



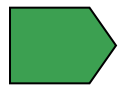
**ΚΑΠΕ  
CRRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ  
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

## Ηλιακά ενεργειακά συστήματα

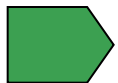
**Βασιλική ΔΡΟΣΟΥ, MSc. in Energy, PhD cand.**  
Προϊσταμένη τμήματος Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων  
Διεύθυνση Α.Π.Ε.  
ΚΑΠΕ

# Θερμικά ηλιακά συστήματα



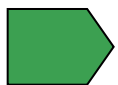
## Οικιακή χρήση

- Ζεστό Νερό Χρήσης
- Θέρμανση χώρου
- Κλιματισμός χώρου



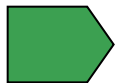
## Βιομηχανική χρήση

- Διαδικασίες θέρμανσης
- Διαδικασίες ψύξης (θερμικός ψύκτης)



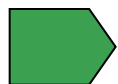
## Αφαλάτωση

- Θερμική μέθοδος



## Ηλεκτροπαραγωγή

- Ηλεκτρισμός



## Συμπαγωγή

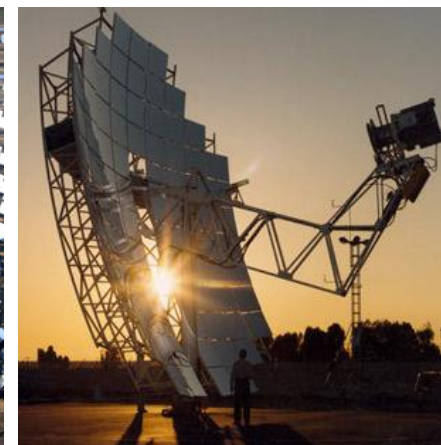
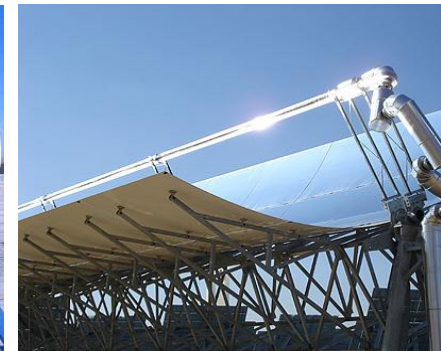
- Ηλεκτρισμός
- Θερμότητα

# Τεχνολογίες Θερμικών Ηλιακών Συλλεκτών

## ZNX - Θέρμανση - Ψύξη



## Διεργασίες Ατμού - Ηλεκτρισμός



# Επίπεδοι θερμικοί ηλιακοί συλλέκτες



## Χωρίς κάλυμμα

- Πλαστικοί σωλήνες χωρίς μόνωση
- Υψηλές απώλειες θερμότητας
- Θερμοκρασία λειτουργίας 20-30 °C



## Επίπεδος

- Απορροφητής, σωλήνες, μόνωση
- Μέσες απώλειες θερμότητας
- Θερμοκρασία λειτουργίας έως 100 °C



## Κενού

- Υάλινοι σωλήνες, ύπαρξη κενού
- Ελάχιστες απώλειες θερμότητας
- Θερμοκρασία λειτουργίας έως 150 °C

Αύξηση Θερμοκρασίας

## Χαρακτηριστικά

- Θερμοκρασία < 150 °C
- Συγκεκριμένες εφαρμογές (ΖΝΧ, Θέρμανση χώρου, ψύξη, βιομηχανία χαμηλών θερμοκρασιών)
- Υψηλός εγχώριος & διεθνής ανταγωνισμός
- Τεράστιο δυναμικό ανεκμετάλλευτο

# Συγκεντρωτικοί ηλιακοί συλλέκτες



## Παραβολικό Πιάτο

- Σημειακή συγκέντρωση
- Ανακλαστικό πιάτο με εργομηχανή Stirling
- Διεσπαρμένη παραγωγή
- Όχι οικονομία κλίμακας
- Περιορισμένο πεδίο εφαρμογών
- Μόνο για ηλεκτροπαραγωγή



