

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ

στη ΔΙΟΙΚΗΣΗ LOGISTICS

Χριστίνας Αναστασοπούλου

***ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΑΓΟΡΑ-ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ-  
ΠΡΩΘΗΣΗ-ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ – ΑΠΕ  
ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ  
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ***

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με αυτή την διπλωματική εργασία γίνεται μια ανασκόπηση σε βάθος που αφορά όλες τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Συγκεκριμένα αναφέρεται ότι δίνεται μεγάλη βαρύτητα στα Φωτοβολταϊκά Συστήματα. Αναλυτικά ασχολείται με τα εξής:

- 1) Ηλιακή Ενέργεια – Φωτοβολταϊκά Συστήματα
- 2) Αιολικά Πάρκα – Ανεμογεννήτριες
- 3) Βιομάζα – Βιοντίζελ – Βιοκαύσιμα
- 4) Υβριδικό Ρεύμα – Υβριδικά Οχήματα
- 5) Υδρογόνο
- 6) Υδροηλεκτρικά

Επίσης αναφέρεται και στην επιτακτική ανάγκη για ΑΠΕ, για τα ισχυρά κίνητρα που δόθηκαν για να καλυφθούν οι απαιτήσεις για παραγόμενη ενέργεια από ΑΠΕ, μέχρι το 2020 (οδηγία από την ΕΥ). Αυτή η κάλυψη στην πατρίδα μας ικανοποιήθηκε, λόγω των ισχυρών κινήτρων, μέχρι το τέλος του 2014. Αυτό ήταν και η αιτία που επήλθε στο λεγόμενο κούρεμα στις τιμές ανά ΚWh με τον Ν4254/7-4-14 ΦΕΚ 85Α.

Επίσης αναφέρεται και στην επίδραση των ΑΠΕ στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Επιπλέον, γίνεται μία σύγκριση τιμών και παραγόμενης ενέργειας μεταξύ Ελλάδος και Γερμανίας.

Τέλος παρατίθενται και 2 οικονομικές μελέτες.

# Γλωσσάρι – επεξήγηση όρων και εννοιών

**ΑΠΕ:** Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ή Αυτόνομος Παραγωγός Ηλεκτρικής Ενέργειας

**ΣΗΘΥΑ:** Συμπαγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης

**ΣΗΘ:** Συμπαγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας και Θερμότητας

**Υβριδικός Σταθμός :** Κάθε σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που:

A) Χρησιμοποιεί μια, τουλάχιστον, μορφή ΑΠΕ

B) Η συνολική ενέργεια που απορροφά από το δίκτυο, σε ετήσια βάση, δεν υπερβαίνει το 30% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται για την πλήρωση του συστήματος αποθήκευσης του σταθμού αυτού

# 500 νέα μεγαβάτ το 2011

(ΣΗΜΕΡΑ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ)

Το πανόραμα της πορείας ανάπτυξης των ΑΠΕ ανά τεχνολογία

ΣΤΑΔΙΑ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ (το 5 βήματα αδειοδότησης των αιτήσεων ΑΠΕ)

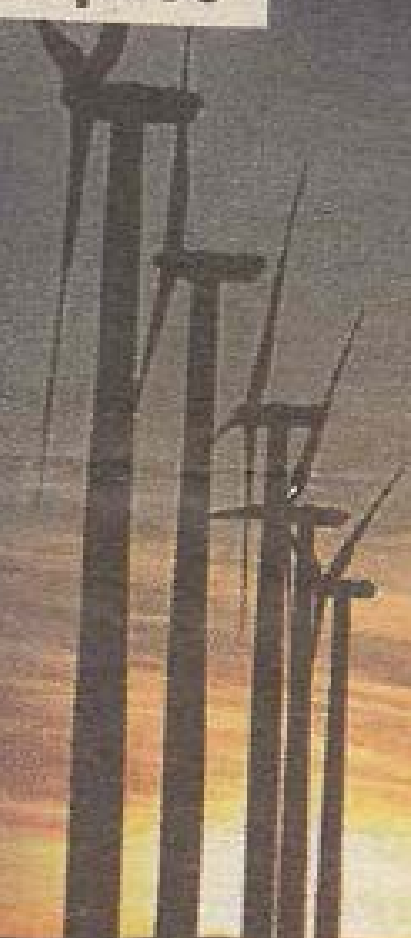
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	Αιτήσεις για έγκριση περιβαλλοντικής		Μεγάλα προγράμματα		Με προχωρημένη αδειοδότηση		Μεγάλα προγράμματα		Με αίτηση αναπροσαρμογής		Σε λειτουργία	
	Τέλος 2009	Σήμερα	Τέλος 2009	Σήμερα	Τέλος 2009	Σήμερα	Τέλος 2009	Σήμερα	Τέλος 2009	Σήμερα	Τέλος 2009	Σήμερα
Αιολικά	40.764,3	58.340,4	7.232,5	9.504,0	3.341,5	4.009,1	1.139,3	1.198,3	226,6	353,8	1.166,9	1.218,5
Βιομάζα	1.193,0	1.417,1	92,4	319,6	37,9	6,2	21,2	21,2	0,8	1,0	43,3	43,3
Γεωθερμία	340,5	340,5	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Μικρά υδροηλεκτρικά	2.169,8	2.204,4	634,0	754,4	233,9	294,0	90,0	84,9	36,2	37,4	182,6	185,1
Φωτοβολταϊκά	3.038,6	3.046,0	393,1	1.026,8	162,3	404,0	109,2	232,2	37,8	258,5	53,0	139,7
Ηλιοθερμικά	735,2	853,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Υβριδικά	1.064,8	1.742,8	0,1	150,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>58.306,1</b>	<b>67.944,6</b>	<b>8.360,1</b>	<b>11.762,9</b>	<b>3.775,6</b>	<b>4.713,3</b>	<b>1.359,7</b>	<b>1.536,6</b>	<b>301,4</b>	<b>650,7</b>	<b>1.445,8</b>	<b>1.586,6</b>



