



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά
Τεχνολογικού Τομέα



Ήπιες Μορφές Ενέργειας

Ενότητα 1: Εισαγωγή

Καββαδίας Κ.Α.

Τμήμα Μηχανολογίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Σκοποί Μαθήματος

- Η γνωριμία των φοιτητών με τις ήπιες και ανανεώσιμες μορφές ενέργειας.
- Κατανόηση των βασικών πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους, αλλά και των κυριότερων εφαρμογών τους.
- Παρουσίαση των βασικών αρχών ενεργειακής μετατροπής που συνοδεύει κάθε ήπια μορφή ενέργειας.
- Εισαγωγική οικονομοτεχνική προσέγγιση του θέματος.

Περιεχόμενα Ενότητας

- Γενικές πληροφορίες για το μάθημα
- Συμβατικές και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Στατιστικά στοιχεία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Οικονομικά στοιχεία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

ΟΔΗΓΙΕΣ

ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2 ΩΡΕΣ ΘΕΩΡΙΑ

- ΠΕΜΠΤΗ 10-12

1 ΩΡΑ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΑΞΗΣ

- ΠΕΜΠΤΗ 14-15
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 11-12
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14-15

2 ΩΡΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- ΠΕΜΠΤΗ 15-17
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 9-11
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 12-14
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 15-17

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (Α)

- Συμμετοχή στο 80% των Ασκήσεων Πράξης.
- Βαθμό αξιολόγησης στις εργασίες των Ασκήσεων Πράξης **μεγαλύτερο ή ίσο του ΤΡΙΑ**.
- Συμμετοχή στις τελικές εξετάσεις με βαθμό αξιολόγησης μεγαλύτερο ή ίσο του πέντε (≥ 5.0).

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (B)

A/A	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
1.	Παρακολούθηση και συμμετοχή στις παραδόσεις του μαθήματος (αναλογικά).	1.5
2.	Επιτυχής συμμετοχή στη διαδικασία αξιολόγησης των Ασκήσεων Πράξης με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του ΕΞΙ (αναλογικά).	1.5
3.	Επεξεργασία <i>Μικροθεμάτων</i> , τα οποία θα ανακοινώνονται στην τάξη με καθορισμένο χρόνο παράδοσης.	1.0
	ΣΥΝΟΛΟ:	4.0

Συμμετοχή στις τελικές εξετάσεις με βαθμό αξιολόγησης μεγαλύτερο ή ίσο του τρία (≥ 3.0)

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

- **45 λεπτά** γραπτή εξέταση στη **θεωρία** του μαθήματος με **κλειστές σημειώσεις** (40% της βαθμολογίας).
- **90 λεπτά** γραπτή εξέταση σε **ασκήσεις** με **ανοικτές σημειώσεις** (60% της βαθμολογίας).

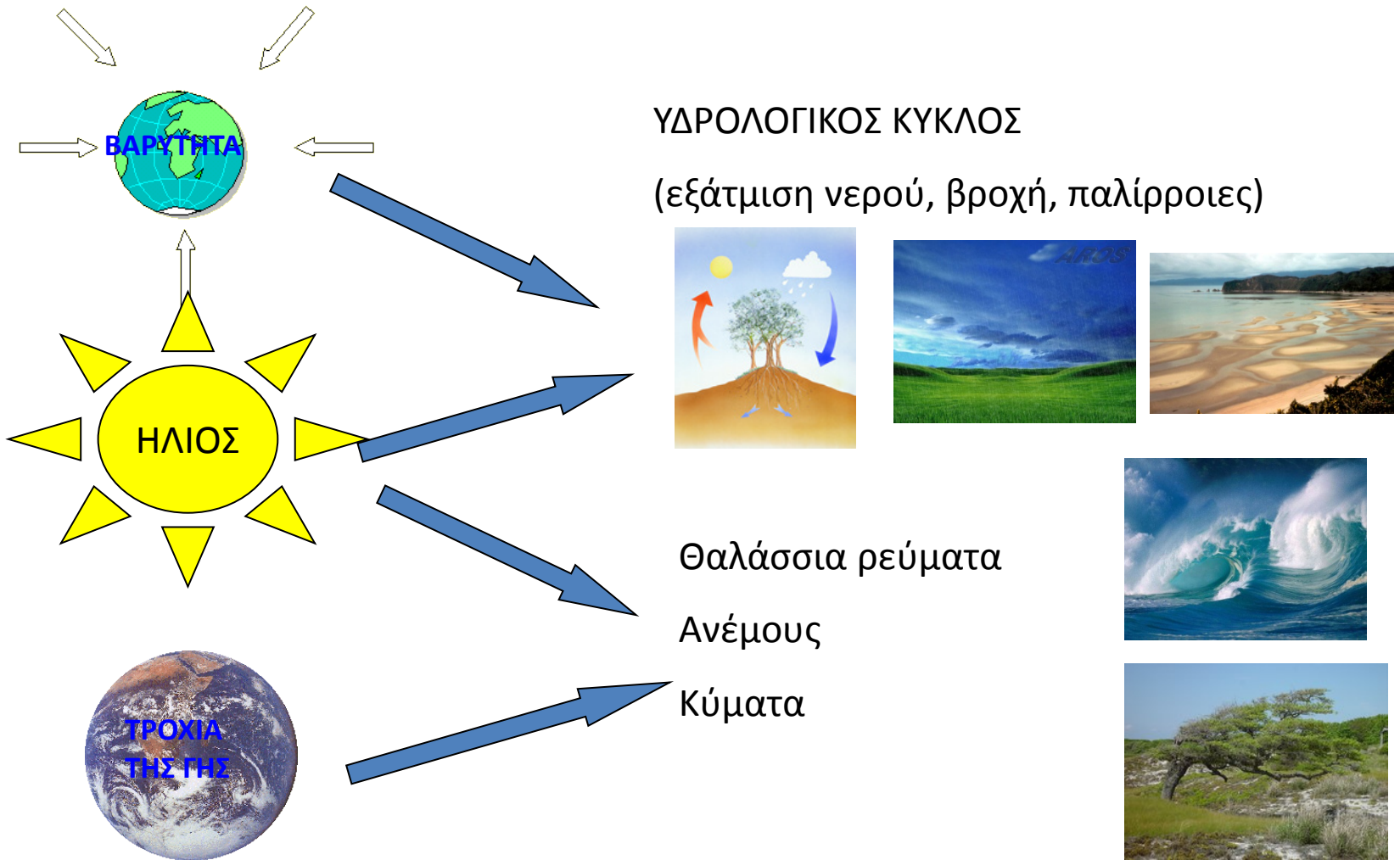
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ (1/2)

- ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
 - Αποθηκευμένη ενέργεια η οποία έχει δημιουργηθεί χιλιάδες χρόνια νωρίτερα μέσω βιολογικών και/ή γεωλογικών διαδικασιών.
 - ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
 - ΑΝΘΡΑΚΑΣ (ΛΙΓΝΙΤΗΣ)
 - ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
 - ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΟΥΡΑΝΙΟ)

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ (2/2)

- ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (Α.Π.Ε.)
 - Ενέργεια η οποία θεωρείται ανεξάντλητη σε διατάσεις χρόνου ζωής του ανθρώπου.
 - Παράγονται από την ηλιακή ενέργεια, τη γεωθερμική ενέργεια και την παλιρροϊκή ενέργεια.
 - RENEWABLE ENERGY SOURCES (R.E.S.)
 - ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ALTERNATIVE ENERGY SOURCES)
 - ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ)

ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (1/3)



ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (2/3)

ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΡΓΟ (ΑΝΤΛΗΣΗ ΝΕΡΟΥ, ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ)
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ)

ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΗΛΙΑΚΟΙ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΕΣ/ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ)
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ)

ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΡΓΟ (ΤΡΟΧΟΣ)
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΥΔΡΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ)

ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (3/3)

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ

- ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΛΕΒΗΤΕΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ-ΕΣΤΙΕΣ)
- ΒΙΟΑΕΡΙΟ, ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (Μ.Ε.Κ., ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ)
- ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ (ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ)

ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΘΑΛΠΙΑΣ, ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ)
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΘΑΛΠΙΑΣ, ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ)

ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΠΑΛΙΡΡΟΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΗΛΕΚΤΡΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ)

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΗΜΕ

- Μειονεκτήματα
 - Χαμηλή ροή ενέργειας
 - Αδυναμία αξιοποίησης διαθέσιμου φυσικού δυναμικού
 - Μηχανικές απώλειες, τεχνολογικοί περιορισμοί
 - Αδυναμία πρόβλεψης φυσικών φαινομένων
 - Σχετικά υψηλό κόστος αρχικής επένδυσης