## Ηλιακός Πύργος

- Σημειακή συγκέντρωση
- Ηλιοστάτες με στόχευση στον πύργο
- Θερμοκρασία  $>500\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Απαίτηση επίπεδων περιοχών, κλίσης  $<1\%$
- Μόνο για σταθμούς μεγάλης ισχύος



## Κοιλοπαραβολικός

- Γραμμική συγκέντρωση
- Καμπύλα κάτοπτρα με σωλήνα κενού
- Θερμοκρασία  $150 - 450\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Στιβαρή αντιανεμική κατασκευή



## Συλλέκτης Fresnel

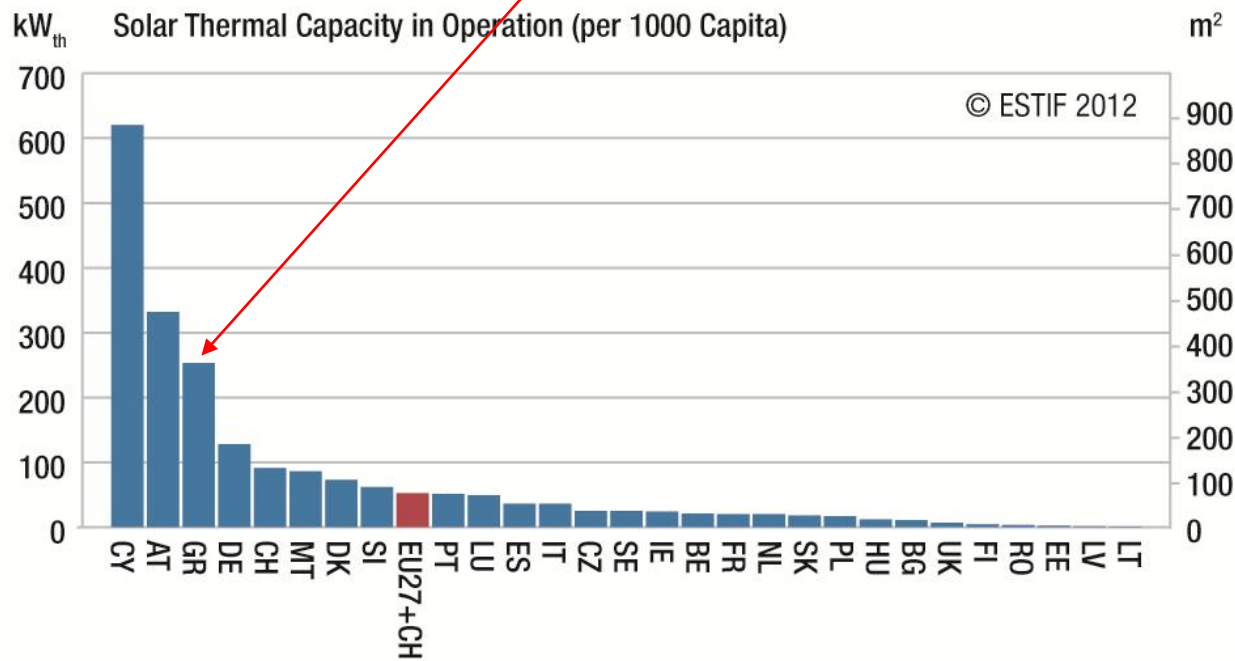
- Γραμμική συγκέντρωση
- Επίπεδα κάτοπτρα με σωλήνα κενού
- Θερμοκρασία  $150 - 450\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Χαμηλό κόστος επένδυσης, συντήρησης και λειτουργίας
- Απλότητα κατασκευής
- Καλύτερη χρήση γης

