



ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Δρ. Γεώργιος Αρ. Βόκας

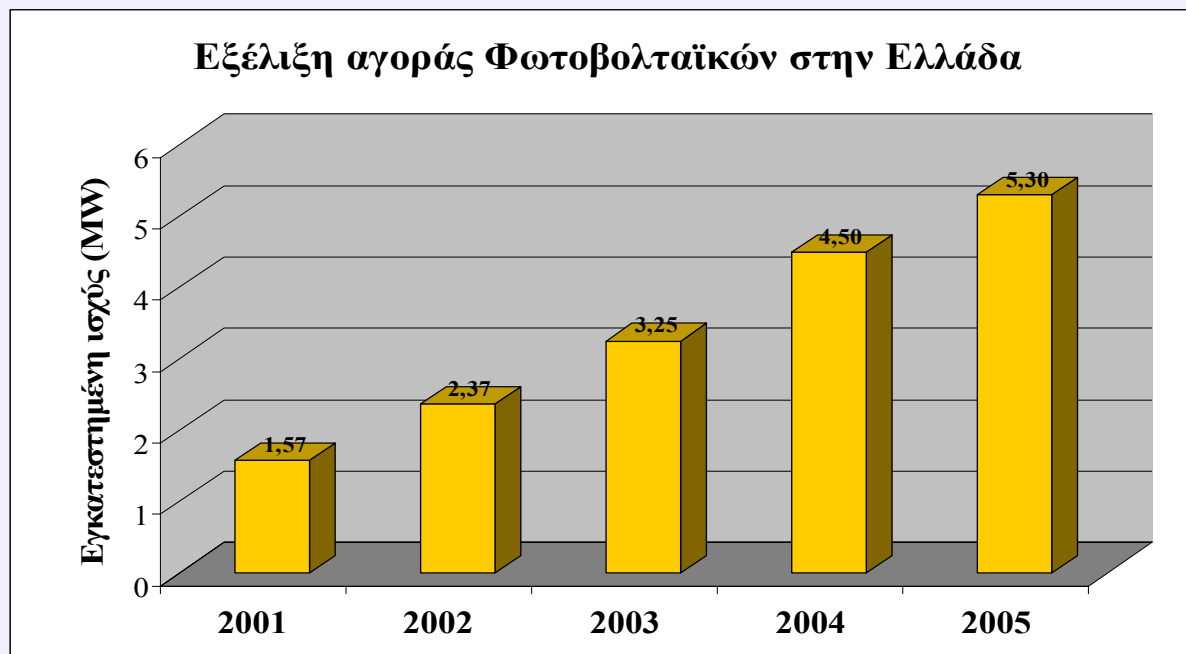
Προϊστάμενος Τομέα Έργων Ενέργειας
ΕΛΑΝΕΤ

Δρ. Χρήστος Πρωτογερόπουλος

Υπεύθυνος Τμήματος Φωτοβολταϊκών
Συστημάτων ΚΑΠΕ



- **Αύξηση παραγωγής:** 67% σε σχέση με το 2003
- **Κόστος παραγόμενης kWh:** 1\$ το 1980, 0.2\$/kWh 2005 για μεγάλες μονάδες, στόχος 0.1\$/kWh για την επόμενη δεκαετία
- **Παραγωγή:** η Ιαπωνία πάντα πρώτη με 48% της παγκόσμιας αγοράς
- **Εταιρείες:** η Sharp πάντα πρώτη με 25,8% της παγκόσμιας παραγωγής
- **Εγκατεστημένα συστήματα:** η Γερμανία πέρασε πρώτη (366 MW), η Ιαπωνία δεύτερη (277 MW) - Έκθεση Marketbuzz (2005)



