in Tariffs, FIT) με 20ετή εγγύηση

Σε Ευρώ - MWh	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
Παράκτια Αιολικά Πάρκα > 50KW	87,85	99,45
Αιολική Ενέργεια \leq 50 KW		250

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Χάρτης αιολικής Ταχύτητας



This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Ηλιακή Ενέργεια

Η Ελλάδα διαθέτει πλούσιο ηλιακό δυναμικό και εκτιμάται ότι η ηλιακή ενέργεια μπορεί να καλύψει το 1/3 των ενεργειακών αναγκών της χώρας.

Η Ελλάδα ενθαρρύνει την ανάπτυξη της ηλιακής θερμικής ενέργειας και μέχρι σήμερα πλήθος μικρών και μεσαίων εταιρειών έχουν επενδύσει στον τομέα αυτό - > η σημερινή δυναμικότητα των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων στη χώρα έχει φτάσει τα **820 MW**, ενώ αναμένεται να φτάσει περί τα **2.200 MW** μέχρι το έτος **2020**.

Η ανάπτυξη του τομέα ΑΠΕ στην Ελλάδα διασφαλίζεται από θεσμικά δεσμευτικούς στόχους που απαιτούν την κατά 20% συμμετοχή των ΑΠΕ στην συνολική παραγόμενη ενέργεια μέχρι το 2020, και 40% στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.



This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



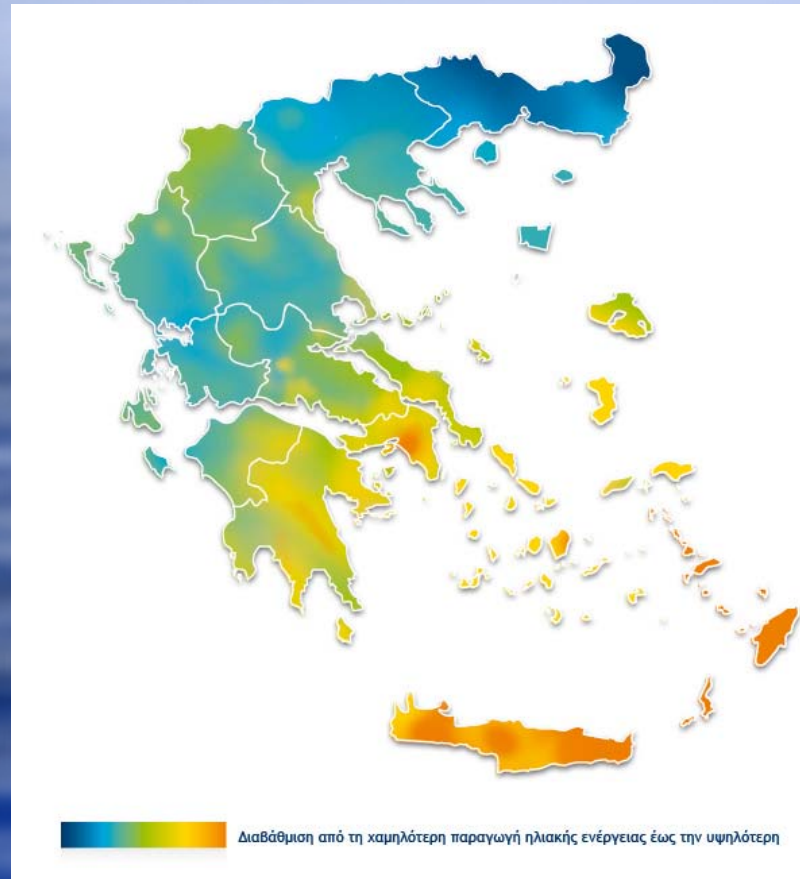
Τιμές Πώλησης της Παραγόμενης Ενέργειας (Feed in Tariffs, FIT)