# Η παρούσα ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 27

	Eurostat		Στόχοι Λευκής Βίβλου
	1995	2006	2010
<b>Βιομάζα</b>	<b>53,2 Mtoe*</b>	<b>89,0 Mtoe</b>	<b>135,0 Mtoe</b>
<b>Αιολική ενέργεια</b>	<b>2,5 GW</b>	<b>47,7 GW</b>	<b>40,0 GW</b>
<b>Υδροηλεκτρικά</b>	<b>96,7 GW</b>	<b>106,1 GW</b>	<b>110,0 GW</b>
<b>Ηλιακοί συλλέκτες</b>	<b>6,5 Mm<sup>2</sup></b>	<b>21,1 Mm<sup>2</sup></b>	<b>100,0 Mm<sup>2</sup></b>
<b>Γεωθερμία</b>	<b>3,4 Mtoe</b>	<b>5,6 Mtoe</b>	<b>5,2 Mtoe</b>
<b>Φωτοβολταϊκά</b>	<b>0,05 GWp</b>	<b>3,2 GWp</b>	<b>3,0 GWp</b>

\*Megatonnes of oil equivalent



# Περιοχές ανάπτυξης επιχειρηματικών δραστηριοτήτων στον τομέα της ενέργειας

## Μοχλοί ανάπτυξης

- Αντιμετώπιση κλιματ. αλλαγής
- Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού
- Οικονομικές εξελίξεις

## Εφαρμογές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

## Πολιτικό/θεσμικό πλαίσιο

- Οικονομικά/θεσμικά κίνητρα
- Τυποποίηση
- Μηχανισμοί αγοράς
- Προγράμματα έρευνας & ανάπτυξης

## Ηλεκτροπαραγωγή

## Τελική χρήση

Ανάλυση  
δυναμικού

Ανάλυση  
δυναμικού

Αξιοποίηση  
δυναμικού

Αντικατάσταση  
συμβατικών  
συστημάτων

Εφαρμογή  
νέων  
συστημάτων

Εγκατάσταση/Λειτουργία  
μονάδας

Υποστήριξη  
Συμβατότητα με άλλα  
προϊόντα και εφαρμογές

Ενσωμάτωση  
στο ηλεκτρικό δίκτυο

Συντήρηση και  
παρακολούθηση λειτουργίας

Συντήρηση και  
παρακολούθηση λειτουργίας

## Πελάτες

- Επενδυτές
- Παραγωγοί/διαχειριστές/  
διανομείς ηλεκτρικής ενέργειας

## Πελάτες

- Επενδυτές
- Επιχειρήσεις
- Παραγωγοί/διαχειριστές/διανομείς ηλεκτρ.  
ενέργειας
- Τελικοί καταναλωτές

Υπολογιστικά  
εργαλεία

Νέα συστήματα και  
υλικά με βέλτιστες  
ιδιότητες ενεργειακής  
απόδοσης

Νέα συστήματα

Περιφερειακά  
συστήματα

Υπολογιστικά  
εργαλεία

Υπολογιστικά  
εργαλεία

Νέα συστήματα  
και υλικά με  
βέλτιστες  
ιδιότητες  
ενεργειακής  
απόδοσης,  
ανταγωνιστικά  
σε κόστος

Υπολογιστικά  
εργαλεία

# Προβλεπόμενη παραγωγή από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)



# Εργατοέτη ανά MWp στη βιομηχανία φωτοβολταϊκών στην Ευρώπη

	2001	2004	2010	2020
Παραγωγή φωτοβολταϊκών	20	17	15	10
Εμπορία, εγκατάσταση, συναφείς υπηρεσίες	30	30	30	26
Συντήρηση και λειτουργία	1	1	1	1
<b>Σύνολο</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>46</b>	<b>38</b>
	2001	2004	2010	2020



# Εργατοέτη ανά τεχνολογία

Ανά μονάδα  
ισχύος (MW)

Ανά μονάδα  
ενέργειας (GWh)

Φωτοβολταϊκά

50

1,5

Αιολικά

17,7

0,3

Βιομάζα

47,7

0,2

Γεωθερμία

56,2

0,2

Ηλιοθερμικά

28

0,5

Υδροηλεκτρικά

24

0,55

Ανθρακας (παραγωγή)

10

0,04

Ανθρακας (παραγωγή/εξόρυξη)

20

0,08

Πετρέλαιο (παραγωγή)

8

0,06

Φυσικό αέριο (παραγωγή)

4

0,025

Φυσικό αέριο (παραγωγή και τροφοδοσία)

