

***Ενέργεια***

***νέες προσεγγίσεις, νέες ευκαιρίες***

***Παπαγιαννάκης Λευτέρης***

***καθηγητής ΕΜΠ***

# Νέοι Κανόνες

## Επίπεδο Στρατηγικής

- Από το δόγμα: «φτηνή & άφθονη» ενέργεια
  - ✓ Συνθήκες ασφάλειας
  - ✓ Κεντρικός έλεγχος
- Στο δόγμα: «ακριβή & λίγη» ενέργεια
  - ✓ Συνθήκες ασφάλειας
  - ✓ Κεντρικός έλεγχος των δικτύων
  - ✓ Απελευθέρωση της παραγωγής

# Νέοι Κανόνες

## Επίπεδο Πολιτικής

- Από την προετοιμασία ...
  - ✓ Υπό την πίεση ομάδων πίεσης ...
  - ✓ ... στον ΟΗΕ και το Ρίο ...
- ... στις δεσμευτικές πρακτικές
  - ✓ Το πρωτόκολλο του Κιότο ...
  - ✓ ... η αυτοδέσμευση της Ε.Ε. ...
  - ✓ ... οι νομικές υποχρεώσεις της Ελλάδας

# Νέοι Κανόνες

## Επίπεδο Χρηστών

- Από την «πίεση» του ανταγωνισμού
  - ✓ Τεχνολογίες εξοικονόμησης ...
  - ✓ ... σε χρήσεις υψηλής έντασης ενέργειας
- Στην «πίεση» & της πολιτικής
  - ✓ Διοικητικοί περιορισμοί εκπομπών CO<sub>2</sub>
  - ✓ Υποχρεωτική μείωση ενεργειακής έντασης
  - ✓ Οικονομικά εργαλεία πολιτικής ...

# Νέοι Κανόνες

## Η πίεση έχει στόχους

- «Πίεση» σε όλους τους τομείς & φορείς
  - ✓ Βιομηχανία, Μεταφορές, Κτίριο
  - ✓ Επιχειρήσεις, νοικοκυριά
- Κατεύθυνση των «πιέσεων»
  - ✓ Υποκατάσταση (C → P → {πυρηνικά} → ΦΑ)
  - ✓ Ορθολογική χρήση (π.χ. ΦΑ στην κουζίνα, ...)
  - ✓ Εξοικονόμηση παντού (π.χ. συμπαραγωγή, ...)
  - ✓ Υποκατάσταση συμβατικών από ΑΠΕ
  - ✓ Ανασχεδιασμός προϊόντων & υπηρεσιών