Έτος	Μήνας	Tariffs (€/MWh)*			
		Διασυνδεδεμένο Σύστημα		Μη Διασυνδεδεμένο Σύστημα - Νησιά	Συστήματα σε οικιακές & εμπορικές στέγες ≤ 10 kWp
		> 100 KW	≤ 100 KW		
2012	Αύγουστος	180,00	225,00	225,00	250,00
2013	Φεβρουάριος	171,90	214,88	214,88	238,75
2013	Αύγουστος	164,16	205,21	205,21	228,01
2014	Φεβρουάριος	156,78	195,97	195,97	217,75
2014	Αύγουστος	149,72	187,15	187,15	207,95
Για κάθε έτος ν από το 2015		MOT = Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος: 1.3*MOT _{n-1}	MOT = Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος: 1.4*MOT _{n-1}	MOT = Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος: 1.4*MOT _{n-1}	-4,5% ανά εξάμηνο
Διάρκεια Σύμβασης Αγοροπωλησίας		20 έτη			25 έτη

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Χάρτης Ηλιακής Ακτινοβολίας



This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Βιομάζα

Ο αγροτικός τομέας αποτελεί άνω του 5% του ΑΕΠ, σχεδόν το τριπλάσιο του μέσου όρου 1.8% της ΕΕ -> **άφθονες πηγές πρώτων υλών.**

Η Βιομάζα είναι ενέργεια προερχόμενη από οργανικές ύλες: δέντρα και φυτά, γεωργικά προϊόντα και ρεύματα αποβλήτων από διάφορες πηγές. Τα προϊόντα αυτά μετατρέπονται μέσω θερμότητας σε βιοκαύσιμα, βιοθερμότητα ή βιοηλεκτρική ενέργεια.

Η τρέχουσα εγκατεστημένη ισχύς είναι 44 MW. Λόγω του αυξημένου ενδιαφέροντος στην πράσινη ενέργεια και της οικονομικής στήριξης από ΕΕ και την Ελληνική Κυβέρνηση, η αγορά βιομάζας αναμένεται να αναπτυχθεί σημαντικά.



Τιμή Πώλησης της Παραγόμενης Ενέργειας (Εγγύηση για 20 Έτη)

Σε Ευρώ - MWh	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
Βιομάζα* $\leq 1\text{MW}$		200
$1\text{MW} < \text{Βιομάζα}^* \leq 5\text{MW}$		175
Βιομάζα* $> 5\text{MW}$		150
Βιοαέριο** $\leq 2\text{ MW}$		120
Βιοαέριο** $> 2\text{ MW}$		99,45
Βιοαέριο*** από Βιομάζα $\leq 3\text{MW}$		220
Βιοαέριο*** από Βιομάζα $> 3\text{MW}$		200



* εξαιρείται το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα αστικών αποβλήτων

** αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού

*** κτηνοτροφικά και αγροτοβιομηχανικά οργανικά υπολείμματα και απόβλητα

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Μικρά ΥΗΕ

Με τον όρο Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο, σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία, εννοούμε ένα υδροηλεκτρικό έργο εγκατεστημένης ισχύος μέχρι **15 MWp**.

Οι **πολύ υψηλοί βαθμοί απόδοσης** των υδροστροβίλων (~ 90%) και η **πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής** των μικρο-υδροηλεκτρικών έργων (~100 έτη), αποτελούν δύο χαρακτηριστικούς δείκτες ενεργειακής αποτελεσματικότητας και τεχνολογικής ωριμότητας των μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.

Τιμολόγηση Υδραυλικής ενέργειας από υδροηλεκτρικούς σταθμούς με ισχύ μέχρι 15 MWe: **87,85 €/ MWh**.

Πηγή: www.alteren.gr

Εάν το ΜΥΗΕ υλοποιηθεί χωρίς δημόσια επιχορήγηση, η παραγόμενη ενέργεια τιμολογείται με προσαύξηση 20% στις τιμές του πίνακα.



