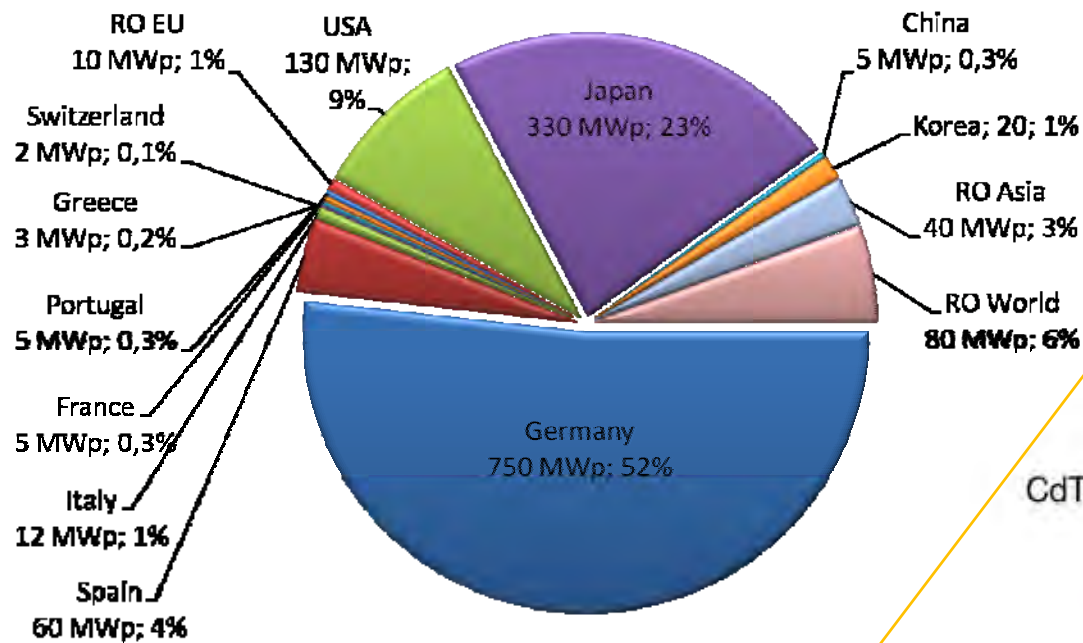


Ανάπτυξη της Βιομηχανίας Φωτοβολταϊκών στην Ελλάδα

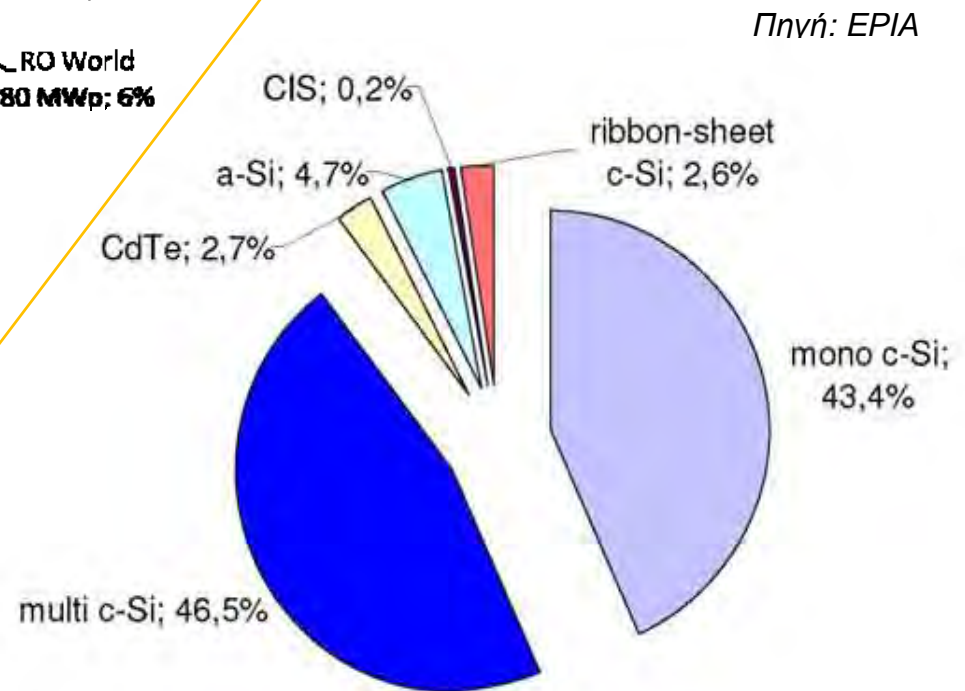
Χ. Πρωτογερόπουλος και Δ. Παναγάκος