# Ευρωπαϊκή αγορά στον τομέα των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων

- Ελλάδα: αποτελεί σημαντικό τμήμα της Ευρωπαϊκής αγοράς
- Η Ελληνικές βιομηχανίες παραγωγής θερμικών ηλιακών συστημάτων (ΕΒΗΕ και άλλοι) έχουν σημαντική θέση στην παγκόσμια παραγωγή
  - Σημαντικό ποσοστό της εγχώριας παραγωγής προορίζεται για εξαγωγές
- Προϊόντα υψηλής ποιότητας, ανταγωνιστικά και αξιόπιστα
- Το μεγαλύτερο ποσοστό των ΘΗΣ (περισσότερο από το 95%) αφορά τον οικιακό τομέα (θερμοσιφωνικά συστήματα)
- Υπολογίζεται ότι το 20-25% των νοικοκυριών της Ελλάδας έχει ηλιακό σύστημα

# Ευρωπαϊκή αγορά στον τομέα των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων

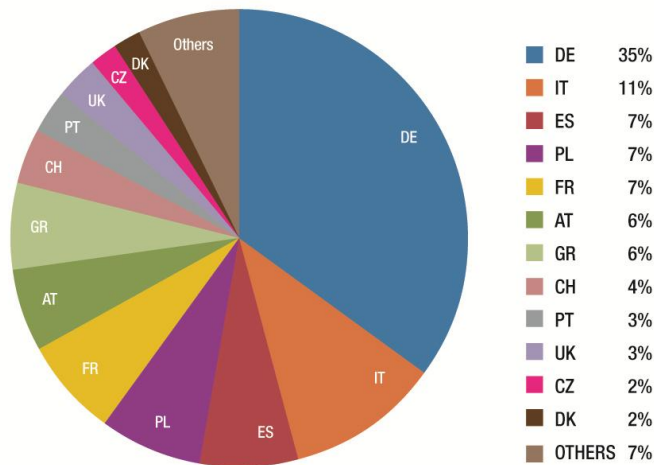
Η Ελλάδα κατέχει την 3<sup>η</sup> θέση



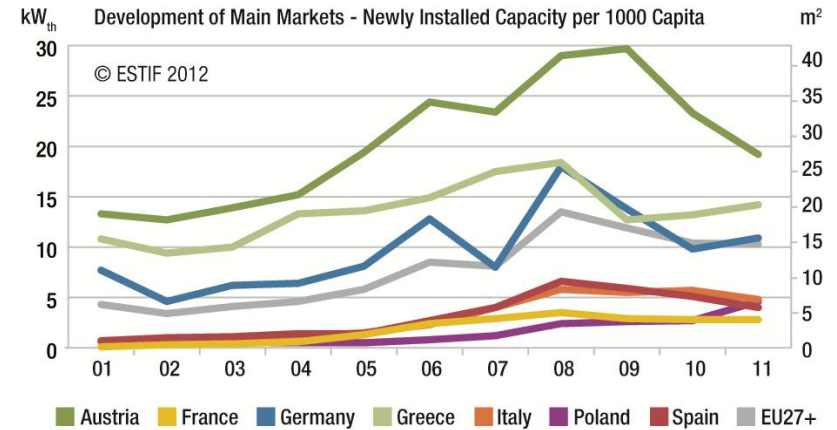
Εγκατεστημένη ισχύς ηλιακών συλλεκτών (επίπεδων και κενού)  
Συντελεστής μετατροπής: 1 m<sup>2</sup> συλλέκτη αντιστοιχεί σε 0,7 kW<sub>th</sub> εγκατεστημένη ισχύ

# Ευρωπαϊκή αγορά στον τομέα των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων

Shares of the European Solar Thermal Market (Newly Installed Capacity)



© ESTIF 2012







## Στοιχεία Ελληνικής αγοράς

### Η Ελληνική βιομηχανία:

#### Αριθμεί περίπου 45 κατασκευαστές εκ των οποίων

- 23 είναι τακτικά μέλη της ΕΒΗΕ (έτος ίδρυσης 1979)
- 21 είναι συνεργαζόμενα μέλη (ΚΑΠΕ, ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ, Ινστιτούτο Χαλκού, εταιρείες π.χ πολυστερίνης, θερμοστατών κ.τ.λ.)
- Απασχολεί περίπου 3000 άτομα (παραγωγή, πωλήσεις, εγκατάσταση, έρευνα κ.τ.λ.)