20

0,11

Πηγή:  
Σύνδεσμος  
Επιχειρήσεων  
Φωτοβολταϊκών

# Τα highlights της παγκόσμιας αγοράς ΑΠΕ

- 18% το μερίδιο των ΑΠΕ στην παγκόσμια ηλεκτρική ισχύ ή 1 στις 5 κιλοβατώρες (έναντι 1 στις 10 στην Ελλάδα)
- 1,23 GW η παγκόσμια ισχύς των ΑΠΕ το 2009, έναντι 1,15 το 2008 και 1,08 το 2007
- 150 δισεκατομμύρια δολάρια οι επενδύσεις σε ΑΠΕ το 2009, έναντι 130 δις το 2008 και 104 δις το 2007
- 37 GW εγκατέστησε συνολικά η Κίνα, την περισσότερη ισχύ ΑΠΕ από κάθε άλλη χώρα
- Νέα αιολικά 2009: 1η η Κίνα με την περισσότερη νέα εγκατεστημένη ισχύ, στη 2η θέση οι ΗΠΑ
- Νέα φωτοβολταϊκά 2009: 1η η Γερμανία με τα περισσότερα νέα φωτοβολταϊκά μεγαβάτ. Μεγάλη κάμψη για την Ισπανία

# Ετήσιος ρυθμός αύξησης της ισχύος 2004-2009

- **Φωτοβολταϊκά 60%**

Γερμανία: 1η θέση στον κόσμο σε εγκατεστημένη φωτοβολταϊκή ισχύ

- **Αιολικά 27%**

ΗΠΑ: 1η θέση παγκοσμίως σε εγκατεστημένη ισχύ αιολικών, βιομάζας και γεωθερμίας.

Κίνα: 1η θέση σε ηλιακή ισχύ για παραγωγή ζεστού νερού

# ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

## Μια ενεργειακή πολιτική

- Στρατηγική για ανταγωνιστική, βιώσιμη και ασφαλή ενέργεια
- Ευρωπαϊκό ενεργειακό πρόγραμμα για την ανάκαμψη
- Σχέδιο δράσης για την ενεργειακή ασφάλεια και αλληλεγγύη
- Μία ενεργειακή πολιτική για την Ευρώπη
- Πράσινο βιβλίο: Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια



# Στοιχεία που συμμετέχουν στη διαμόρφωση της ενεργειακής πολιτικής

- Αέρια του θερμοκηπίου: μείωση των εκπομπών κατά 20% ή και περισσότερο έως το 2020
- Πληροφορίες σχετικά με τα επενδυτικά σχέδια σε ενεργειακή υποδομή
- «Πράσινα» οχήματα: μία ευρωπαϊκή στρατηγική
- Μείωση των αερίων θερμοκηπίου μέχρι το 2020
- ΤΠΕ για τη διευκόλυνση της μετάβασης προς μία ενεργειακά αποδοτική οικονομία με χαμηλές εκπομπές άνθρακα
- Στρατηγική σχετικά με την αλλαγή του κλίματος μέχρι το 2020 και μετέπειτα
- Στρατηγική υπέρ της αειφόρου ανάπτυξης
- Εσωτερικές πολιτικές Ενέργεια
- Ευρωπαϊκό φόρουμ ενέργειας και μεταφορών

# Επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος ανά τεχνολογία και κατηγορία παραγωγού

Κατηγορία	2014 (MW)	2020 (MW)
Υδροηλεκτρικά	3700	4650
Μικρά	300	350
Μεγάλα	3400	4300
Φωτοβολταικά (συνολο)	1500	2200
Εγκαταστάσεις από επαγγελματίες αγρότες της περίπτωσης (β) της παραγράφου 6 του άρθρου.15 του Ν.3851	500	750
Λοιπές Εγκαταστάσεις	1000	1450
Ηλιοθερμικά	120	250
Αιολικά (περιλαμβανομένων των θαλασσίων)	4000	7500
Βιομάζα	200	350

# ΒΑΣΙΚΟΙ ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΝΟΜΟΙ

- Νόμος 3468/27-6-2006, ΦΕΚ 129Α, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας Α.Π.Ε και Σ.Η.Θ.Υ.Α
- Νόμος 3843/28-4-2010 ΦΕΚ 62 Α, ηλεκτρονική ταυτότητα κτιρίων για ενεργειακή κατάστασή τους. Ενεργειακή απόδοση κτιρίων, μονώσεις-βελτιώσεις.
- Νόμος 3851/4-6-2010 ΦΕΚ 85 Α, επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.
- Νόμος 4254/7-4-2014 ΦΕΚ 85Α, μέτρα στήριξης και ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσι της εφαρμογής του Νόμου 4046/2012. (έγκριση σύμβασης ΕΤΧΣ, Έλληνες Δημότες και Τράπεζα Ελλάδος).