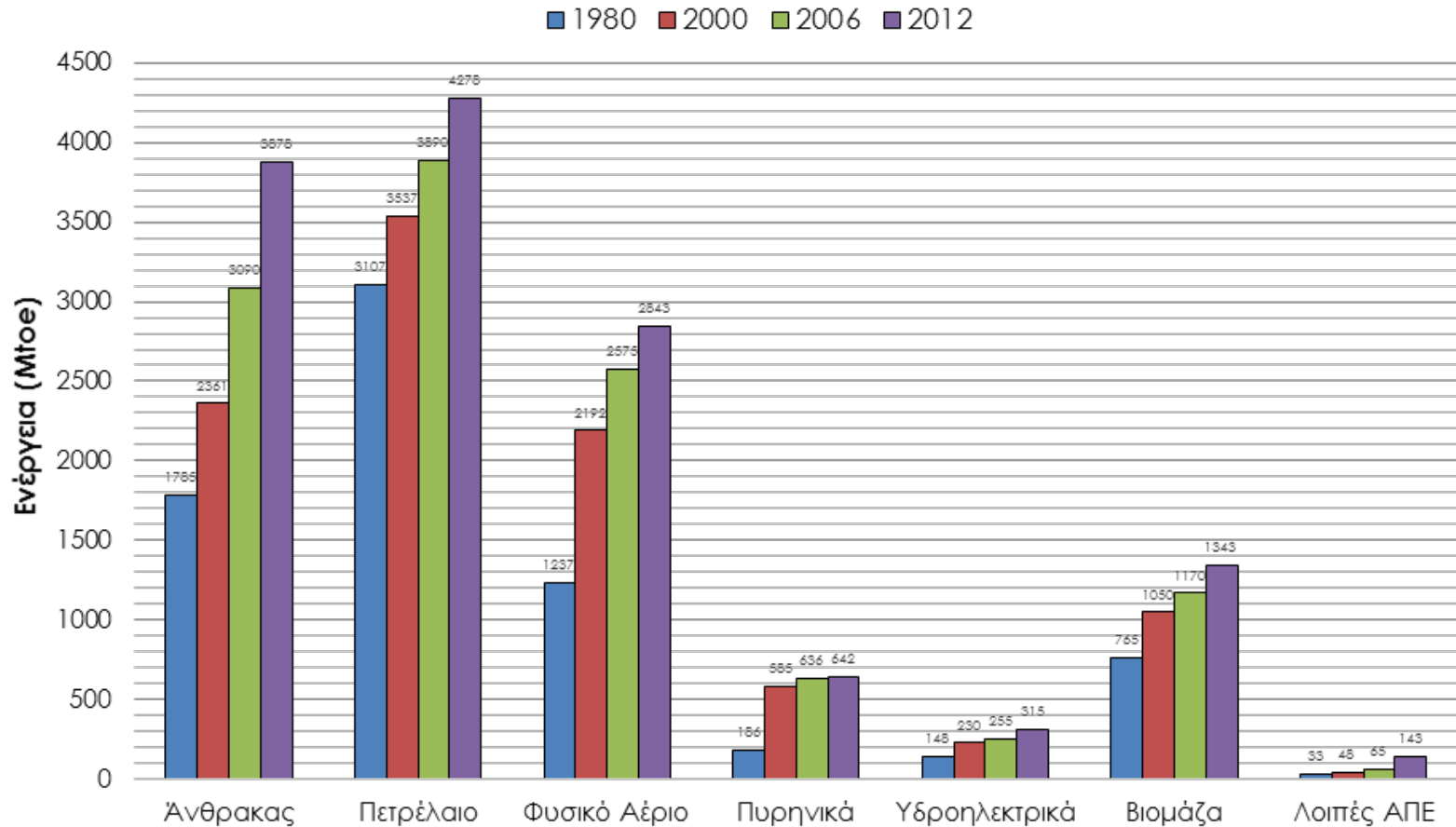
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΗΜΕ

- Πλεονεκτήματα

- Υψηλό αιολικό, αξιόλογο υδροδυναμικό και γεωθερμικό δυναμικό
- Περιθώρια περαιτέρω αξιοποίησης των ΑΠΕ
- Σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα, αυξημένη σεισμικότητα
- Τόνωση κατασκευαστικής δραστηριότητας
- Αξιόλογη μηχανολογική εμπειρία και επιστημονικό ενδιαφέρον
- Δυνατότητα αξιοποίησης επενδυτικών προγραμμάτων

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (1/2)

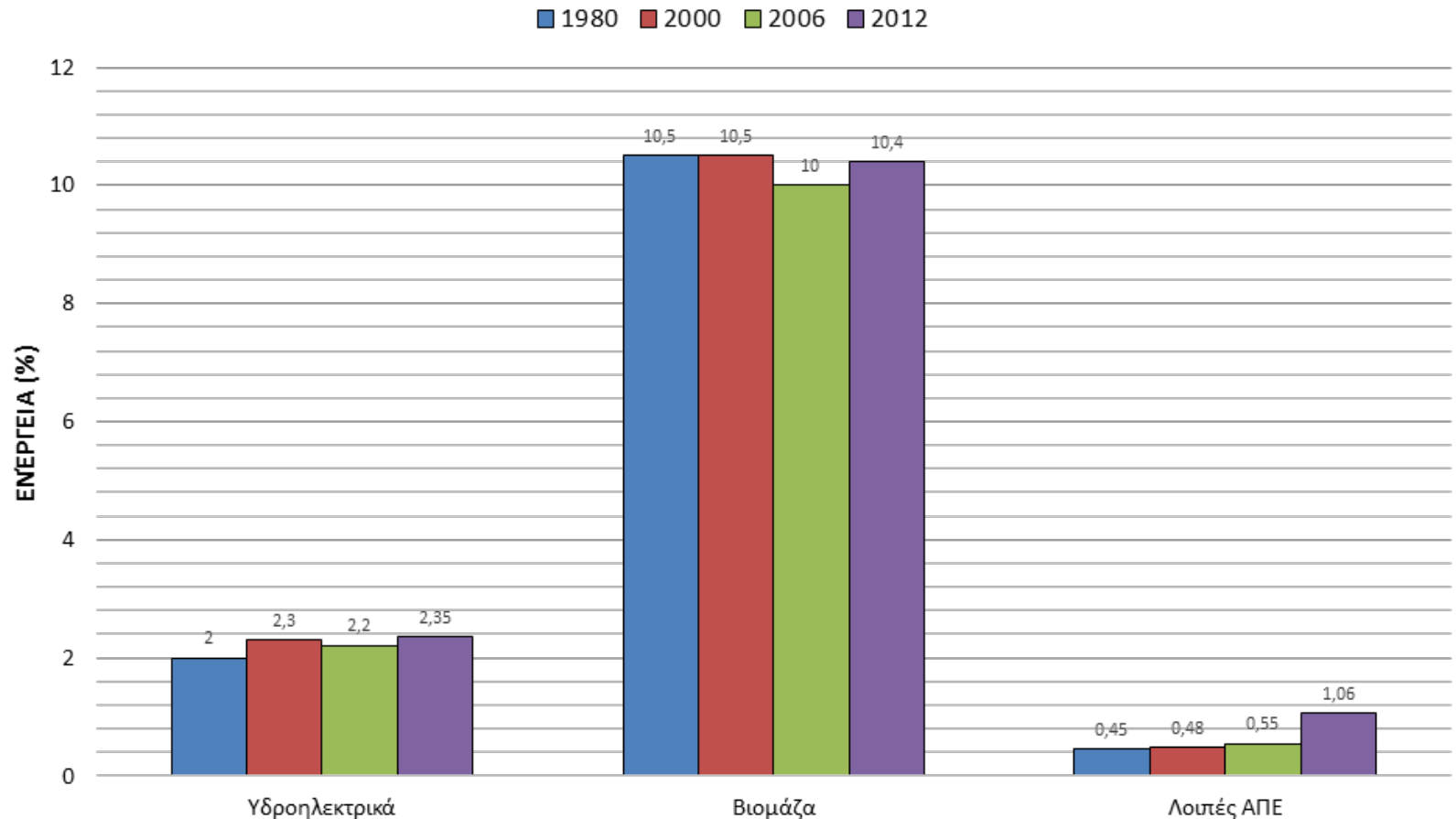
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