- Η Ελλάδα μόλις στην 9η θέση στην Ε.Ε.
- Η απόστασή μας από τους πρώτους Γερμανούς είναι χαώδης (800MW)
- Η σχέση μας με τους δεύτερους Ολλανδούς υποδεκαπλάσια (47MW)
- Τα 3 MWp (75%) αυτόνομα συστήματα - Τα 1,5 MWp (25%) διασυνδεδεμένα
- Από το 2001 έχουν υποβληθεί στη ΡΑΕ 78 αιτήσεις συνολικής ισχύος 30,73MWp
- Οι 58 αιτήσεις συνολικής ισχύος 23,17MWp κατά τους τελευταίους 5 μήνες
- Άδεια Παραγωγής έχουν πάρει 14 με 2,35MWp

Τα Φ/Β έργα του ΕΠΑΝ

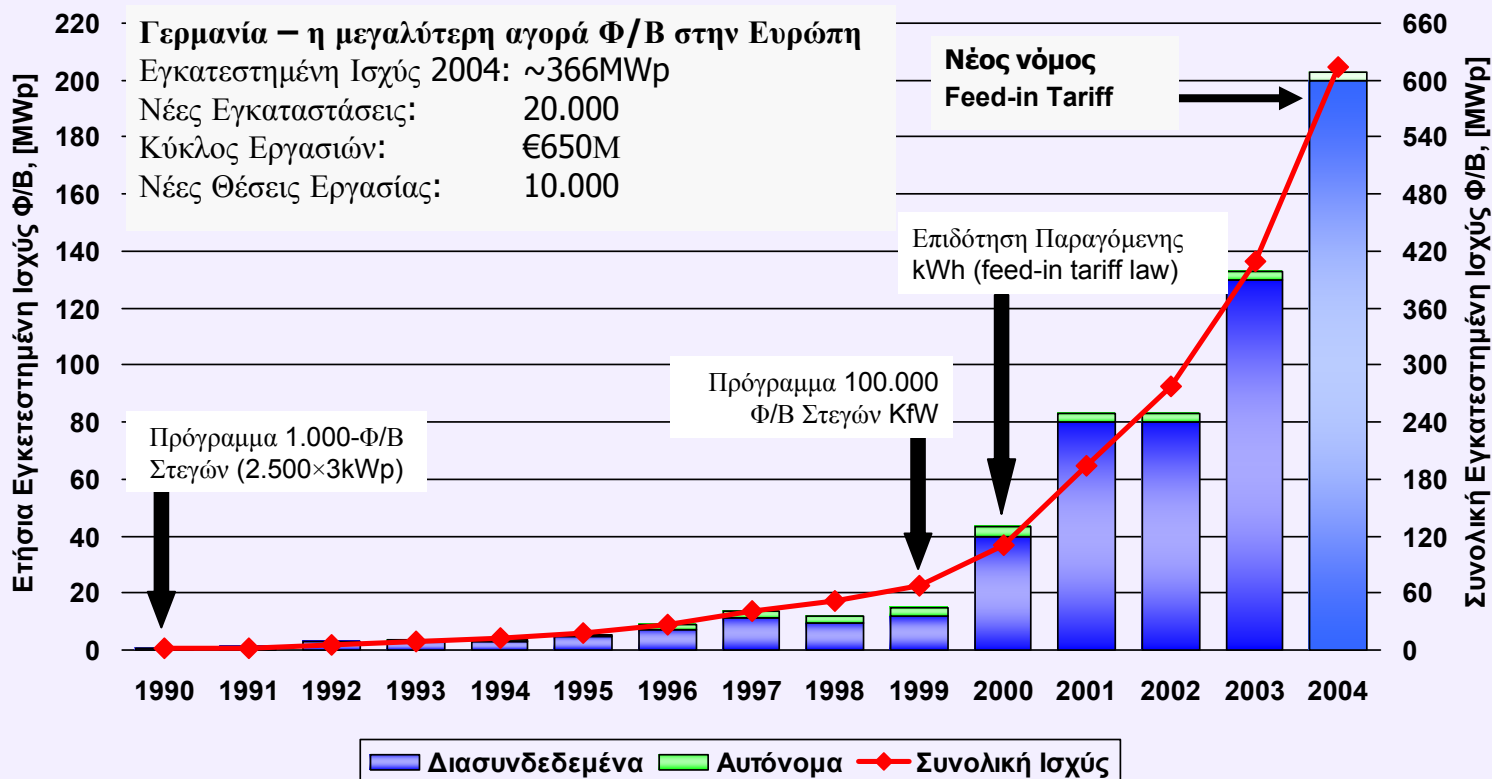
α/α	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ Π/Υ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΑΠΑΝΗ (€)	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ (kWp)
1	STET ΕΛΛΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΑΕΒΕ	10.400.000,00	4.693.000,00	ΟΛΗ Η ΧΩΡΑ	968,0
2	VODAFONE - ΠΑΝΑΦΟΝ Α.Ε.Ε.Τ.	8.200.000,00	3.647.360,00	ΟΛΗ Η ΧΩΡΑ	720,0
3	COSMOTE ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	4.004.000,00	1.767.480,00	ΟΛΗ Η ΧΩΡΑ	369,6
4	ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΛΑΥΡΑΣ - ΙΕΡΑ ΣΚΗΤΗ ΑΓΙΑΣ ΑΝΝΑΣ	494.497,00	247.249,00	Ν. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	60,0
5	Ι.ΜΟΝΗ ΔΟΧΙΑΡΕΙΟΥ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	200.757,00	90.340,65	Ν. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	20,0
6	ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΣΙΜΩΝΟΣ ΠΕΤΡΑΣ	793.315,00	356.992,00	Ν. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	124,0
7	ΜΟΝΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΛΑΥΡΑΣ - Ι. ΜΟΝΗ ΓΕΝΕΣΙΟΥ ΘΕΟΤΟΚΟΥ ΚΥΡΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ	95.625,00	43.031,00	Ν. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	9,9
8	ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΚΟΥΔΟΥΜΑ	162.500,00	73.125,00	Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	20,0
9	ΗΛΙΟΔΟΜΗ Α.Ε.	2.946.442,00	1.473.221,00	Ν. ΚΙΛΚΙΣ	400,0
10	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ ΜΠΟΥΓΑ Ο.Ε.	156.420,00	70.389,00	Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	20,0
11	ΣΤΗΛΑΜΕΤ ΑΕ	59.586,00	29.793,00	Ν. ΑΤΤΙΚΗΣ	9,0
		27.513.142,00	12.491.980,65		2.720,50