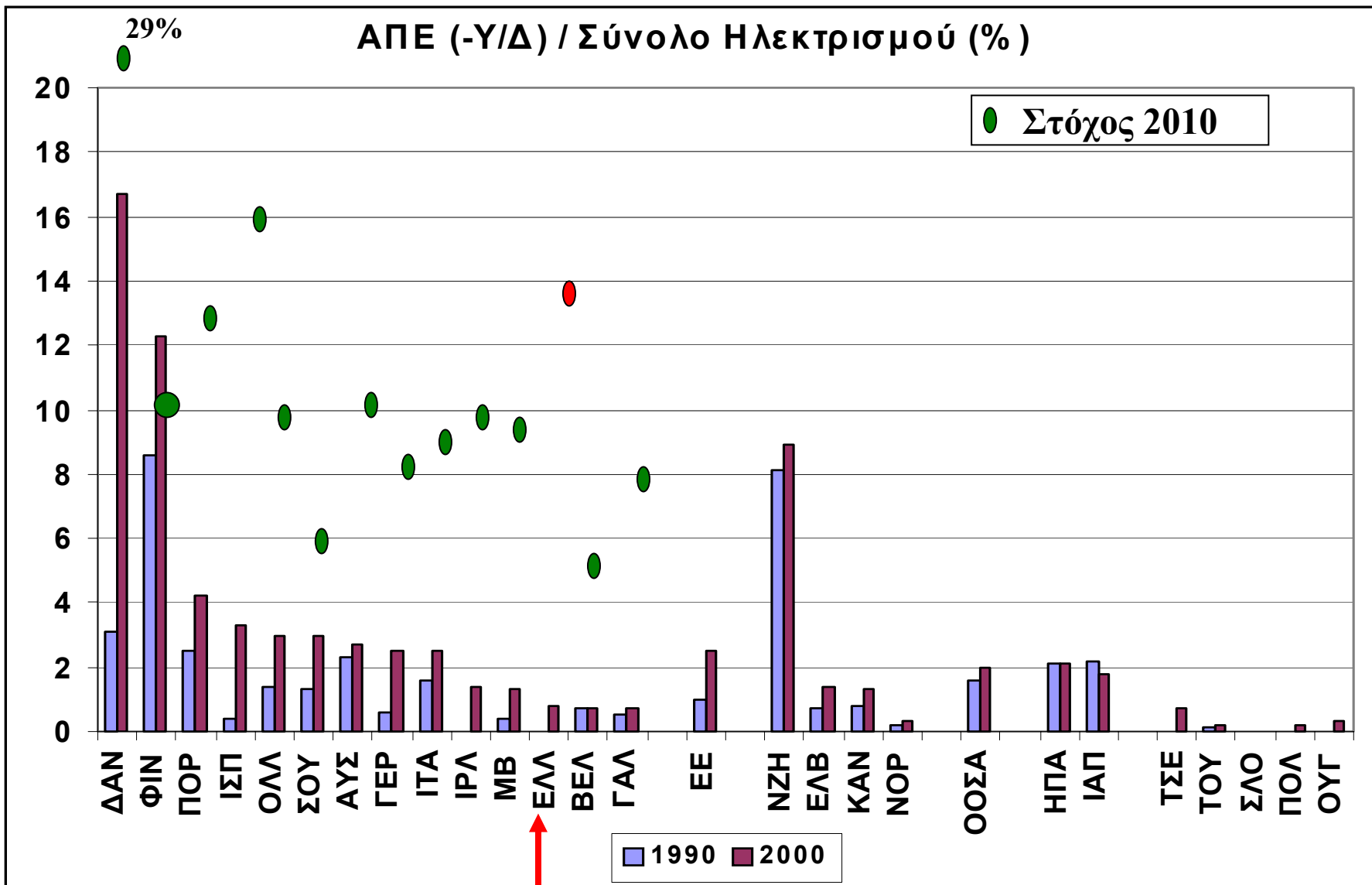
# ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