*toe: Tone of Oil Equivalent (Τόνος Ισοδύναμου Πετρελαίου, ΤΙΠ)=11,63 MWh

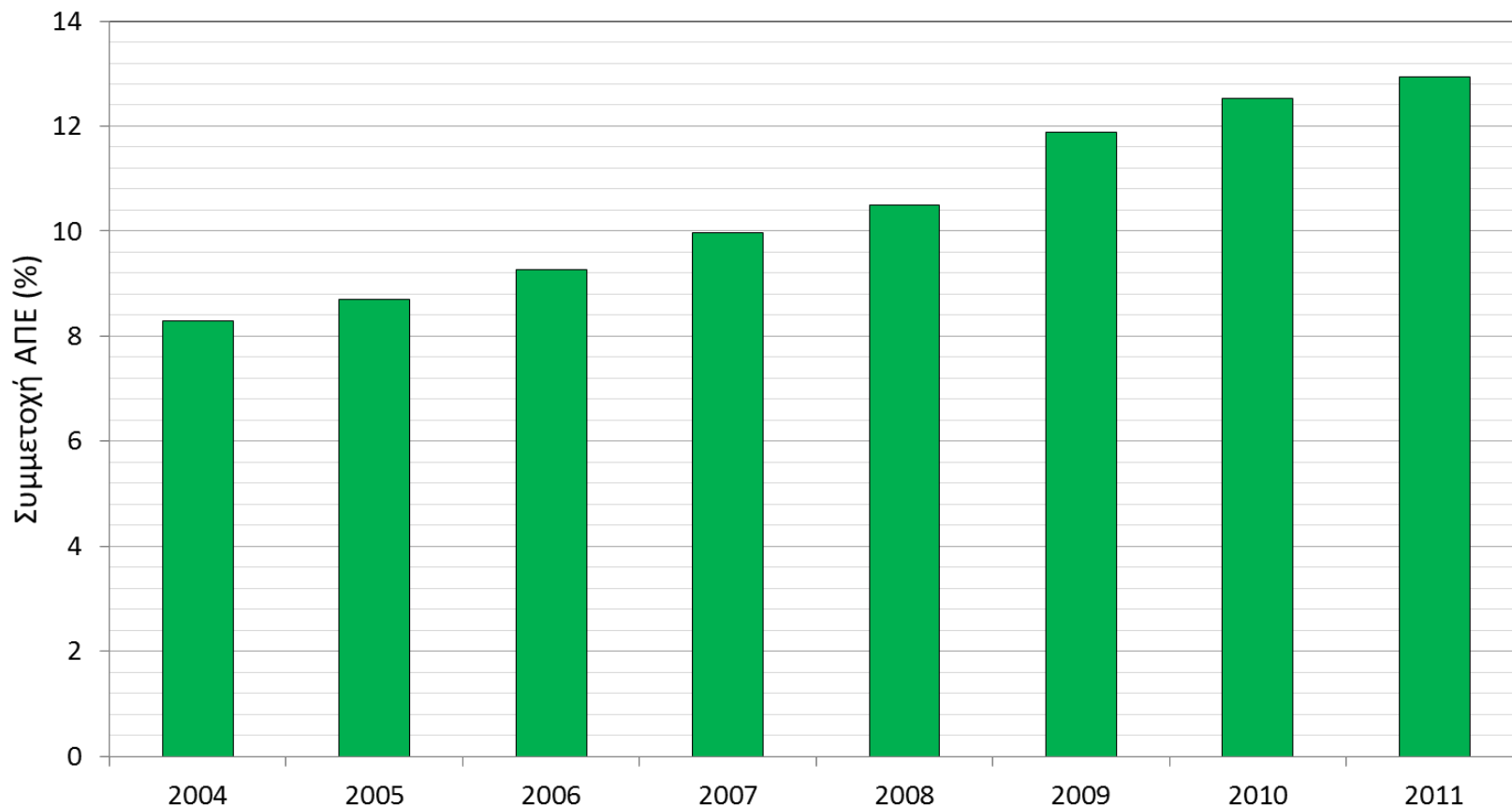
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (2/2)