Solar Cells Hellas SA

Παγκόσμια Αγορά Φ/Β 2006: χώρες, τεχνολογίες

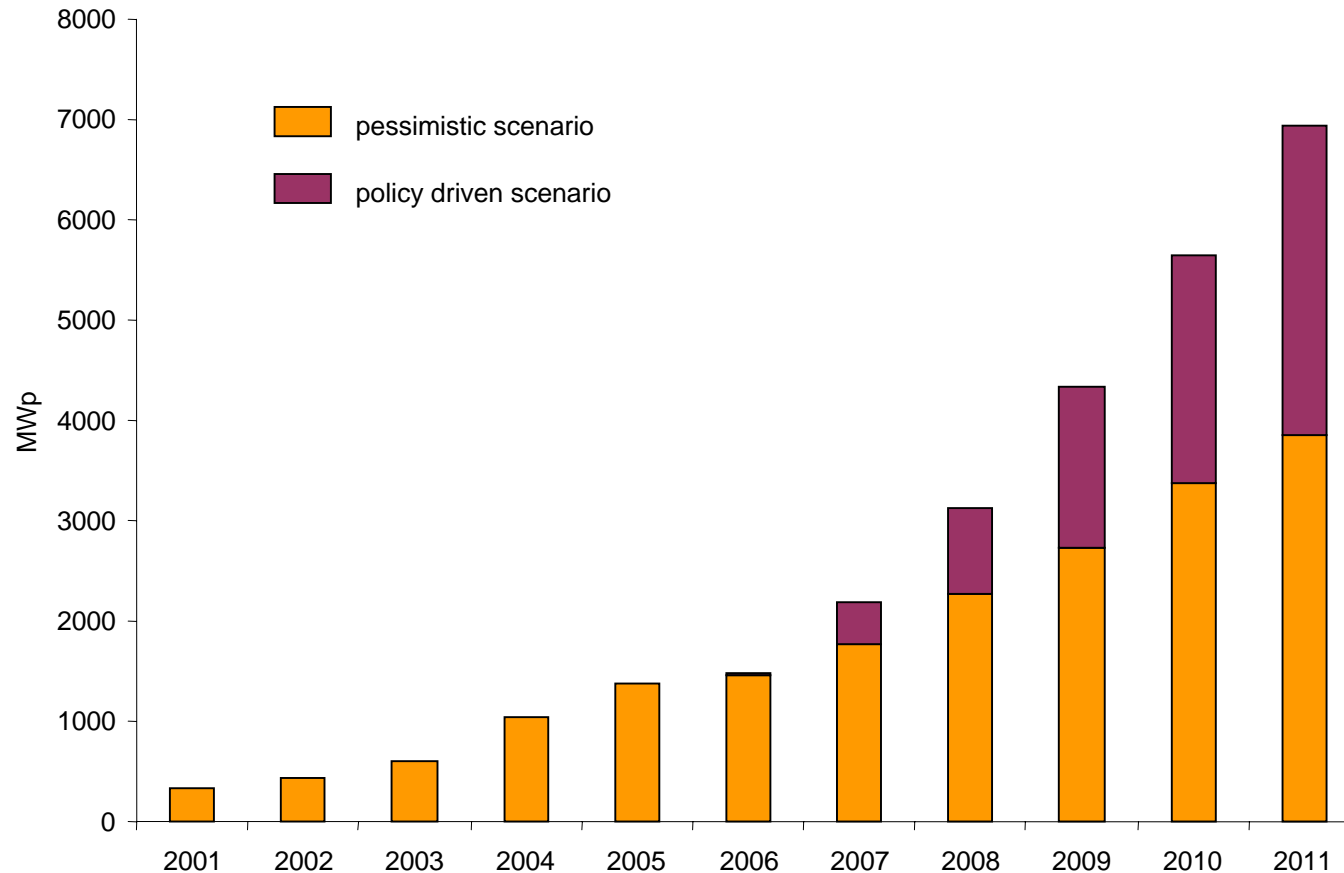


Πηγή: BSW



Πηγή: EPIA