Υδροδυναμικό ανά Υδατικό Διαμέρισμα

Υδατικό Διαμέρισμα	Επιφάνεια (km ²)	Θεωρητικό Υδροδ/κό (GWh/y)	Αναγν. Υδροδ/κό (GWh/y)	Τεχνικά Αξιοποιήσιμο Υδροδ/κό (GWh/y)	Οικονομικά Αξιοποιήσιμο Υδροδ/κό (GWh/y)
Δυτ. Πελοπόννησος	7771	7210	460,0	1670	1260
Β. Πελοπόννησος	6596	4290	325,7	755	557
Αν. Πελοπόννησος	8702	4300	32,2	570	417
Δυτ. Στερεά Ελλάδα	10420	14880	3860,5	5500	4200
Ήπειρος	10275	15642	2432,0	6250	4830
Αττική	3326	282	20,8	9	5
Αν. Στερεά Ελλάδα	11923	5090	128,0	551	390
Θεσσαλία	13148	6010	567,0	665	468
Δυτ. Μακεδονία	13404	10444	1967,1	2240	1670
Κεν. Μακεδονία	10388	2800		185	123
Αν. Μακεδονία	7342	2270	102,5	175	118
Θράκη	10894	6783	694,6	1489	1110
Κρήτη	8330	4600	81,6	610	446
Νήσοι Αιγαίου	9060	400	2,0	11	6
ΣΥΝΟΛΟ	131.579	85001	10774,0	20680	15600

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Γεωθερμική Ενέργεια

Η Ελλάδα διαθέτει έναν πλούτο γεωθερμικών πηγών, που προσφέρουν ευκαιρίες επένδυσης στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, σε εμπορικές εφαρμογές ή αγροτικές χρήσεις.

Οι πηγές υψηλής θερμοκρασίας είναι κατάλληλες για την παραγωγή ενέργειας, καθώς και για θέρμανση και ψύξη και εντοπίζονται σε βάθος 1-2 χιλιομέτρων στα νησιά της Μήλου, Σαντορίνης και Νισύρου

- έχουν εντοπιστεί και στα νησιά της Λέσβου, Χίου και Σαμοθράκης σε βάθος 2-3 χιλιομέτρων, καθώς και στα λεκανοπέδια της Κεντρικής-Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

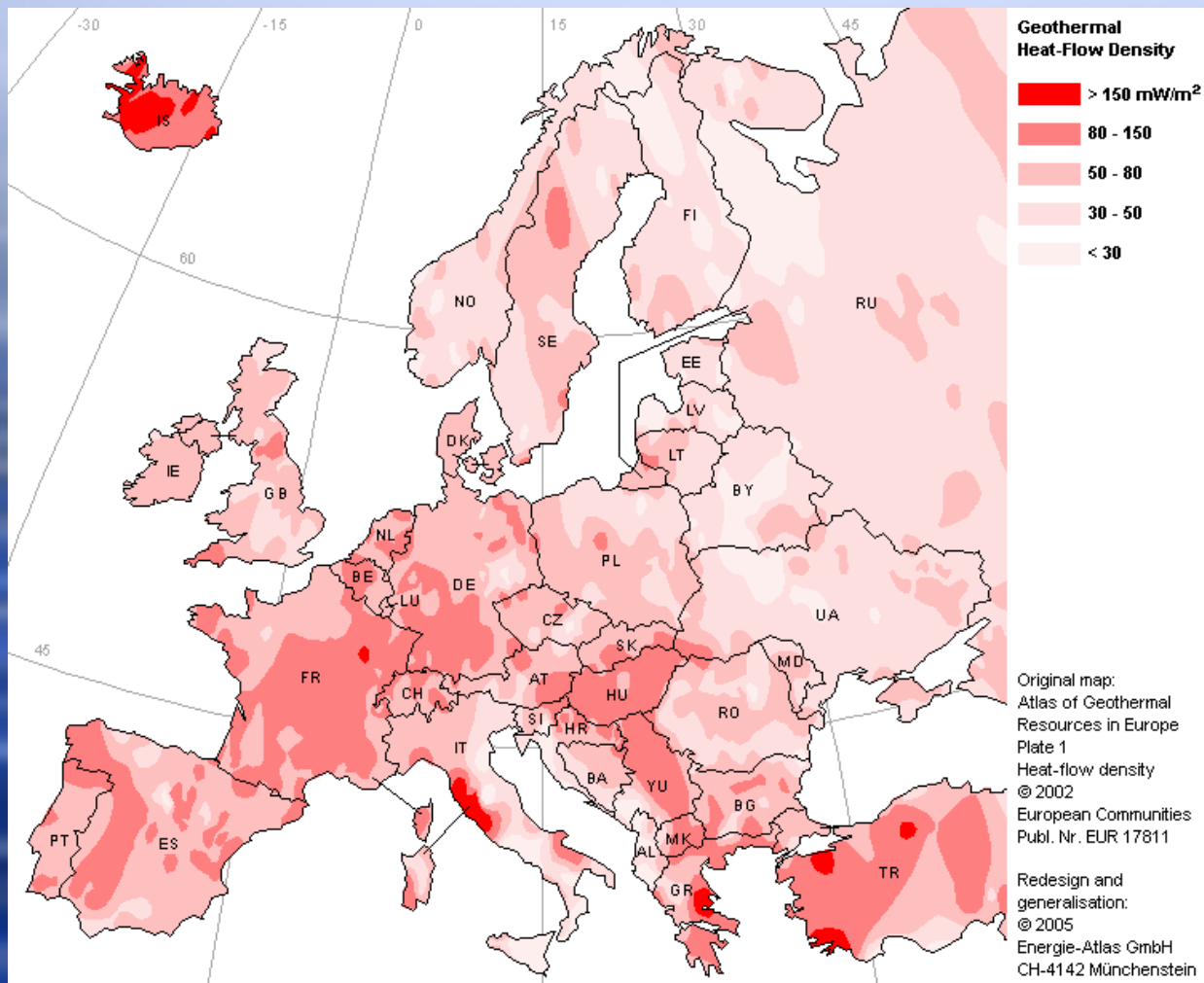
Οι πηγές χαμηλής θερμοκρασίας εντοπίζονται στις πεδιάδες της Μακεδονίας και της Θράκης και στις 56 θερμές πηγές της χώρας.