## Παραγωγή ή Υπηρεσίες ?

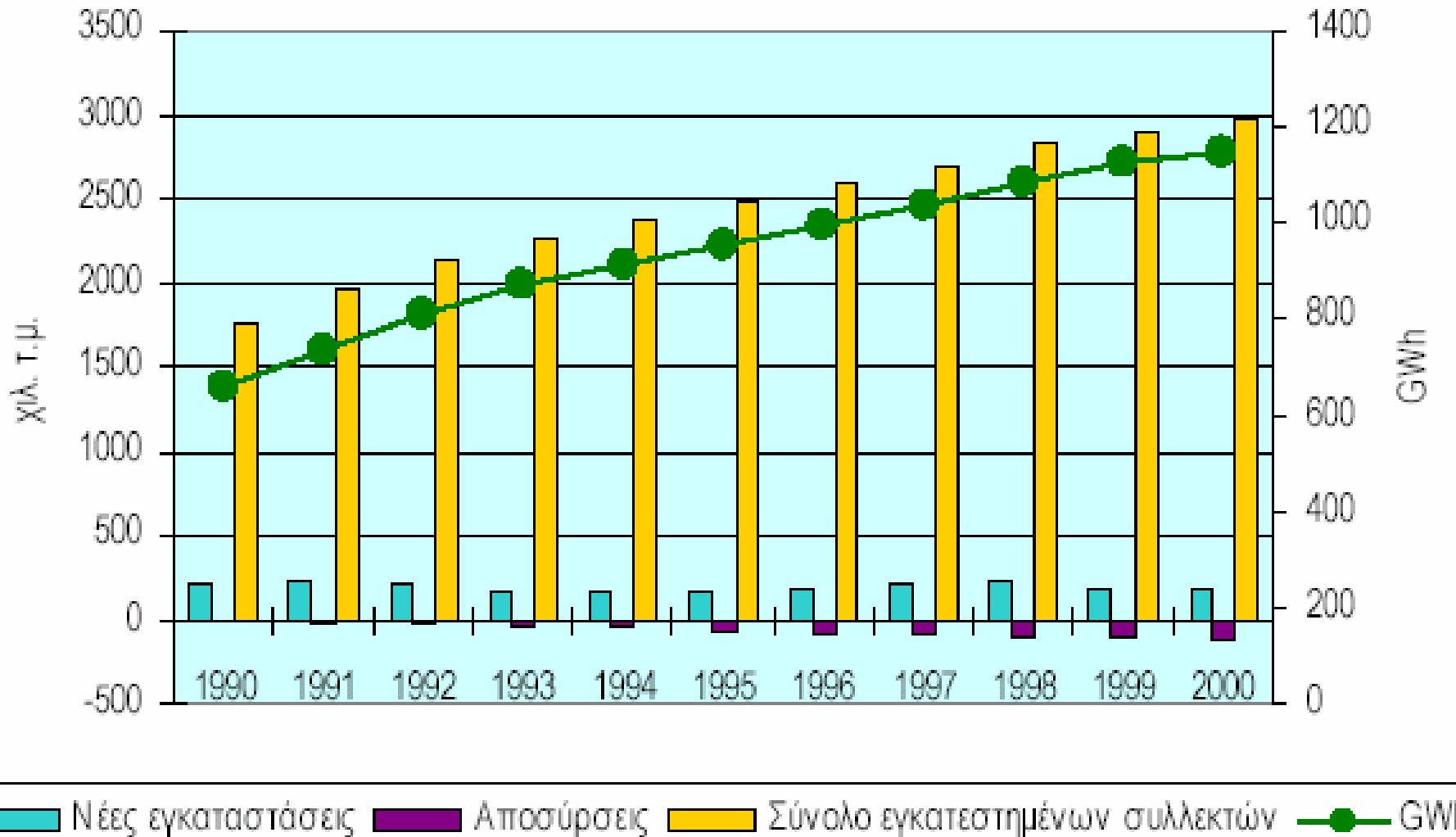
### ➤ Οι δυνατότητες υπήρχαν & υπάρχουν

- ✓ Παθητικά Ηλιακά (για θερμότητα)
- ✓ Αιολικά συστήματα (για ηλεκτρισμό)
- ✓ Φωτοβολταϊκά (για ηλεκτρισμό)
- ✓ Βιομάζα (για θερμότητα & ηλεκτρισμό)
- ✓ Βιοκαύσιμα (για κίνηση)
- ✓ Μικρά Υδροηλεκτρικά (για ηλεκτρισμό)
- ✓ Γεωθερμία (για θερμότητα & ηλεκτρισμό)
- ✓ ...
- ✓ ...