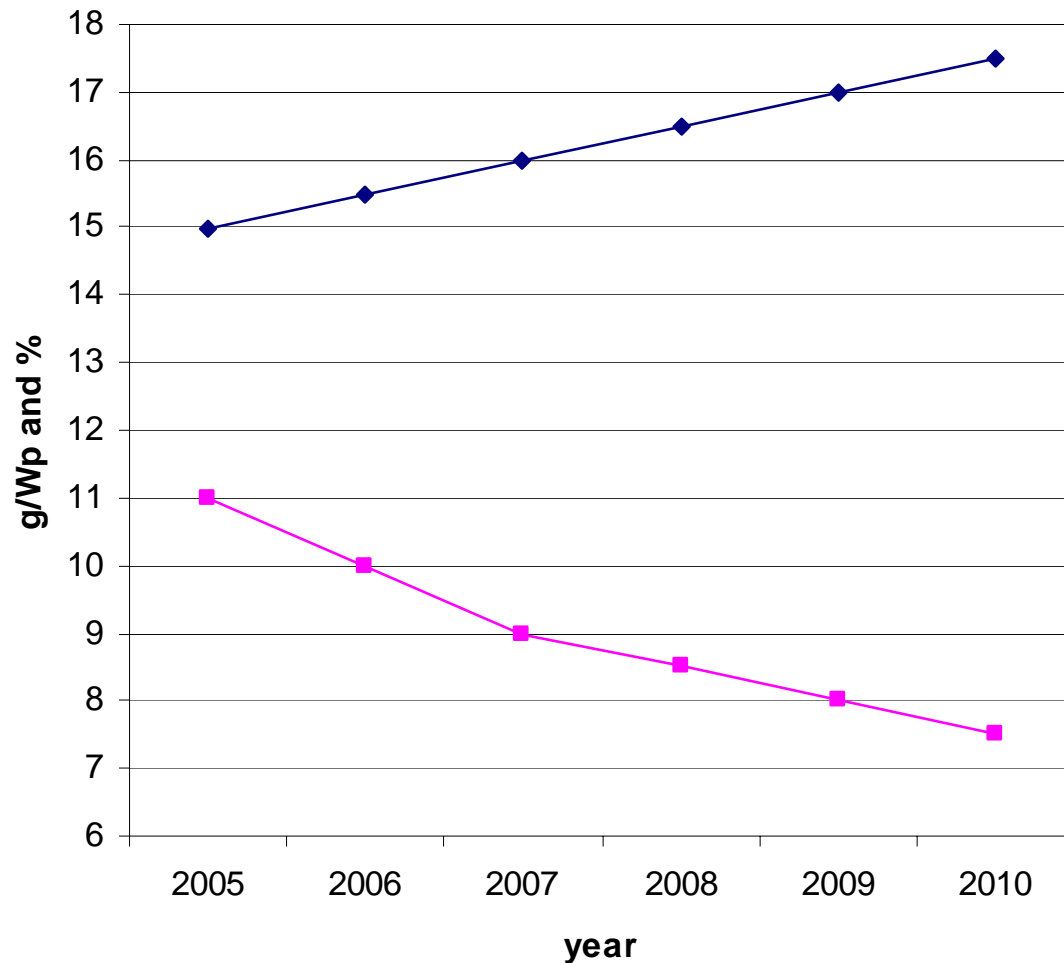
Ανάπτυξη Παγκόσμιας Αγοράς Φ/Β Συστημάτων



Πρόβλεψη για την ετήσια εγκατεστημένη ισχύ Φ/Β συστημάτων σε παγκόσμιο επίπεδο.