# ΕΒΗΕ

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ - ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΒΗΕ\*



☎2310780271



☎2109247250



☎2103478897



☎2221053760



☎2751029110



☎2351037257



☎2105595625



☎2102389500



☎2310783691



☎2384062486



☎2109401596



☎2109402015



☎2105611842



☎2102404051



☎2105988941



☎2102382867



☎2102474150



☎2106830351



☎2262031931



☎2102843376



☎2341071380



☎2102011698



☎2310784684

## Στοιχεία Ελληνικής αγοράς

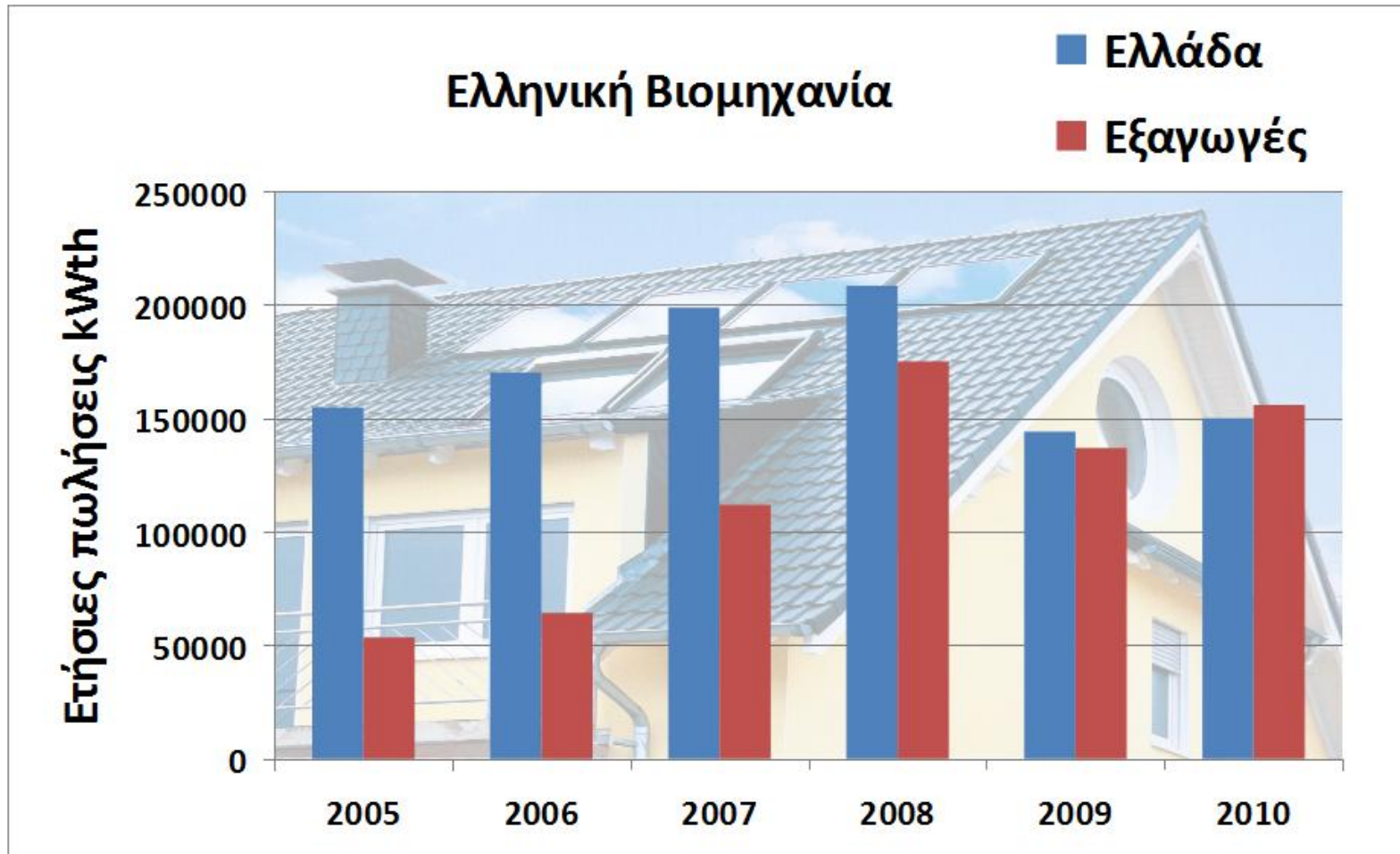
### 4.087.000 m<sup>2</sup> συλλεκτών εγκατεστημένα (τέλος 2010):