# ΑΠΕ (-ΥΗ): % ηλεκτρισμού, 1990 / 2000



# Ηλιακοί συλλέκτες, 1990-2000, ΕΛΛ





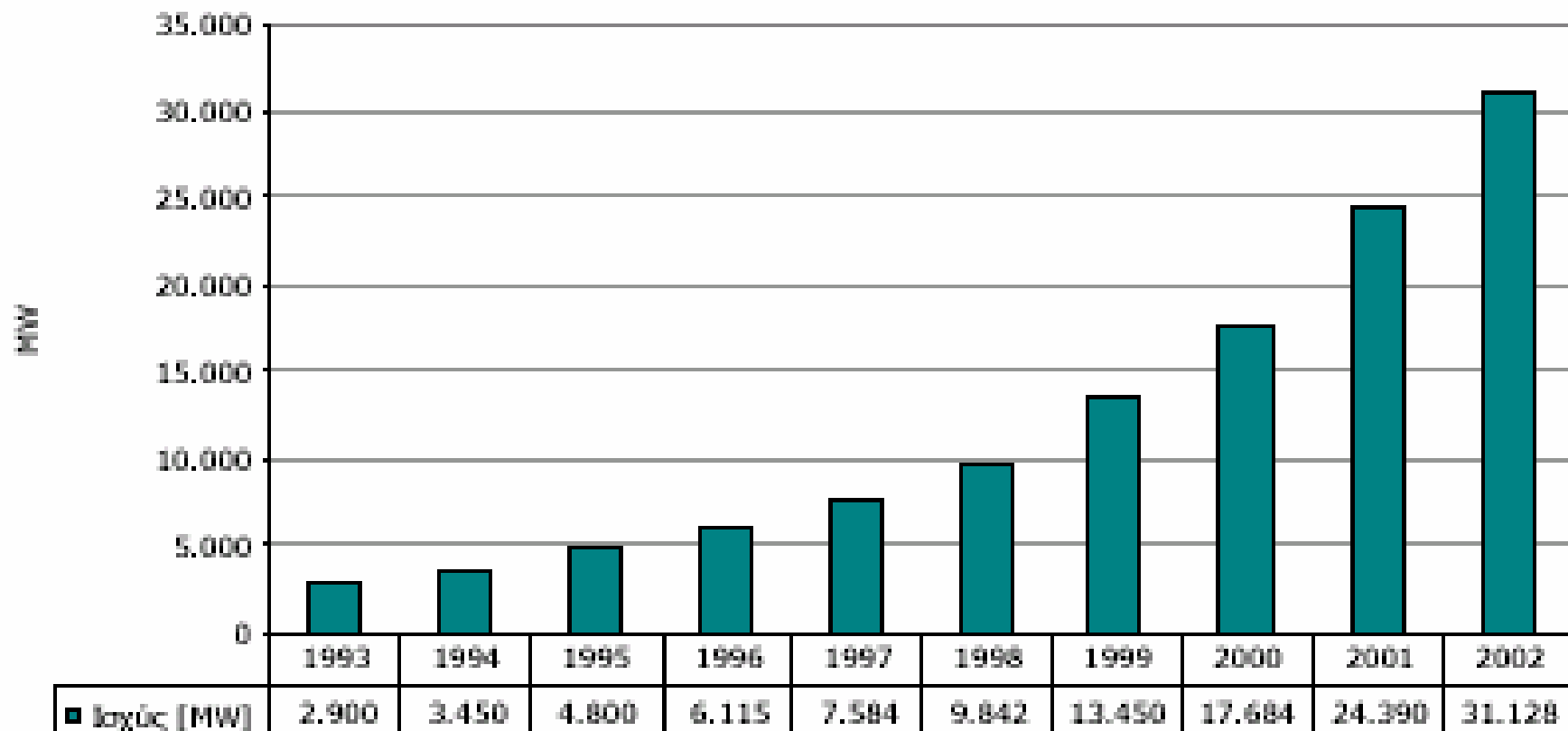
# ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

## ➤ Πολιτική & Αγορά έχουν λύσεις

- ✓ Ραγδαία αύξηση εγκατεστημένης ισχύος  
(από 3.000 το 1993, σε ~40.000 MW το 2005)

# Αιολικά συστήματα, 1993-2002, Κόσμος

Παγκόσμια εγκατεστημένη ισχύς αιολικών



# Αιολικά συστήματα, 2002, Κόσμος

Εγκατεστημένη ισχύς αιολικών στα τέλη του 2002	
ΠΕΡΙΟΧΗ	ΙΣΧΥΣ (MW)
Ευρωπαϊκή Ένωση	23.056
Υπόλοιπη Ευρώπη	235
<b>Σύνολο Ευρώπης</b>	<b>23.291</b>
ΗΠΑ	4.685
Καναδάς	238
<b>Σύνολο Β. Αμερικής</b>	<b>4.923</b>
Ινδία	1.702
Κίνα	468
Ιαπωνία	415
Υπόλοιπη Ασία	14
<b>Σύνολο Ασίας</b>	<b>2.599</b>
Υπόλοιπο Κόσμου	315
<b>Παγκόσμιο σύνολο</b>	<b>31.128</b>

# Αιολικά συστήματα, 2002, ΕΕ

Εγκατεστημένη ισχύς αιολικών στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του 2002	
ΧΩΡΑ	ΙΣΧΥΣ (MW)
Γερμανία	12.001
Ισπανία	4.830
Δανία	2.880
Ιταλία	785
Ολλανδία	688
Βρετανία	552
Σουηδία	328
<b>Ελλάδα</b>	<b>(~1%) 276</b>
Πορτογαλία	194
Γαλλία	145
Αυστρία	139
Ιρλανδία	137
Βέλγιο	44
Φινλανδία	41
Λουξεμβούργο	16
<b>Ευρωπαϊκή Ένωση</b>	<b>23.056</b>

# ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

## ➤ Πολιτική & Αγορά έχουν λύσεις

- ✓ Ραγδαία αύξηση εγκατεστημένης ισχύος  
(από 3.000 το 1993, σε ~40.000 MW το 2005)
- ✓ Ραγδαία αύξηση μοναδιαίου μεγέθους  
(από 50 KW σε 5.000 MW)
- ✓ Πρόβλημα: μέγεθος επένδυσης & χρηματοδότηση  
(από 1 εκατ. \$, σε 1 δις \$)
- ✓ Είσοδος γιγαντιαίων παικτών (Siemens, GH, ...)

## ➤ *Και η μικρή επιχειρηματικότητα ???*

# ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

## ➤ Παρά ταύτα

- ✓ Η προετοιμασία θέλει ειδικές υπηρεσίες (μέτρηση ανέμων, χωροθέτηση, ...)
- ✓ Η Κατασκευή θέλει υπο-κατασκευαστές (από τους στύλους, ..., μέχρι τα **πτερύγια**)
- ✓ Η Εγκατάσταση θέλει ειδικές υπηρεσίες (από έργα ΠΜ & ΗΜ, ..., μέχρι ... **αποθήκευση**)
- ✓ Η Λειτουργία θέλει ειδικές υπηρεσίες (αυτοματισμοί, συντήρηση, **πρόβλεψη**, ...)

➤ Ισπανία: 1996-2004, 500 εταιρείες, μερικές χιλιάδες θέσεις εργασίας

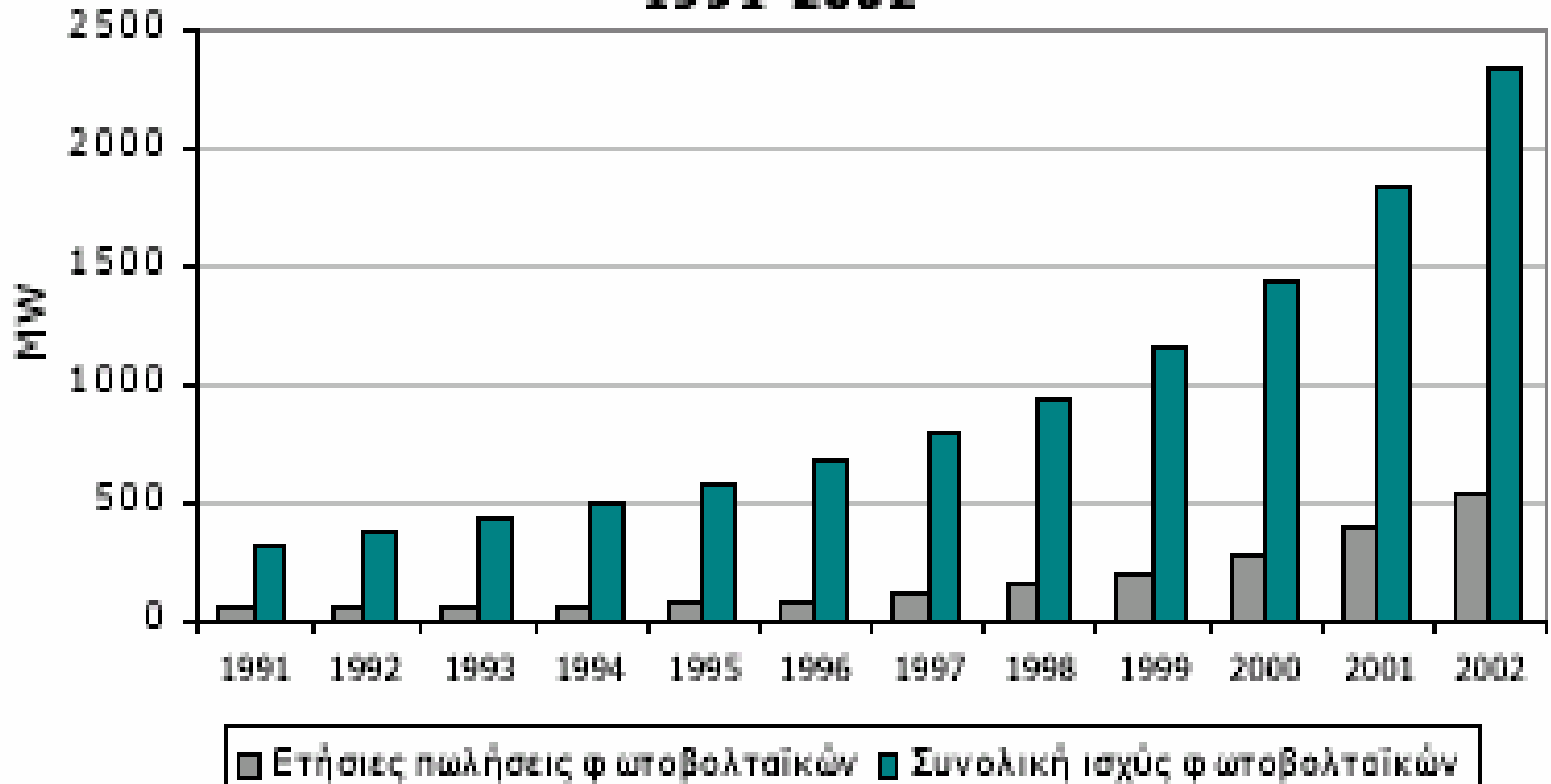
# ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