“Policy Driven Scenario”:
 πολιτική βούληση για μηχανισμούς υποστήριξης Φ/Β.

Τάσεις Τεχνολογικών Εξελίξεων



Οι ερευνητικές δραστηριότητες 5-ετίας για τεχνολογία κρυσταλλικού πυριτίου εντοπίζονται στη αύξηση της απόδοσης στα επίπεδα του **18%** με ταυτόχρονη μείωση πρώτης ύλης στα **7gr/Wp**.

—◆— efficiency %
—■— silicon usage g/Wp

Επίσης, η βιομηχανία δραστηριοποιείται σε μεθόδους **ανακύκλωσης** όλων των συστατικών ενός Φ/Β πλαισίου αλλά και σε επίπεδο συστήματος.

Επενδύσεις στη Βιομηχανία: προβλέψεις 5-ετίας

Επενδύσεις σε Εκατομμύρια €	2007	2008	2009	2010	Σύνολα
Πυρίτιο	762	1.114	1.185	1.144	4.205
Δισκία Πυριτίου (Wafers)	667	807	765	901	3.140
Στοιχεία Πυριτίου (Solar Cells)	381	461	437	515	1.794
Φ/Β Πλαίσια Πυριτίου	381	461	437	515	1.794
Φ/Β Λεπτών Μεμβρανών	473	719	1089	644	2.924
Σύνολα:	2.663	3.563	3.913	3.718	13.857

Βιομηχανία Φωτοβολταϊκών

Ως «**Βιομηχανία Φωτοβολταϊκών**» νοούνται συνήθως οι παραγωγικές μονάδες που κατασκευάζουν την πρώτη ύλη, δισκία πυριτίου, ηλιακά στοιχεία, Φ/Β πλαίσια καθώς και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό των μονάδων αυτών.

Παρόλα αυτά, στην ορολογία «Βιομηχανία Φωτοβολταϊκών» περιλαμβάνονται επίσης:

- Μονάδες σχεδιασμού και ανάπτυξης **Ηλεκτρονικών Ισχύος**, όπως αντιστροφείς, φορτιστές, ανορθωτές, συστήματα διαχείρισης ενέργειας, κλπ. Στην Ελλάδα υπάρχουν περί τις 3 ΜΜΕ στην κατηγορία αυτή.
- Μονάδες παραγωγής **Μπαταριών** για Φ/Β εφαρμογές (2 στην Ελλάδα).
- Μονάδες σχεδιασμού και κατασκευής **ειδικών προϊόντων** για Φ/Β συστήματα, όπως μεταλλικές βάσεις στήριξης, συστήματα παρακολούθησης ηλίου, αισθητήρες μέτρησης και καταγραφικά κλπ.

Όμιλος Εταιρειών Solar Cells Hellas

1. Παραγωγή Δισκίων Πυριτίου (wafers), Ηλιακών Στοιχείων (solar cells) και Φ/Β Πλαισίων

Solar Cells Hellas και SolTech

2. Σχεδιασμός, Εμπορία και Κατασκευή Συστημάτων ΑΠΕ

RENI – Renewable Energy Innovations

3. Ανάπτυξη Φ/Β Σταθμών

Solar Datum, 3E Energy, Solar Concept, Spes Solaris κλπ.

Solar Cells Hellas SA – Γενικά Στοιχεία

- Η Εταιρία ιδρύθηκε το 2005.
- Το εργοστάσιο βρίσκεται υπό κατασκευή στην βιομηχανική περιοχή της Πάτρας.
- Παραγωγή Φ/Β κρυσταλλικού πυριτίου (δισκία, ηλιακά στοιχεία και πλαίσια).
- Τελική ετήσια δυναμικότητα: 60MW.
- Αρχική παραγωγή 30MW: Ιανουάριος 2008.
- Μέγιστη παραγωγική δυναμικότητα: μέσα του 2008.
- Κτιριακές εγκαταστάσεις: 14.000m², συνολική έκταση γης: 37.000m².
- Θέσεις εργασίας: 230
- www.schellas.gr