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ Α.Π.Ε. ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ (28 χώρες)

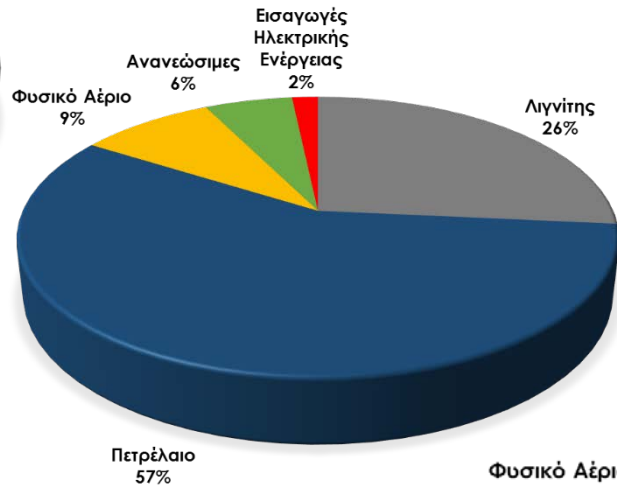


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

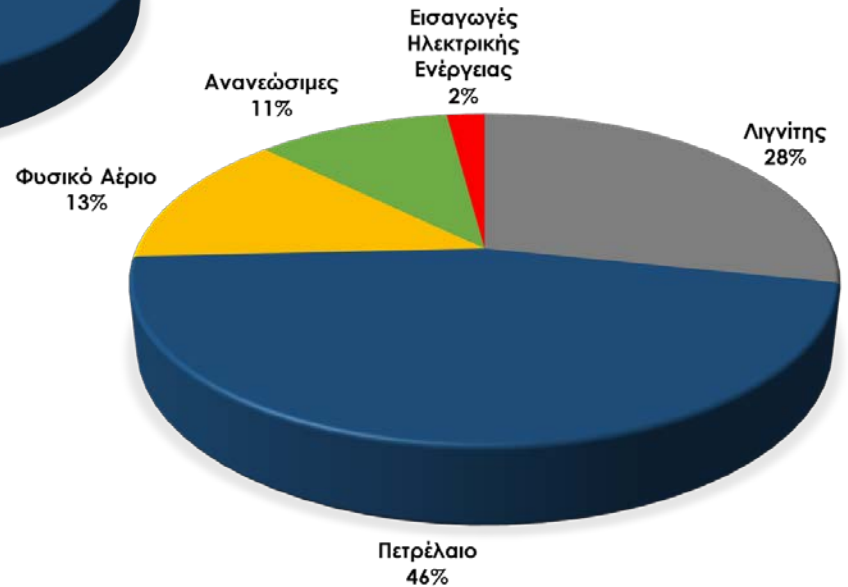
ΕΓΧΩΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ 2001



ΕΓΧΩΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ 2006

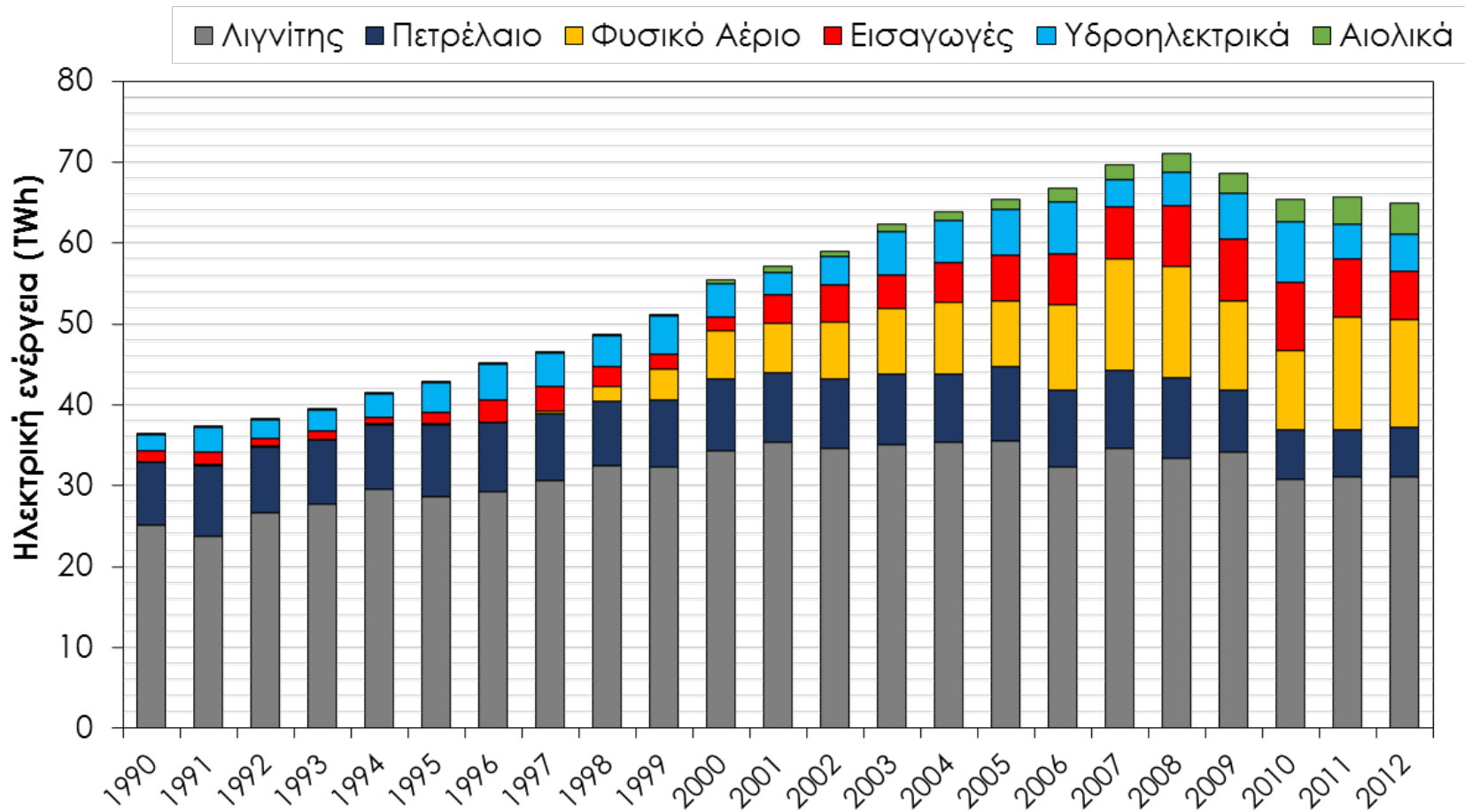


ΕΓΧΩΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ 2012



ΕΓΧΩΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΓΧΩΡΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ



ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΑΠΕ (1/2)

NEW INVESTMENT IN CLEAN ENERGY
2004-14 (\$BN)

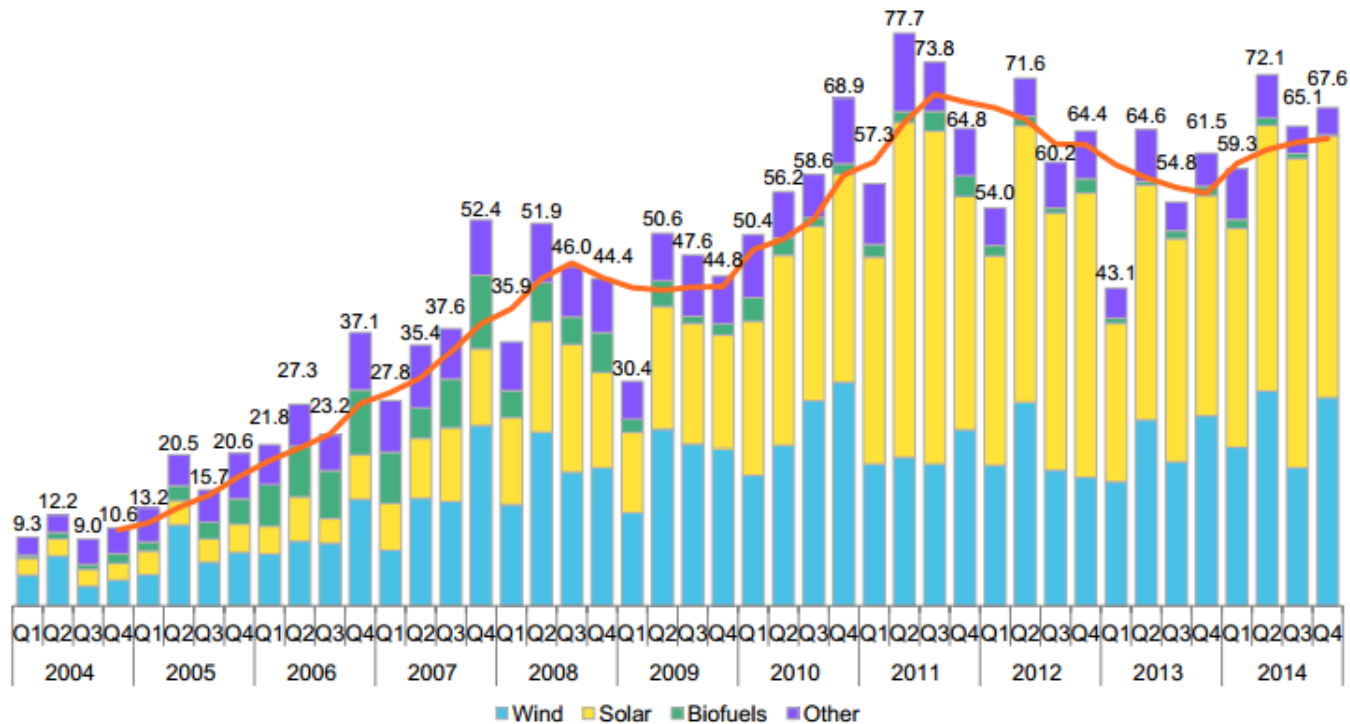
Bloomberg
NEW ENERGY FINANCE



ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΑΠΕ (2/2)