## ➤ Πολιτική & Αγορά έχουν λύσεις

- ✓ Ραγδαία αύξηση εγκατεστημένης ισχύος  
(από 300 το 1993, σε ~3.000 MW το 2005)

# Φωτοβολταϊκά, 1991-2002, Κόσμος

Εξέλιξη διεθνούς αγοράς φωτοβολταϊκών  
1991-2002





# Φωτοβολταϊκά, 2002, ΕΕ

ΧΩΡΑ	Εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών (σε MW) στα τέλη του 2002
Γερμανία	278
Ολλανδία	28,3
Ιταλία	22,8
Ισπανία	19,3
Γαλλία	16,7
Αυστρία	10
Βρετανία	4,3
Σουηδία	3,3
Φινλανδία	3
<b>Ελλάδα</b>	<b>2,4 (&lt;1%)</b>
Δανία	1,7
Πορτογαλία	1,5
Βέλγιο	0,5
Ευρωπαϊκή Ένωση	392

# ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

## ➤ Πολιτική & Αγορά έχουν λύσεις

- ✓ Ραγδαία αύξηση εγκατεστημένης ισχύος (από 300 το 1993, σε ~3.000 MW το 2005)
- ✓ Διατηρούνται τα μικρά μεγέθη (κλίμακα κτιρίου ή μεταφορικού μέσου)
- ✓ Πρόβλημα: αρχικά κίνητρα
- ✓ Τάση ενσωμάτωσης στα κατασκευαστικά στοιχεία (Σκεπές, κεραμίδια, τζάμια, ... ουρανός IX, ...)

## ➤ Γερμανία:

- ✓ Πολύ υψηλή τιμή πώλησης της Kwh στη «ΔΕΗ»
- ✓ Πολύ ευνοϊκή δανειοδότηση του ιδιοκτήτη
- ✓ Ιδιοκτήτης επενδυτής με βέβαιο όφελος
- ✓ Κοινωνία μακροπρόθεσμο όφελος

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

## ➤ Πολιτική & Αγορά έχουν λύσεις

- ✓ Χρήση απορριμμάτων, αποβλήτων, κλπ  
(Θερμότητα, Ηλεκτρισμός, Συμπαραγωγή)
- ✓ Καλλιέργεια ενεργειακών φυτών  
(βιοκαύσιμα, μεταφορές, γεωργία)
- ✓ Πολιτική και προοπτική **εντάσεως γνώσης** και τεράστιας εμβέλειας για τη γεωργία, τη βιομηχανία, την περιφερειακή ανάπτυξη, το περιβάλλον, ....
- ✓ .... για την τεχνολογία, για τους μηχανικούς ...