Solar Cells Hellas SA – Εγκαταστάσεις



← Σεπτέμβριος 2006

↓ Ιούνιος 2007



Φεβρουάριος 2007 ↓



Solar Cells Hellas SA – Τμήματα Παραγωγής

Τρία Τμήματα Παραγωγής

Δισκία Πυριτίου (Wafers)

- Μηχανή προετοιμασίας πρώτης ύλης (feedstock etch station).
- Μηχανή επικάλυψης καλουπιού (crucible rotator).
- Φούρνος προετοιμασίας καλουπιού (kiln)
- Φούρνος τήξης πρώτης ύλης (furnace).
- Μηχανή τεμαχισμού ράβδων πυριτίου (ingots) σε πλίνθους (bricks) (ingot sectioning).
- Μηχανή αφαίρεσης άκρων των πλίνθων (cropping saw).
- Μηχανή τεμαχισμού πλίνθων σε δισκία πυριτίου (wire saw).

Ηλιακά Στοιχεία (Solar Cells)

- Καθαρισμός δισκίων πυριτίου.
- Προετοιμασία επιφάνειας.
- Φούρνος διάχυσης δημιουργίας δεσμού p-n (junction formation).
- Λείανση επιφάνειας ηλιακού στοιχείου με οξύ (oxide etch).
- Αδρανοποίηση επιφάνειας ηλιακού στοιχείου (AR coating / passivation).
- Ηλεκτρικό κύκλωμα στην επιφάνεια του ηλιακού στοιχείου (metallisation line / print screening).
- Στέγνωμα ηλεκτρικού κυκλώματος (firing furnace).
- Αυτόματος ποιοτικός έλεγχος / ταξινόμηση (cell testing / sorting).

Φ/Β Πλαίσια (PV Modules)

- Μηχανή προετοιμασίας γυαλιού (glass preparation).
- Μηχανή προετοιμασίας υλικών πλαισίου (foil preparation).
- Μηχανή ηλεκτρικής ένωσης ηλιακών στοιχείων (tabber stringer).
- Μηχανή προετοιμασίας Φ/Β πλαισίου (module preparation).
- Ελασματοποίηση γεννήτριας (lamination).
- Μηχανή ποιοτικού ελέγχου και ηλεκτρικών μετρήσεων των Φ/Β πλαισίων (performance tester).

Solar Cells Hellas SA – Συμμετοχές

- Μέλος της EPIA – European Photovoltaic Industry Association.
- Μέλος του ΣΕΦ – Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών.
- Συμμετοχή σε πανελλήνια και διεθνή συνέδρια και εκθέσεις, όπως: 2nd PV Med Conference Athens April 2007, 22nd PVSEC Milan September 2007, 2^η Διεθνής Έκθεση Ενέργεια Αθήνα Οκτώβριος 2007, 12^ο Εθνικό Συνέδριο Ενέργειας IENE Αθήνα Οκτώβριος 2007, κλπ.
- Συμμετοχή σε Διεθνή Επιστημονικά Συμβούλια και Επιτροπές, όπως στην Οργανωτική Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Πλατφόρμας για τα Φωτοβολταϊκά.



Solar Cells Hellas SA – Νέες Δραστηριότητες

- Ανάπτυξη του Τμήματος Έρευνας & Τεχνολογίας και Εργαστηρίων Αριστείας.
- Συνέχιση και διαρκής εξέλιξη στρατηγικών συνεργασιών με κορυφαία ερευνητικά ιδρύματα και φορείς προκήρυξης Προγραμμάτων τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη, π.χ. ΚΑΠΕ, ΓΓΕΤ, ΕΜΠ, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ινστιτούτο Hahn Meitner Βερολίνου, κλπ.
- Συμμετοχή σε Ερευνητικά και Επιδεικτικά Προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Νέες επενδύσεις σε φωτοβολταϊκά τεχνολογίας Λεπτών Μεμβρανών (Thin-film): ανάπτυξη παραγωγικής μονάδας 60MW τεχνολογίας μc-Si (micromorph crystalline).