- Από το 2002-σήμερα η εγκ. ισχύς διπλασιάστηκε από τα έργα που εντάχθηκαν στο ΕΠΑΝ
- ΕΠΑΝ: οικονομική υποστήριξη για τα Φ/Β έως το 50% της επένδυσης

Βασικά σημεία του Θεσμικού πλαισίου

- Ο Ν.2244/94 σηματοδότησε την ανάπτυξη των ΑΠΕ.
- Ο Ν.2773/99 επιβάλλει για τις Φ/Β εγκαταστάσεις άνω των 20 kWp έκδοση άδειας παραγωγής.
- Από το Νοέμβριο 2004 τα Φ/Β<500kWp θεωρούνται πλέον ως έργα μηδενικής όχλησης.
- Τον Ιούλιο 2005 εκδόθηκε η διόρθωση της ΚΥΑ 15393/2332/2002 καθορίζοντας τα όρια ισχύος για Εγκρίσεις Περιβαλλοντικών Όρων.
- Δεν έχει θεσμοθετηθεί ακόμη ο Διαχειριστής του Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ) για το δίκτυο ΜΤ και ΧΤ.
- Σήμερα, η τιμή αγοράς της παραγόμενης kWh ίδια για όλες τις ΑΠΕ: 6,449 λεπτά/kWh για διασυνδεδεμένο και 7,973 λεπτά/kWh για νησιά.
- Ετοιμασία νομοσχεδίου με εφαρμογή ενός Feed-in-Tariff μοντέλου με ικανοποιητική τιμή αγοράς της Φ/Β kWh, αντικαθιστώντας σταδιακά τις όποιες επιδοτήσεις δημοσίου χρήματος στην επένδυση.