- τα Λουτρά Σαμοθράκης, η Λέσβος, η Χίος, η Αλεξανδρούπολη, οι Σέρρες, οι Θερμοπύλες και η Χαλκιδική.

Οι γεωθερμικές εφαρμογές χαμηλής θερμοκρασίας περιλαμβάνουν τη θέρμανση κλειστών χώρων, αγροτικές χρήσεις (θέρμανση θερμοκηπίων, αποξήρανση φρούτων και λαχανικών, ιχθυοκαλλιέργεια, αφαλάτωση θαλασσινού νερού και κέντρα θαλασσοθεραπείας).



Η Γεωθερμική ενέργεια στην Ευρώπη



Πηγή: <http://www.geni.org/globalenergy/library/renewable-energy-resources/world/europe/geo-europe/index.shtml>

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Τιμή αγοράς της παραγόμενης ενέργειας (Feed in Tariffs)

Σε Ευρώ - MWh	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
Γεωθερμική Ενέργεια χαμηλής θερμοκρασίας		150
Γεωθερμική Ενέργεια υψηλής θερμοκρασίας		99,45



This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme



Νομικό Πλαίσιο

Οι γεωθερμικές πηγές άνω των 25C ρυθμίζονται από το Κράτος και τα δικαιώματα εκμετάλλευσής τους ορίζονται με μειοδοτικούς διαγωνισμούς.

Τα δικαιώματα για γεωθερμική έρευνα εκχωρούνται για περίοδο πέντε (5) ετών με επιλογή παράτασης δύο ετών.

Τα δικαιώματα εκμετάλλευσης των γεωθερμικών πηγών εκχωρούνται για περίοδο 25 ετών με επιλογή παράτασης δέκα ετών.

Αποδίδονται στο Κράτος τέλη εκχώρησης 3% των παραγόμενων εσόδων. Την ευθύνη των δικαιωμάτων για τις γεωθερμικές πηγές έχει το Υπουργείο Ανάπτυξης: εκδίδει άδειες για την παραγωγή ενέργειας κατόπιν δημόσιων μειοδοτικών διαγωνισμών και αξιολόγησής τους από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ).

Οι γεωθερμικές πηγές με θερμοκρασία μικρότερη των 25C ανήκουν στον ιδιοκτήτη του χώρου όπου αυτές βρίσκονται. Μία απλή διαδικασία από την τοπική νομαρχιακή αρχή παρέχει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης αυτών των πηγών.



Βιβλιογραφία

- www.investingreece.gov.gr
- Παπαντώνης Δ.Ε., 2001, "Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα", Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

This activity has received a subsidy from ERDF through the MED programme