- **95% αφορούν παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ZNX) στον οικιακό τομέα**
  - 99.5% θερμοσιφωνικά συστήματα
  - 80% κάλυψη ενεργειακών αναγκών για ZNX.
- **5% μεγάλης κλίμακας εγκαταστάσεις για παραγωγή ZNX**
  - Ηλιακός κλιματισμός
  - Θέρμανση χώρου
- **Μικρός αριθμός «combi» συστημάτων**

Ένα από τα μεγαλύτερα ηλιακά συστήματα στην Ευρώπη: «Σαράντης» (εργοστάσιο – αποθηκευτικοί χώροι)

- 2.700 m<sup>2</sup> επίπεδων ηλιακών συλλεκτών
- 700 kW (2 X 350 kW adsorption solar chillers)

# Πωλήσεις ηλιακών συλλεκτών και εξαγωγές (σε m<sup>2</sup>)





## Γιατί να έχουμε πρότυπα για τα θερμικά ηλιακά συστήματα?

- Όριμες τεχνολογίες αλλά με προβλήματα στην πράξη
- Μόνο τα ποιοτικά προϊόντα μπορούν να επιβιώσουν στις ανταγωνιστικές συνθήκες της ελεύθερης αγοράς
- Πιστοποίηση
  - Αποτελεί αντικειμενικό και αδιαφιλονίκητο μηχανισμό αξιολόγησης και αποτύπωσης της ποιότητας των προϊόντων
  - Εργαλείο για τις επιδοτήσεις
  - Εισάγεται από τις Ευρωπαϊκές οδηγίες

# Η Τεχνική Επιτροπή CEN/TC 312 'Thermal solar systems and components'

- δημιουργήθηκε το 1994, μετά από αίτηση της ESTIF στην CEN
- mandate της ΕΕ/EFTA (European Free Trade Association) στην CEN για την επεξεργασία νέων Ευρωπαϊκών προτύπων
- το πρόγραμμα εργασιών υποστηρίχθηκε από το πρόγραμμα ALTENER
- έχει μέλη από 30 χώρες / μέλη της ΕU



## Ιστορικό εξέλιξης:

- 1994: Δημοσιεύονται τα πρότυπα ISO που αφορούσαν μεθόδους Δοκιμών
- mandate της ΕΕ/EFTA (European Free Trade Association) στην CEN για την επεξεργασία νέων Ευρωπαϊκών προτύπων
- 2001: Δημοσίευση Ευρωπαϊκών προτύπων (general requirements & test methods)
- 2006: Νέες εκδόσεις



## Τρέχουσα κατάσταση CEN/TC312

**Προεδρεία:** Κώστας Τραβασάρος - Ελλάδα

**Τεχνική Γραμματεία:** Βασιλική Δρόσου – (ΕΛΟΤ)

WG1 – Solar Collectors – Convenor P. Kovacs (Sweden)

WG2 – Factory made systems - Convenor V. Sharma (Italy)

WG3 – Custom built systems – No Convenor

WG4 – Labeling and marking - Convenor J.E.Nielsen (Denmark)