Μέτρα Υποστήριξης Φ/Β: Γερμανία



Μέτρα Υποστήριξης Φ/Β: Υπόλοιπες της Ε.Ε.

- **Ισπανία:** Η κυβέρνηση υποστηρίζει το Feed-in tariff μοντέλο. Εγκρίθηκε από την πολιτεία επιδότηση ηλιακής κιλοβατώρας με σύμβαση 25ετίας και τιμή 0,4215 €/kWh. Μετά την 25ετία ο παραγωγός θα παίρνει το 80% της τιμής αυτής για όσα επιπλέον χρόνια λειτουργεί το Φ/Β του σύστημα.
- **Ιταλία:** Feed-in tariff από τον Σεπτέμβριο 2005 + δαπάνη σύνδεσης με το δίκτυο. Σε 15 ημέρες καλύφθηκε ο στόχος των 100 MW. 3.500 αιτήσεις καλύπτουν μονάδες κάτω των 50 kW με συνολική ισχύ 61.9 MW και άλλα 33,3 MW για μονάδες πάνω από 50 kW. Έτσι, η Ιταλία μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα δεκαπλασιάζει τις ήδη υπάρχουσες Φ/Β εγκαταστάσεις.
- **Πορτογαλία:** Η κυβέρνηση υποστηρίζει το Feed-in tariff μοντέλο. Συσσώρευση επενδυτών στη ΡΑΕ.

Μέτρα Υποστήριξης Φ/Β: Πινάκια Ε.Ε.

ΧΩΡΑ	ΤΙΜΗ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ Φ/Β kWh	ΣΥΜΒΑΣΗ
Αυστρία	€0,60 < 20kWp, €0,47 > 20kWp	2003, 2004
Βέλγιο	€0,45	10 έτη
Γαλλία	€0,15 (< 5kWp οικίες, < 150kWp εκτός κτιρίων, < 1MWp εμπορικά/δημόσια κτίρια), €0,30 (Κορσική/Κοινοπολιτεία)	20 έτη
Γερμανία	€0,574 (στέγες), €0,624 (προσόψεις) < 30kWp €0,545 (στέγες), €0,596 (προσόψεις) 30kWp ÷ 100kWp €0,540 (στέγες), €0,590 (προσόψεις) > 100kWp	20 έτη
Ιταλία	€0,60 για σύμβαση 20 έτη, €0,90 για σύμβαση 10 έτη και χρηματοδότηση περίσσειας ενέργειας από Φ/Β	από 2005
Ισπανία	€0,4215 < 100kWp, €0,22 από 100kWp ÷ 50MWp	25 έτη
Κύπρος	€0,26 σε συνδυασμό με επιδότηση αρχικού κεφαλαίου	
Πορτογαλία	€0,51 < 5kWp, €0,28 > 5kWp (αν.π.), €0,25 (αυτοπαρ.)	Διάρκεια ζωής

Feed-in Tariff: ο καλύτερος τρόπος

- Οι επενδυτές θα προσέχουν ιδιαίτερα την ποιότητα του προϊόντος αγοράς εάν θέλουν σταθερή απόδοση για μεγάλο χρονικό διάστημα ζωής.
- Η πώληση ενέργειας των επενδυτών είναι διασφαλισμένη.
- Το κόστος μοιράζεται στους καταναλωτές αλλά αναμένονται μακροπρόθεσμα οφέλη.
- Δεν επιβαρύνει τους ετήσιους κρατικούς προϋπολογισμούς και δημόσιο χρήμα για επιδότηση.
- Σημαντικά πλεονεκτήματα και οφέλη στο δίκτυο διανομής και στα νησιωτικά συστήματα.