RENI – Γενικά Στοιχεία

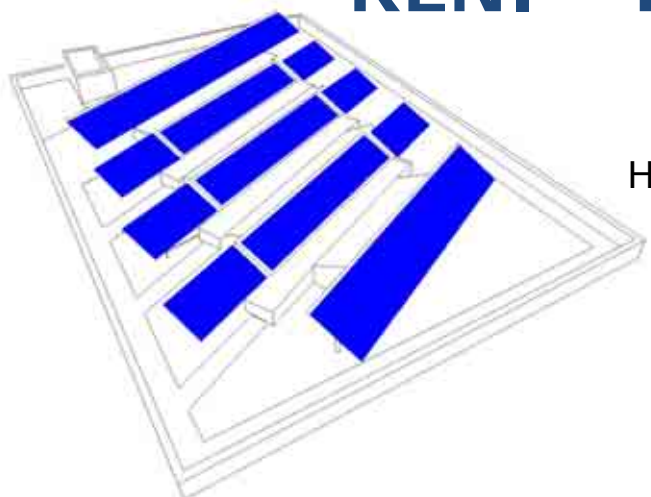
- Η εταιρεία ιδρύθηκε το 2007 με κύριο στόχο τον σχεδιασμό, την προώθηση και την κατασκευή συστημάτων παροχής ισχύος από ΑΠΕ.
- Η εταιρεία προσφέρει υψηλού επαγγελματικού επιπέδου ολοκληρωμένες υπηρεσίες, καλύπτοντας όλα τα στάδια εξέλιξης ενός ενεργειακού έργου.
- Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν: τεχνοοικονομικές μελέτες, προετοιμασία και υποβολή αιτήσεων στις αρμόδιες υπηρεσίες, μελέτες εφαρμογής για κεντρικά Φ/Β και οικιακά συστήματα, εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία έργων κλπ.



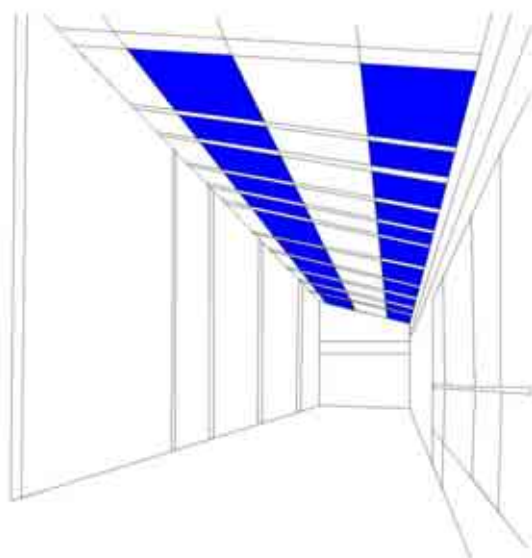
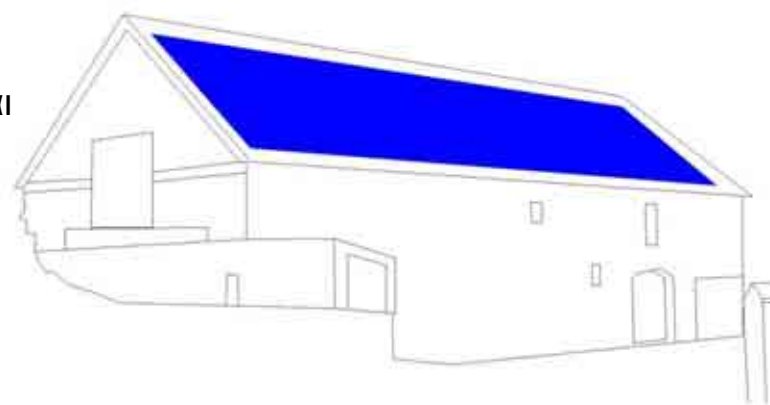
R E N I
Renewable
ENergy
Innovations
developments & services

- Ανάπτυξη Τεχνολογίας: η RENI αναπτύσσει ειδικά λογισμικά προγράμματα και υπολογιστικούς κώδικες για προσομοίωση της λειτουργίας Φ/Β συστημάτων, καθώς και ειδικές μεταλλικές κατασκευές για την τοποθέτηση πλαισίων.
- Εμπορικές Δραστηριότητες: συνεργασία με τις γνωστότερες εταιρείες παραγωγής Φ/Β γεννητριών, αντιστροφών και του περιφερειακού ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.
- www.reni.gr