# Πώς θα λειτουργούν τα υβριδικά υδροηλεκτρικά έργα



**1** Αιολικό πάρκο παράγει ηλεκτρική ενέργεια

**2** Η ενέργεια διοχετεύεται στην αντλία

**3** Η αντλία μεταφέρει το νερό από την κάτω δεξαμενή στην επάνω

**4** Λόγω της υψομετρικής διαφοράς, αποθηκεύεται δυναμική ενέργεια

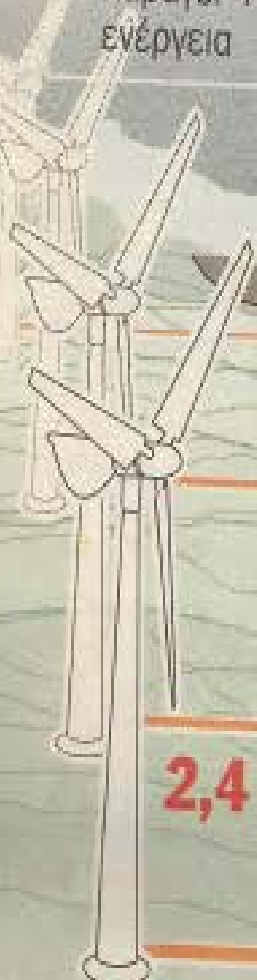
**5** Απελευθερώνοντας το νερό προς την κάτω δεξαμενή, ένας υδροστρόβιλος εκμεταλλεύεται την ορμή της ροής, παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια την οποία και διοχετεύει στο σύστημα

Διοχέτευση ενέργειας στο Δίκτυο της χώρας



# Τρόπος λειτουργίας του Υβριδικού Ενεργειακού Έργου Ικαρίας

**1** Αιολικό Πάρκο παράγει ηλεκτρική ενέργεια / Ταμιευτήρας Διοχετεύει την υπερχειλίση στην Προεσπέρα



Πέζυ Υπάρχων ταμιευτήρας

Προεσπέρα

**1,05 MW**

Πάνω υδροστρόβιλος

**3** Λόγω της υψομετρικής διαφοράς, αποθηκεύεται δυναμική ενέργεια

Δεξαμενή νερού (επάνω)

**4** Απελευθερώνοντας το νερό προς την κάτω δεξαμενή, ένας δεύτερος υδροστρόβιλος εκμεταλλεύεται την ορμή της ροής, παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια την οποία και διοχετεύει στο σύστημα

**2** Η ενέργεια διοχετεύεται στην αντλία και στο δίκτυο

Ενέργεια διοχετεύεται στο δίκτυο

**2,4 MW**

ΡΟΗ ΝΕΡΟΥ Αντλία

**5** Η αντλία μεταφέρει το νερό από την κάτω δεξαμενή στην επάνω

Δεξαμενή νερού (κάτω)