Προβλέψεις με *Feed-in Tariff*

Country	Population [Mio]	Market 2002 [MW]	Potential 2010 [MW]	(2015) [MW]
Germany	80	100	600	≤ 1.000
France	60	1	100	≥ 500
UK	60	1	50	≥ 500
Italy	60	3	200	≥ 1.000
Spain	40	5	200	≥ 1.000
Greece	10	1	100	≥ 500
Benelux/Austria	30	10	150	≥ 700
Rest of EU-15	60	-	-	-
New EU states	75	-	100	≥ 100
Total	455	120	Up to 1.500	≥ 5.000
For comparison: Japan	130	200	1.200	ca. 4.500

Επιπλέον πλεονεκτήματα Φ/Β...

- Μείωση των απωλειών του δικτύου – Τοπική παραγωγή – Ελάφρυνση των γραμμών
- Η ενέργεια από τα Φ/Β συμβάλλει στην μεσημβρινή αιχμή
- Στα νησιά το τελικό κόστος παραγωγής ενέργειας από συμβατικές πηγές είναι υψηλό, άρα τα Φ/Β συμφέρουν.
- Τα Φ/Β πλαίσια εντάσσονται αρμονικά στο κέλυφος του κτιρίου
- Η ανάπτυξη της αγοράς = Νέες θέσεις εργασίας = Νέες επιχειρηματικές, εμπορικές και βιομηχανικές δραστηριότητες
- Οικιακές Φ/Β εφαρμογές: έχουν και άλλες διαστάσεις ...
- Οι Φ/Β εφαρμογές συμβάλλουν στον οικολογικό τουρισμό

Εμπόδια ανάπτυξης Φ/Β στην Ελλάδα

- Η ενιαία τιμή αγοράς ενέργειας για όλες τις ΑΠΕ.
- Το θεσμικό πλαίσιο δεν λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες κάθε ΑΠΕ (π.χ. Φ/Β μέσα στις πόλεις κλπ).
- Η άγνοια και ασυνεννοησία αδειοδοτικών φορέων.
- Η μη υποστήριξη των μικρών μονάδων που είναι και οι πλέον ελκυστικές.
- Η εμμονή στην εξάρτηση των επενδύσεων/εφαρμογών για χρηματοδότηση από δημόσιο χρήμα.
- Σαφής έλλειψη στόχων και προτεραιοτήτων π.χ. Νησιά.

Προτάσεις για Ανάπτυξη Φ/Β Εφαρμογών I

Α. Θεσμικό Πλαίσιο

- Κατάργηση της άδειας παραγωγής για αποκεντρωμένες Φ/Β μονάδες.
- Κατάργηση των διαφόρων άρθρων / παραγράφων νόμων, ΥΑ, ΚΥΑ κλπ. σχετικών με τα Φ/Β, με εξαίρεση τους Ν.2244/1994 και Ν.2831/2000.
- Επέκταση των νόμων-αποφάσεων και κανονισμών που ισχύουν για τις ηλιακές θερμικές εφαρμογές και στις Φ/Β εγκαταστάσεις.
- Απλοποίηση διαδικασίας διασύνδεσης με τη ΔΕΗ.
- Μείωση ΦΠΑ του εξοπλισμού και της εγκατάστασης των Φ/Β.
- Εναρμόνιση της τιμής αγοράς της παραγόμενης Φ/Β kWh (feed-in tariff) στην Ελλάδα με τις τιμές σε άλλες χώρες της Ε.Ε. Ενδεικτικά η τιμή πρέπει να κυμαίνεται από 0,35 – 0,45 €/kWh ανάλογα με το μέγεθος του Φ/Β συστήματος και με το εάν είναι Διασυνδεδεμένο ή όχι (νησιά).
- Απαλλαγή φορολογίας εσόδων από πώληση ηλεκτρικής ενέργειας για τους οικιακούς καταναλωτές και μείωση της αντικειμενικής αξίας ακινήτων με ενσωματωμένα Φ/Β.