### Πρότυπα για:

Συλλέκτες

Factory – made θερμικά ηλιακά συστήματα

Custom built θερμικά ηλιακά συστήματα

### Δομή:

Γενικές απαιτήσεις – General requirements

Μέθοδοι Δοκιμών - Test methods





## Δημοσιευμένα Πρότυπα CEN/TC312

- **EN 12975-1:2006+A1:2010 Thermal solar systems and components - Solar collectors - Part 1: General requirements -**
- **EN 12975-2:2006 Thermal solar systems and components - Solar collectors - Part 2: Test methods**
- **EN 12976-1:2006 Thermal solar systems and components - Factory made systems - Part 1: General requirements -**
- **EN 12976-2:2006 Thermal solar systems and components - Factory made systems - Part 2: Test methods -**
- **EN 12977-1:2012 Thermal solar systems and components - Custom built systems - Part 1: General requirements for solar water heaters and combisystems -**
- **EN 12977-2:2012 Thermal solar systems and components - Custom built systems - Part 2: Test methods for solar water heaters and combisystems –**
- **EN 12977-3:2012 Thermal solar systems and components - Custom built systems - Part 3: Performance test methods for solar water heater stores -**
- **EN 12977-4:2012 Thermal solar systems and components - Custom built systems - Part 4: Performance test methods for solar combistores –**
- **EN 12977-5:2012 Thermal solar systems and components - Custom built systems - Part 5: Performance test methods for control equipment -**
- **EN ISO 9488:1999 Solar energy - Vocabulary (ISO 9488:1999)**

# Πρότυπα υπό ανάπτυξη CEN/TC312

- **00312019 prEN ISO 9488 rev Solar energy**
- **00312022 prEN 12976-1 Thermal solar systems and components - Factory made systems - Part 1: General requirements**
- **00312023 prEN 12976-2 Thermal solar systems and components - Factory made systems - Part 2: Test methods**
- **00312028 prEN 12975-1 Thermal solar systems and components - Solar collectors - Part 1: General requirements**
- **00312029 prEN ISO 9806 Solar energy - Solar thermal collectors - Test methods (ISO/DIS 9806:2012)**
- **00312032 prEN ISO 22975-3 Thermal solar systems and components - Solar collectors - Part 3-1: Qualification of solar absorber surface durability**
- **00312033 prEN ISO 22975-1 Solar Energy - Collector components and materials, Part 1: Evacuated tubes - Durability and Performance**
- **00312034 prEN ISO 22975-2 Solar Energy - Collector components and materials, Part 2: Heat-pipes for evacuated tubes - Durability and performance**

## To Keymark:

- είναι ένα εθελοντικό σχήμα πιστοποίησης το οποίο αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Προτύπων - European Committee for Standardisation (CEN). (1992 Council Resolution)
- το μήνυμά του είναι απλό: το προϊόν έχει συμμορφωθεί με τα σχετικά Ευρωπαϊκά Πρότυπα
- το σχήμα πιστοποίησης Solar Keymark αναπτύχθηκε με την υποστήριξη δύο Ευρωπαϊκών προγραμμάτων
  - EU-Altener (Solar Keymark - AL/2000/144) και
  - EU-IEE (Solar Keymark II - EIE/05/052/SI2.420194).



## To Solar Keymark:

- είναι το πρώτο αναγνωρισμένο παν-Ευρωπαϊκό σήμα ποιότητας για τα θερμικά ηλιακά προϊόντα
- αποτελεί το καθολικά αποδεκτό «διαβατήριο» για εθνικά χρηματοδοτικά σχήματα και επιδοτήσεις.
- είναι εθελοντικό third – party σχήμα πιστοποίησης το οποίο δηλώνει την συμμόρφωση του προϊόντος με τα Ευρωπαϊκά **πρότυπα**:
  - EN12975 (για τους ηλιακούς συλλέκτες)
  - EN12976 (factory made systems)
- χρησιμοποιείται από κοινού με τα εθνικά σχήματα πιστοποιήσεων

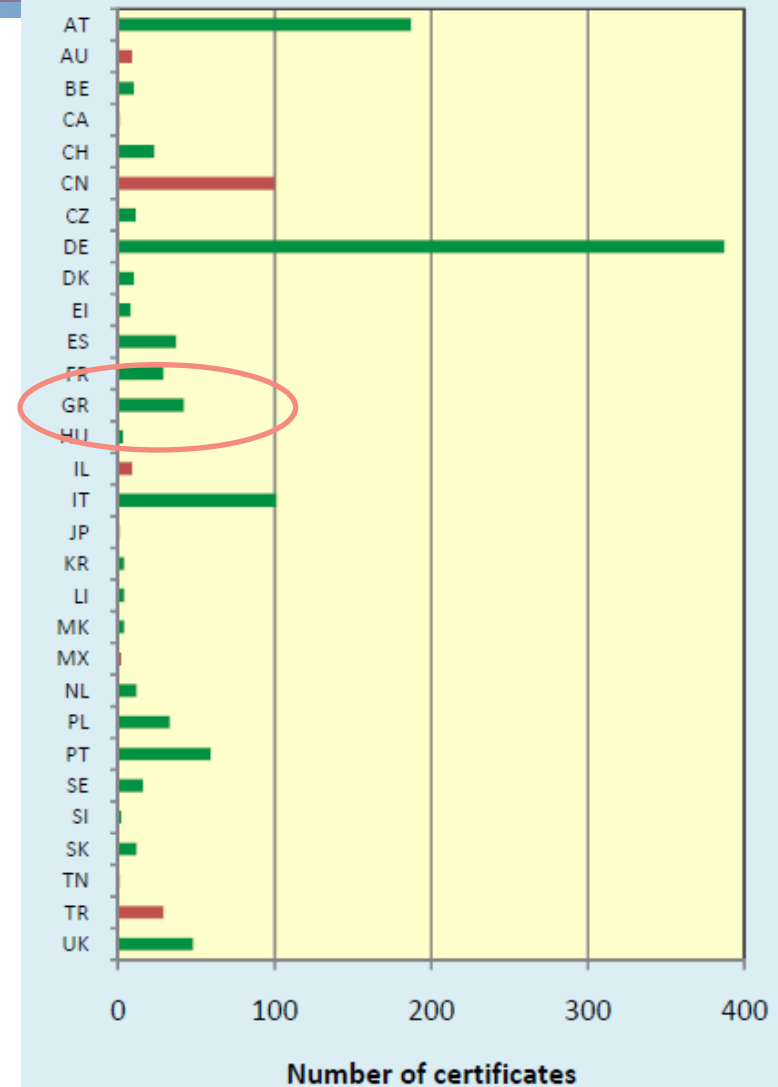


## To Solar Keymark:

- Αναπτύχθηκε το 2003
- Απονέμεται από:
  - 24 διαπιστευμένα εργαστήρια,
  - 8 εξουσιοδοτημένους φορείς
- Είναι σε ισχύ στην Ελλάδα από το 2005



### Countries with Solar Keymark





## Συμπερασματικά:

- Η τυποποίηση και τα πρότυπα αποτελούν βασικό εργαλείο για την στήριξη και προώθηση της τεχνολογίας των θερμικών ηλιακών συστημάτων και ειδικότερα της Ελληνικής Βιομηχανίας.
- Απαιτείται στήριξη της επιτροπής CEN/TC312 και της αντίστοιχης εθνικής από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς (ΕΛΟΤ, ΕΒΗΕ, ΚΑΠΕ, ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»)
- Είναι σημαντική η δραστηριοποίηση της αντίστοιχης εθνικής επιτροπής TE35 – «Ηλιακή ενέργεια»

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας



**ΚΑΠΕ**  
**CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ  
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

19<sup>ο</sup> χλμ. Λεωφ. Μαραθώνος, 19009 Πικέρμι Αττικής  
T: 2106603300, F: 2106603301-2  
[www.cres.gr](http://www.cres.gr), [cres@cres.gr](mailto:cres@cres.gr)