Κάτω Προεσπέρα

**3,1 MW**

Κάτω υδροστρόβιλος

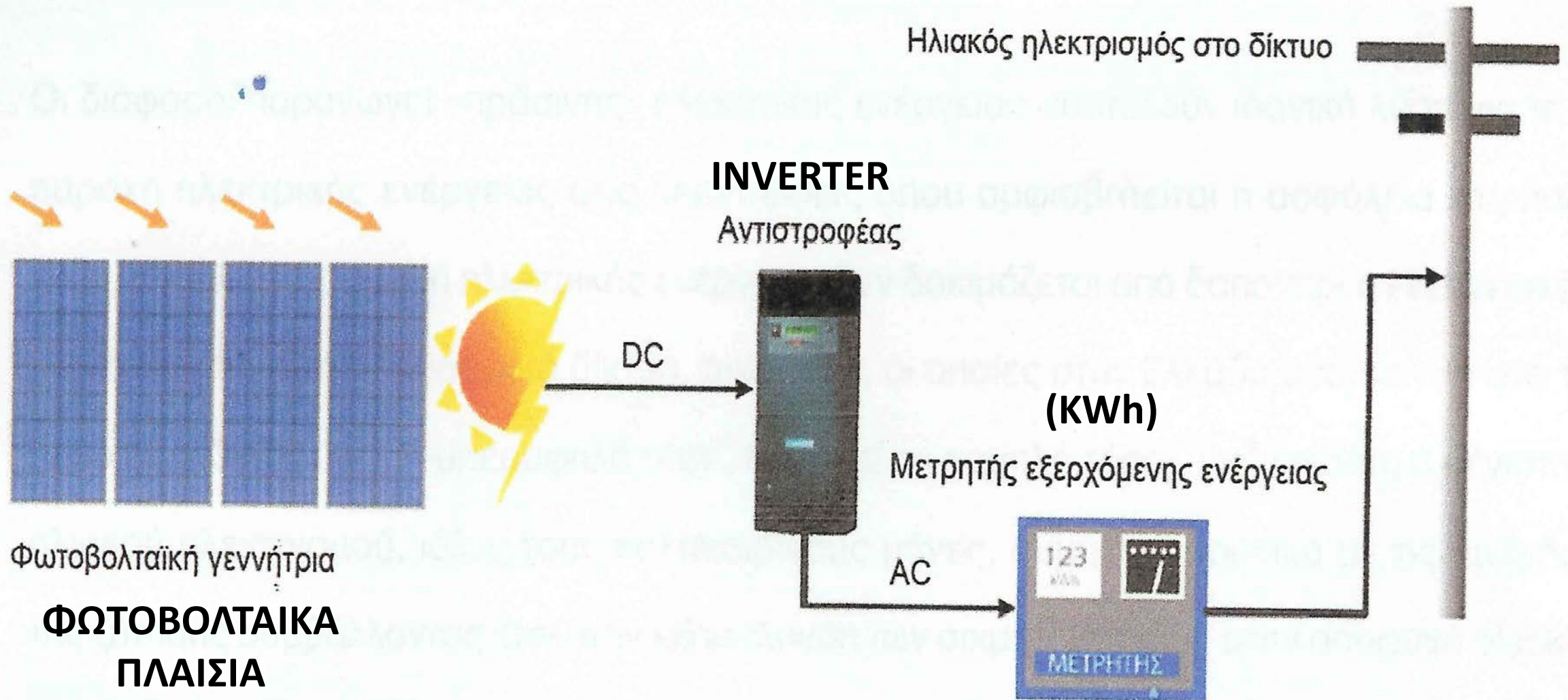
Ενέργεια στο Δίκτυο

**6,0 MW**

# ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΛΑΓΗ ΚΑΙ ΔΕΣΜΗ

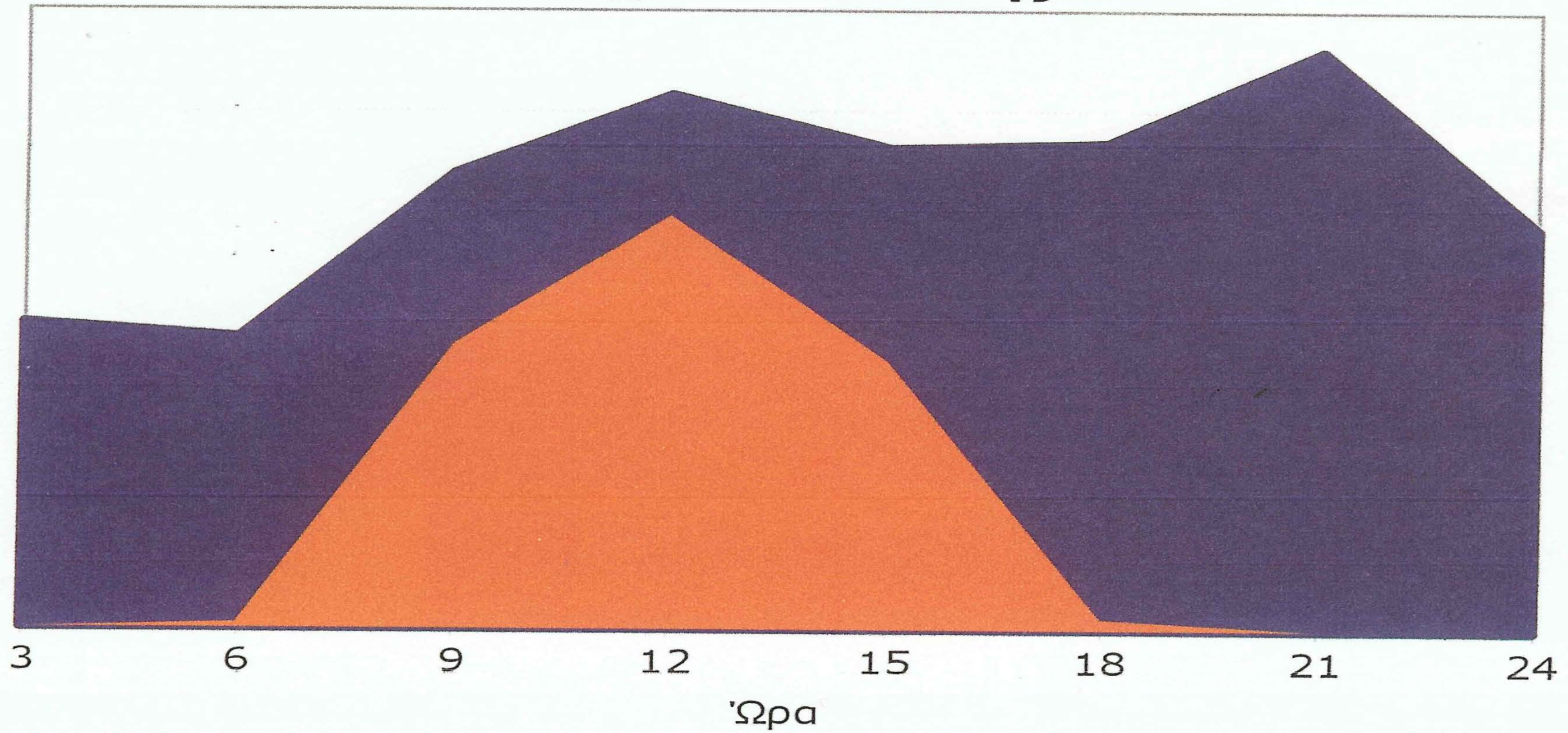
- Ο “Λειτουργός της Αγοράς Ηλεκτρικής ενέργειας ΑΕ” (ΛΑΓΗ Α.Ε) εφαρμόζει τους κανόνες για τη λειτουργία της Αγοράς Ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου 4001/2011 και των κατ’εξουσιοδότηση αυτού εκδιδόμενων πράξεων και ιδίως τον Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό.
- Νόμος 4001/2011 (ΦΕΚ 179/22-8-2011)
- Νόμος 2773/99
- Καταστατικό του διαχειριστή του συστήματος
- Προεδρικό διάταγμα ίδρυσης Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε
- Σύμβαση παραχώρησης ελέγχου συστήματος

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ





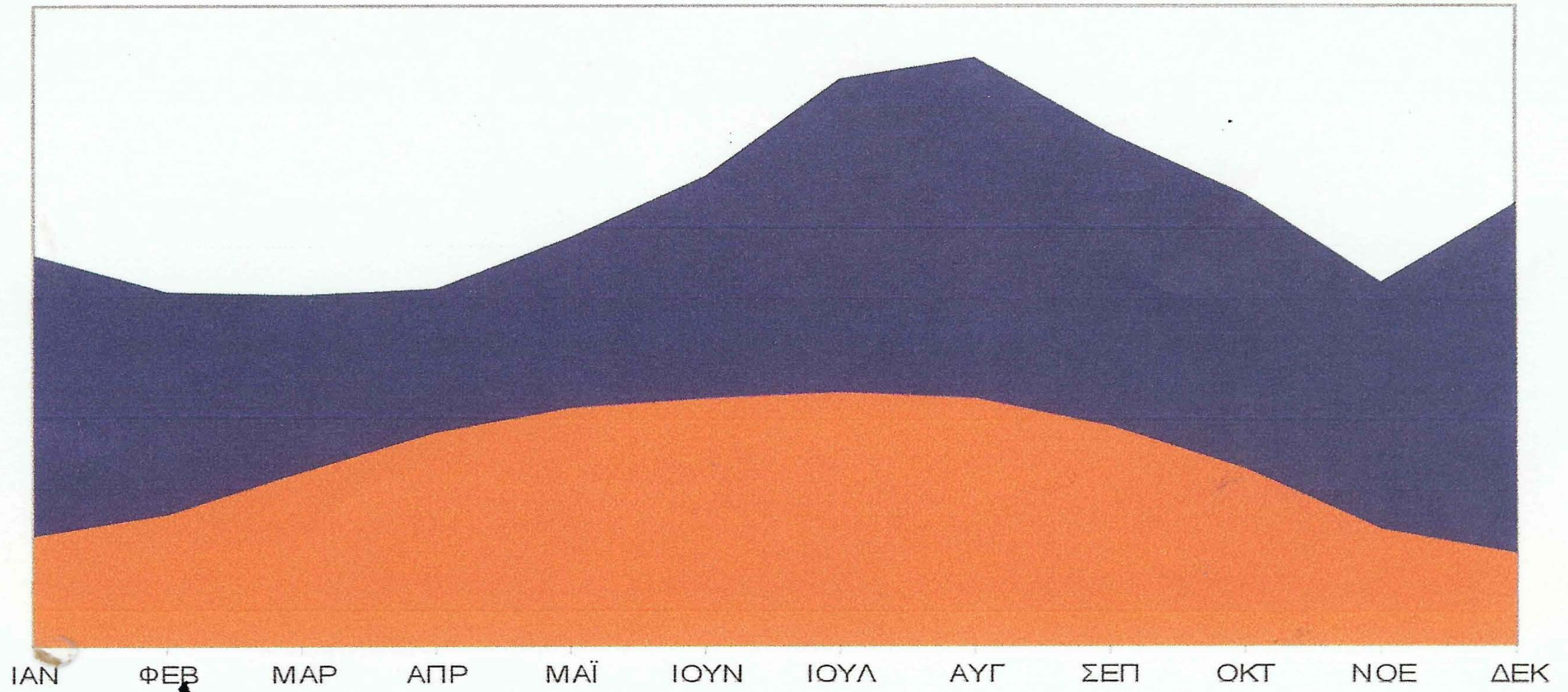
# Τα φωτοβολταϊκά καλύπτουν τη μεσημεριανή αιχμή της κατανάλωσης



■ Παραγωγή ηλιακού ηλεκτρισμού ■ Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας



# Η παραγωγή ηλιακού ηλεκτρισμού ακολουθεί την εποχική ζήτηση



■ Παραγωγή ηλιακού ηλεκτρισμού ■ Εποχική ζήτηση ηλεκτρισμού

# Η παραγωγή ενέργειας από Οικιακά φωτοβολταϊκά σε χώρες της Ευρώπης

	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ (MW)	ΙΣΧΥΣ/ΚΑΤΟΙΚΟ (W)
Γερμανία	3.063,0	37,16
Ισπανία	118,1	2,70
Ιταλία	57,9	0,99
Γαλλία	32,7	0,52
Αυστρία	29,0	3,51
Βρετανία	13,6	0,23
ΕΛΛΑΔΑ	6,7	0,60
Ελβετία	4,8	0,54
Βέλγιο	4,1	0,40
Πορτογαλία	3,4	0,33
Δανία	2,8	0,53
Κύπρος	0,9	1,27
Τσεχία	0,7	0,08
Πολωνία	0,4	0,01
Σλοβενία	0,3	0,18
ΣΥΝΟΛΟ	3.418,0	7,38

# Το κέρδος από μια οικιακή μονάδα παραγωγής

- 400 MW συνολικά από οικιακά φωτοβολταϊκά συστήματα έως 10 KW υπολογίζεται ότι θα εγκατασταθούν έως το 2016
- Όφελος για το περιβάλλον 3.000.000 τόνοι CO2 λιγότεροι κάθε χρόνο
- Κόστος φωτοβολταϊκού συστήματος 6 KWp: 9000€ (Εξαρτάται από την ποιότητα των υλικών και μπορεί να μειωθεί στις 7000€)
- Ετήσια έσοδα ανά περίοδο (κατά μέσο όρο)
- Συνολικό καθαρό κέρδος: 25.100€
- 6-7 έτη ο χρόνος απόσβεσης το κόστους των φωτοβολταϊκού συστήματος και της εγκατάστασής του.

2010-2012	2013-2020	2021-2030	2031-2034
3.500€	2.800€	1.750€	1.180€



# ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ Φ/Β ΜΕΤΑΞΥ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ

	ΓΕΡΜΑΝΙΑ		ΕΛΛΑΔΑ	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΕΓΓΥΗΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΑΓΟΡΑΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΣΟΔΑ*	ΕΓΓΥΗΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΑΓΟΡΑΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΣΟΔΑ**
Ιανουάριος 2009	319,40 €/MWh	310.000€	400,00 €/MWh	520.000€
Ιανουάριος 2010	287,50 €/MWh	288.000€	333,65 €/MWh	434.000€
Ιανουάριος 2011	261,60 €/MWh	262.000€	278,31 €/MWh	362.000€
Ιανουάριος 2012	238,10 €/MWh	238.000€	233,33 €/MWh	303.000€
Ιανουάριος 2013	216,60 €/MWh	217.000€	206,82 €/MWh	269.000€
Ιανουάριος 2014	197,10 €/MWh	197.000€	184,25 €/MWh	240.000€
Ιανουάριος 2015	179,40 €/MWh	179.000€	173,49 €/MWh	226.000€

**Απόδοση απο πλευράς ηλιοφάνειας \*1.000 MWh/έτος \*\*1.300MWh/έτος**

# Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας με Νόμο 3648/27-06-06 ΦΕΚ 129

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από:	Τιμή ενέργειας διασυνδεδεμένου συστήματος (€/MWh)	Τιμή ενέργειας μη διασυνδεδεμένων νήσων (€/MWh)
α) Αιολική ενέργεια	73	84,6
β) Αιολική ενέργεια από αιολικά πάρκα στη θάλασσα	90	90
γ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ έως 15 MWe	73	84,6
δ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση των 100 KW <sub>peak</sub> , οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνη ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νόμιμου κατόχου	450	500
ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη των 100 KW <sub>peak</sub>	400	450
στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με εγκατεστημένη ισχύ έως 5 MWe	250	270
ζ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη των 5 MWe	230	250
η) Γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια	73	84,6
θ) Λοιπές Α.Π.Ε	73	84,6
ι) Σ.Η.Θ.Υ.Α	73	84,6

## ΕΚΤΑΚΤΗ ΕΙΣΦΟΡΑ ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ 30%

- Η προηγούμενη κυβέρνηση επέβαλλε φόρο έκτακτης εισφοράς κοινωνικής αλληλεγγύης 30% που εφαρμόστηκε από 1/07/13 έως 31/07/14.
- Π.χ Για ένα συγκεκριμένο πάρκο 100KWp που είχε υπογράψει σύμβαση πώλησης με 0,4278€/KWh η τιμή πώλησης διαμορφώθηκε σε 0,375€/ KWh.
- Δηλαδή επήλθε μείωση τιμής μονάδος κατά 13%. Αντίστοιχες μειώσεις επήλθαν και σε άλλες συνδέσεις.
- Οι καινούργιες τιμές του πίνακα που ακολουθεί διαμορφώθηκαν λόγω απόσυρσης της εισφοράς κοινωνικής αλληλεγγύης.





# ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΝΟΜΟ 4254/ΦΕΚ 85/7-4-14 μετά το 2010

Α Τριμ. 2011	-	-	335	390	270	375	260	340	235	335	225	455	330	360	245
Β Τριμ. 2011	-	-	320	375	260	365	250	330	225	320	220	440	315	360	245
Γ Τριμ. 2011	470	430	305	360	250	360	245	310	215	300	205	415	295	335	230
Δ Τριμ. 2011	470	405	285	330	230	325	225	290	200	280	190	390	280	305	210
Α Τριμ. 2012	415	375	265	305	215	295	205	260	180	260	180	365	265	280	195
Β Τριμ. 2012	385	360	240	280	195	285	185	235	165	230	155	330	240	270	190
Γ Τριμ. 2012	340	360	225	265	185	250	175	215	150	210	145	305	220	260	180
Δ Τριμ. 2012	295	340	215	255	180	240	165	205	145	195	135	290	215	240	170
Α Τριμ. 2013	295	285	205	240	170	240	145	195	140	190	130	280	205	220	155
Β Τριμ. 2013	270	270	195	185	160	185	145	185	140	180	130	270	195	185	150
Γ Τριμ. 2013	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δ Τριμ. 2013	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ΧΕ = Χωρίς Επιδότηση**

**ΜΕ = Με Επιδότηση**

# Το κούρεμα ανά κατηγορία φωτοβολταϊκών

- Έως **49,5%** στα οικιακά φωτοβολταϊκά (μέσος όρος 27%)
- Έως **43%** στα φωτοβολταϊκά των 100 κιλοβάτ (μέσος όρος 27,7%)
- Έως **52%** στα φωτοβολταϊκά από 100 μέχρι 500 κιλοβάτ (μέσος όρος 26,5%)
- Έως **53%** στα φωτοβολταϊκά από 500 κιλοβάτ μέχρι 1 μεγαβάτ (μέσος όρος 31,1%)
- Έως **55%** στα φωτοβολταϊκά από 1 μέχρι 5 μεγαβάτ (μέσος όρος 31,5%)
- Πάνω από **55%** στα φωτοβολταϊκά άνω των 5 μεγαβάτ (μέσος όρος 34,3%)

## Παράδειγμα για επένδυση φωτοβολταϊκού 10KWp σε στέγη σπιτιού

ΠΡΙΝ ΤΟ ΚΟΥΡΕΜΑ		ΜΕΤΑ ΤΟ ΚΟΥΡΕΜΑ (ν. 4254/7-4-14)
7.500 € ετησίως για 25 χρόνια ή συνολικά 187.500 ευρώ	ΚΕΡΔΟΣ	3.500€ ετησίως για 25 χρόνια ή συνολικά 87.500 ευρώ.
42%	ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	16%
49,5 λεπτά η κιλοβατώρα	ΤΑΡΙΦΑ	25 λεπτά η κιλοβατώρα





# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΕΧΝΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

# Ίδια Κεφάλαια 100% - 0% Δανεισμός

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	
ΙΣΧΥΣ	100 KWp
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	230.000,00 €
ΕΣΟΔΑ	52.500,00 €/έτος
ΕΞΟΔΑ	9.500,00 €/έτος
ΜΙΚΤΑ ΚΕΡΔΗ	43.000,00 €/έτος
ΦΟΡΟΣ	26%
ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ	0.375€/KWh
ΧΡΟΝΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	27 έτη

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	
ΚΑΘΑΡΑ ΕΣΟΔΑ	31.820,00 €/έτος
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (Αν τα έσοδα καταβληθούν στην τράπεζα με επιτόκο 3.4% μετά φόρων)	1.372.330,00 €

Χρησιμοποιώντας τον τύπο για τοποθέτηση κεφαλαίου στην αρχή κάθε έτους

$$K = \alpha \frac{(1 + \tau)^v - 1}{\tau}$$

με:

$\tau$  = επιτόκιο

$K$  = τελική αξία

$v$  = έτη

$\alpha$  = κεφάλαιο

# Περίπτωση: Ίδια Κεφάλαια 100% - Δανεισμός 0%

Αποτελέσματα			Τιμή
IRR (Εσωτερικός δείκτης απόδοσης)			14,2%
WACC (Μεσοσταθμικό κόστος κεφαλαίου)			2,0%
NPV (Καθαρή παρούσα αξία)			€ 298.839
NPV στο WACC			€ 298.839
ROI (Απόδοση επένδυσης €/€)			0,30
ROR (Μεσοσταθμική απόδοση εσόδων)			63%
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			7
Αποπληθωρισμένη περίοδος αποπληρωμής (έτη)			7
Σταθμισμένο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (συμπεριλαμβανομένων παγίων - μέσο)			€ 138,05
Καθαρό κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (συμπεριλαμβανομένων Λειτουργ. Κόστους & Κόστους Συντ. - μέσο)			€ 69,08
Κόστος ανάπτυξης	€	EXTRA	€ 0
Συνολικό κόστος επένδυσης	€	100,0%	€ 230.000
Δανεισμός	€	0,0%	€ 0
Επιχορήγηση	€	0,0%	€ 0
Ίδια κεφάλαια	€	100,0%	€ 230.000
			€ 230.000



ω					Εσοδα		
Παράμετροι	Μονάδες	Σε χρήση					
<b>Συνολικά</b>				<b>Εγκατεστημένη Ισχύς</b>	kWp	<b>100</b>	
				<b>Παραγωγή</b>	MWh/MWp	<b>1.400</b>	
1ος Χρόνος		2012		Περίοδος μέγιστης παραγωγής	έτη	5	
Έναρξη λειτουργίας		2012		Ετήσια απόπτωση απόδοσης	%/έτος	0,40%	
Ωφέλιμος χρόνος ζωής	έτη	25		Χαρακτηριστικά τιμών πώλησης			
Επέκταση λειτουργίας	έτη	5		Τιμή πώλησης MWh (FIT)	€/MWh	<b>375,00 €</b>	
<b>Οικονομικές παράμετροι</b>				Συντελεστής αύξησης FIT	%/έτος	0,0%	
<b>Πληθωρισμός</b>				Διάρκεια επένδυσης	έτη	<b>20</b>	
Αύξηση κόστους συντ.& λειτουργίας	%/έτος	2,0%				- €	
Ποσοστιαία μεταβολή	%	2,0%		<b>Κόστη</b>			
Φορολόγηση	%	26,0%		Κόστος επένδυσης/kWp	€/kWp	2.300	
Φόρος υπέρ ΟΤΑ	% των εσόδων	0,00%		Συνολικό Κόστος επένδυσης	€ MM	<b>230.000</b>	
<b>Σχήμα χρηματοδότησης</b>				Χρόνος μέχρι την έναρξη	έτη	1	
Δανεισμός	% επί του κεφαλαίου επένδυσης	<b>0,0%</b>		Λειτουργικά έξοδα			
Leasing	% επί του κεφαλαίου επένδυσης	0,0%		Τύπος			
Επιχορήγηση	% επί του κεφαλαίου επένδυσης	0,0%		Τίμη	€/kWp/yr	€95	
Ίδια κεφάλαια	% επί του κεφαλαίου επένδυσης	<u>100,0%</u>		Περίοδος απόσβεσης	έτη	10	
<b>Δάνειο</b>							
Επιτόκιο	%	6,0%					
Περίοδος	έτη	10					
Νόμιμα αποθεματικά	% επί του καθαρού εισοδήματος	0,0%					



**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ!!**