RENI – Ηλιακά Συστήματα Οικιών



Ηλιακές εγκαταστάσεις και
ενσωμάτωση Φ/Β σε
στέγες και κτίρια



Ειδικές
Αρχιτεκτονικές
Εφαρμογές, π.χ.
αίθρια

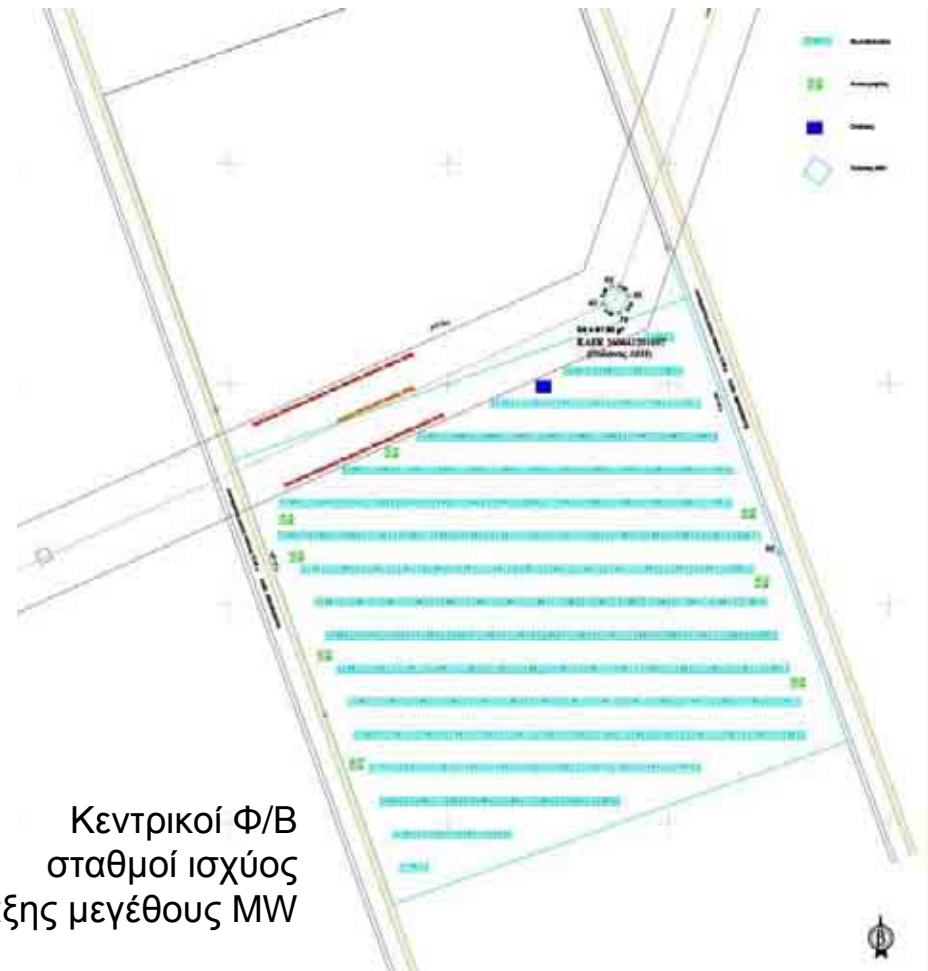


Αυτόνομα Φ/Β
συστήματα σε
οικίες

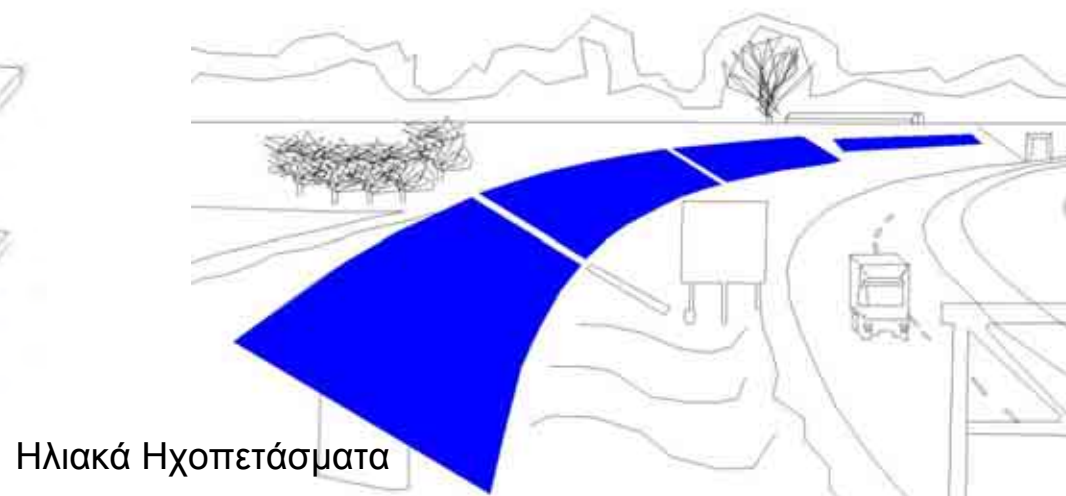
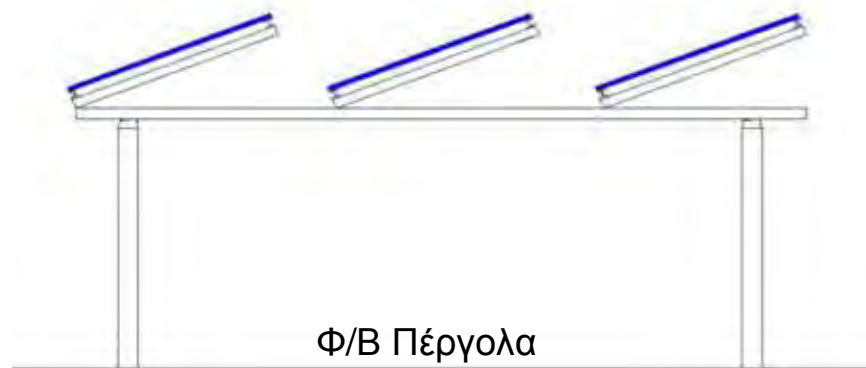
RENI – Φ/Β Σταθμοί Μεσαίας & Μεγάλης Ισχύος



Διασυνδεδεμένα Φ/Β
συστήματα ισχύος από
20kWp – 150kWp



RENI – Άλλες Φ/Β Εφαρμογές



Συμπεράσματα

- Στα πλαίσια του Νόμου 3468/2006 για τις ΑΠΕ και τον Μηχανισμό Τιμολόγησης Παραγόμενης Ενέργειας (FiT), παρατηρείται ήδη μια ραγδαία αύξηση του ενδιαφέροντος για Φ/Β εφαρμογές στην ελληνική αγορά.
- Από τον Ιούνιο 2006, έχουν κατατεθεί αιτήσεις για έγκριση εγκαταστάσεων Φ/Β συστημάτων **συνολικής ισχύος 2GW**.
- Σημαντικές βιομηχανικές δραστηριότητες πραγματοποιούνται από τον **Όμιλο Εταιρειών Solar Cells Hellas**, όπως: παραγωγή δισκίων πυριτίου, ηλιακών στοιχείων και Φ/Β πλαισίων, μελέτες και κατασκευές Φ/Β εγκαταστάσεων και ανάπτυξη Φ/Β σταθμών για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον **επαρκή τεχνικό σχεδιασμό**, την **εγκατάσταση** και την θέση σε λειτουργία των Φ/Β σταθμών, ώστε οι κατασκευές να είναι **σύμφωνες με τα διεθνή πρότυπα** για τη διασύνδεση των συστημάτων στο ηλεκτρικό δίκτυο και να επιτευχθούν υψηλοί ετήσιοι βαθμοί απόδοσης και παραγωγής ενέργειας.