Προτάσεις για Ανάπτυξη Φ/Β Εφαρμογών II

Β. Εθνικά Προγράμματα για τις Φ/Β Εφαρμογές

- Προτείνεται η προκήρυξη Εθνικού Προγράμματος για τα Φ/Β ή ειδικά μέτρα μέσω του νέου Νόμου για τις ΑΠΕ.
- Άμεσος στρατηγικός στόχος πρέπει να είναι η ανάπτυξη των Φ/Β στα νησιά.
- Κατά το Δ'ΚΠΣ πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των Φ/Β συστημάτων αλλά και των θερμικών ηλιακών τόσο μεμονωμένα όσο και συνδυαστικά.

Προτάσεις για Ανάπτυξη Φ/Β Εφαρμογών III

Γ. Ερευνητικές και Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες

1. Υποστήριξη της εφαρμοσμένης έρευνας.
2. Συνεργασία εγχώριων κατασκευαστικών / βιομηχανικών φορέων με ερευνητικούς φορείς.
3. Ανάπτυξη διεθνών συνεργασιών στα πλαίσια προγραμμάτων της Ε.Ε.
4. Επιδεικτικές αρχιτεκτονικές εφαρμογές ένταξης Φ/Β σε κτίρια.
5. Επεξεργασία Τεχνικών Οδηγιών και εφαρμογή Κανονισμών και Προτύπων.
6. Προγράμματα για επέκταση δραστηριοτήτων της βιομηχανίας ηλιακών συλλεκτών και σε Φ/Β.
7. Συστηματική εκπαίδευση των εγκαταστατών ηλεκτρολόγων με έκδοση πιστοποιητικού από διαπιστευμένο φορέα (π.χ. το ΚΑΠΕ).
8. Εκπαίδευση στα ΤΕΕ, ΤΕΙ, ΑΕΙ, συγγραφή οδηγιών και διδακτέας ύλης.
9. Ειδική δράση για εκπαιδευτικές Φ/Β μονάδες σχεδιασμένες από φοιτητές στα σχολεία της Μ.Ε.

Συμπεράσματα

1. Κάτι αλλάζει στην Ελλάδα (νομοθετικά κλπ...)
2. Το μοντέλο επιδότησης τιμής παραγόμενης kWh (Feed-in Tariff) έχει αποδειχθεί το καλύτερο εργαλείο ανάπτυξης διεθνώς.
3. Η Πολιτεία πρέπει να προβεί σε σωστό σχεδιασμό και υπολογισμό του λαμβάνοντας υπόψη τα Ελληνικά δεδομένα (ακτινοβολία, νησιά, αιχμή, μείωση απωλειών, κλπ).
4. Καλά σχεδιασμένο Feed-in Tariff δεν θα δημιουργήσει στρέβλωση αλλά υγιή ανάπτυξη της αγοράς που θα λειτουργεί με διαφάνεια και ανταγωνιστικότητα χωρίς διανομή δημόσιου χρήματος.

Κύριες Φ/Β Εγκαταστάσεις στην Ελλάδα

Φ/Β Συστήματα ΔΕΗ σε Νησιά



Φ/Β σύστημα 100kWp στην Κύθνο (1983)



Φ/Β σύστημα 60kWp στη Σίφνο (1999)

Κύριες Φ/Β Εγκαταστάσεις στην Ελλάδα

Υπηρεσία Φάρων Π.Ν.



~70kWp συνολική Φ/Β ισχύς σε περίπου
900 φάρους στον Ελλαδικό χώρο

Αναμεταδότες ΟΤΕ



~100kWp εγκατεστημένα Φ/Β σε
αυτόνομα τηλεπικοινωνιακά συστήματα

Κύριες Φ/Β Εγκαταστάσεις στην Ελλάδα

Πιλοτικές Εφαρμογές ΚΑΠΕ και Άλλων Ερευνητικών Φορέων





*Σας ευχαριστώ θερμά για την
προσοχή σας !*