NEW INVESTMENT IN CLEAN ENERGY BY SECTOR
Q1 2004-Q4 2014 (\$BN)

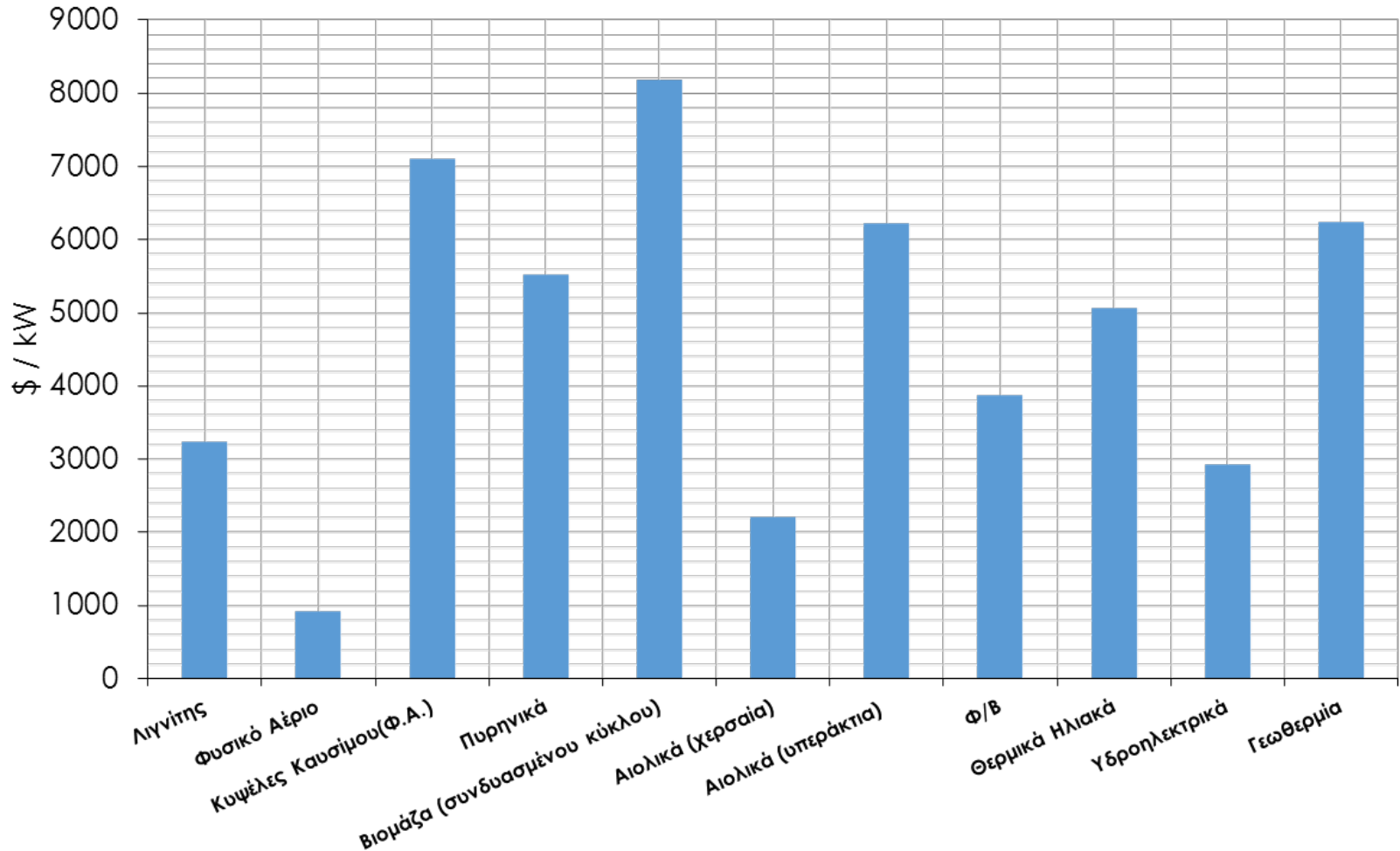
Bloomberg
NEW ENERGY FINANCE



Πηγή: <http://energydesk.greenpeace.org>

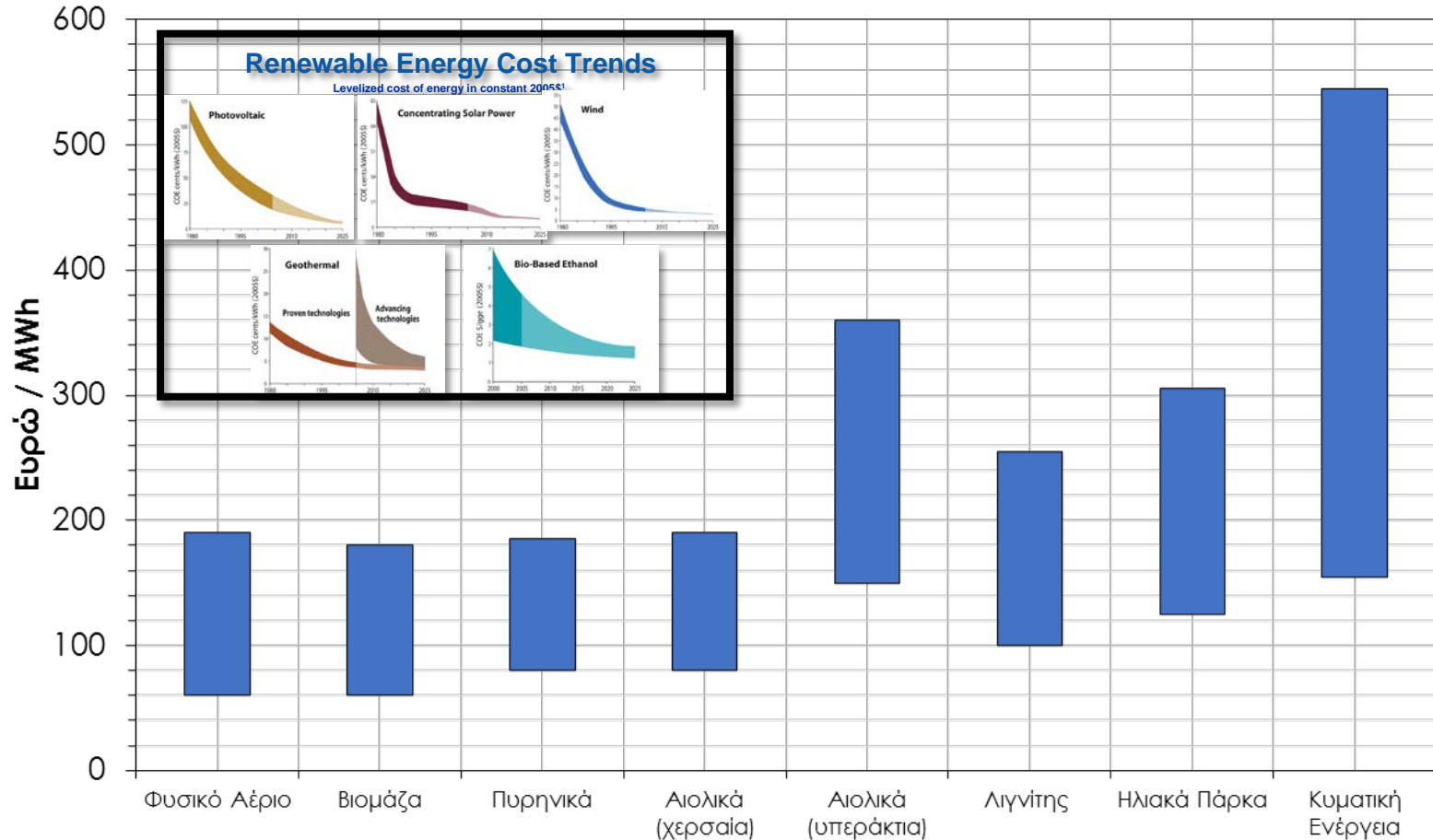
ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΚΑΥΣΙΜΟΥ



ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΚΟΣΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΚΑΥΣΙΜΟΥ



ΜΙΚΡΟΘΕΜΑ

- Βασιζόμενοι στην αναφορά: IEA, 2014, “Renewable energy medium-term market report. Market analysis and forecasts to 2020. Executive summary”
 - Γράψτε μία μικρή περίληψη σχετικά με το περιεχόμενο της αναφοράς (έως 150 λέξεις).
 - Πώς κρίνετε την ανάπτυξη των ΑΠΕ τα τελευταία χρόνια σε σχέση με τις υπόλοιπες πηγές ενέργειας;
 - Ποιές είναι οι προοπτικές περαιτέρω ανάπτυξης των ΑΠΕ και ποια είναι οι προκλήσεις και τα εμπόδια που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν;

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- Θεωρώντας ότι η ετήσια αύξηση της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας είναι σταθερή και ίση με 3% ετησίως, να υπολογιστεί ο χρόνος εξάντλησης των βεβαιωμένων αποθεμάτων συμβατικών καυσίμων, όταν αυτά εκτιμώνται σε 36,03 Q, ενώ η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας θεωρείται σήμερα ίση με 0,286 Q.
- Ακολούθως, θεωρώντας ότι η μέση ετήσια αύξηση της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας είναι σταθερή και ίση με το μισό ή το διπλάσιο της πραγματικής (δηλ. του 3%), να επανεκτιμήσετε το χρόνο εξάντλησης των βεβαιωμένων αποθεμάτων συμβατικών καυσίμων.
- Τέλος, υποθέτοντας ότι τα συνολικά πραγματικά ενεργειακά αποθέματα του πλανήτη μας είναι δεκαπλάσια των βεβαιωμένων, να επανεκτιμηθεί ο χρόνος ενεργειακής επάρκειας.

$$1 \text{ Q (Quad)} = 10^{15} \text{ BTU}$$

Τέλος Ενότητας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης