# Το μέλλον των ηλιακών θερμικών συστημάτων στην Κύπρο

Δρ. Δημοκράτης Γ.Ε. Γρηγοριάδης

Dept. of Mechanical and Manufacturing Engineering
University of Cyprus,
Computational Science Laboratory, UCY-CompSci
Grigoria@ucy.ac.cy

Webinar series
Διεθνής Οργάνωση Ηλιακής Ενέργειας Κύπρου
International Solar Energy Society (ISES) - ΕΒΗΕΚ
https://www.ises-cy.org

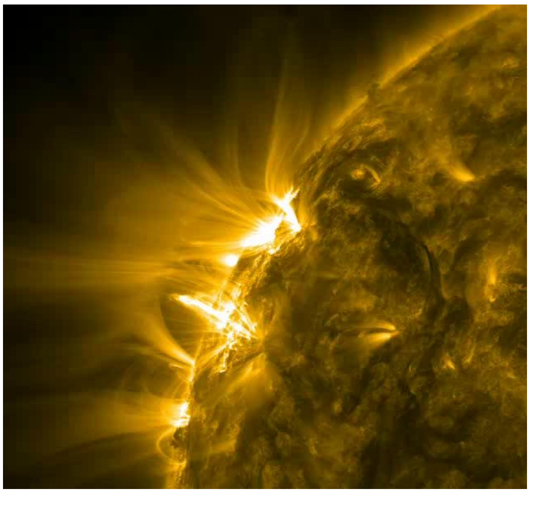


## Σύνοψη

I. **Εισαγωγή**
   - Δυναμικό ΗΘ
   - Εφαρμογές & TRL

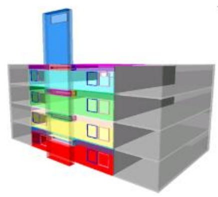
II. **Συνδρομή ΗΘ**

III. **Συμπεράσματα**



## Ι. Εισαγωγή – αξιοποίηση ΗΘ

- Ηλιοχημικές μετατροπές
- Ηλιοηλεκτρικές μετατροπές
- **Ηλιοθερμικές μετατροπές**
  - Μετατροπή σε θερμική ενέργεια
    - Παθητικά συστήματα θέρμανσης-αερισμού κτιρίων
    - ΖΝΧ
    - Θέρμανση χώρων
    - Γεωργικές / βιομηχανικές χρήσεις
    - Ηλιακή ψύξη
    - Ηλεκτροπαραγωγή ?

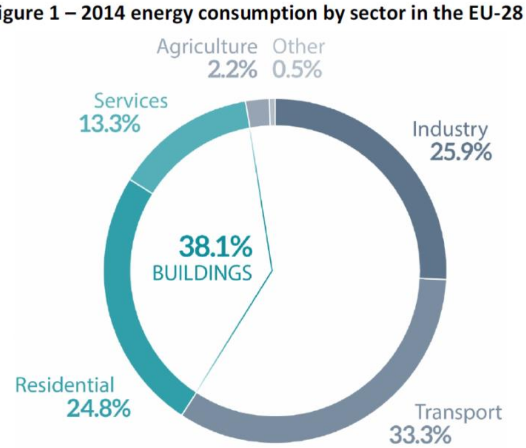




## Ι. Εισαγωγή – ζήτηση ?

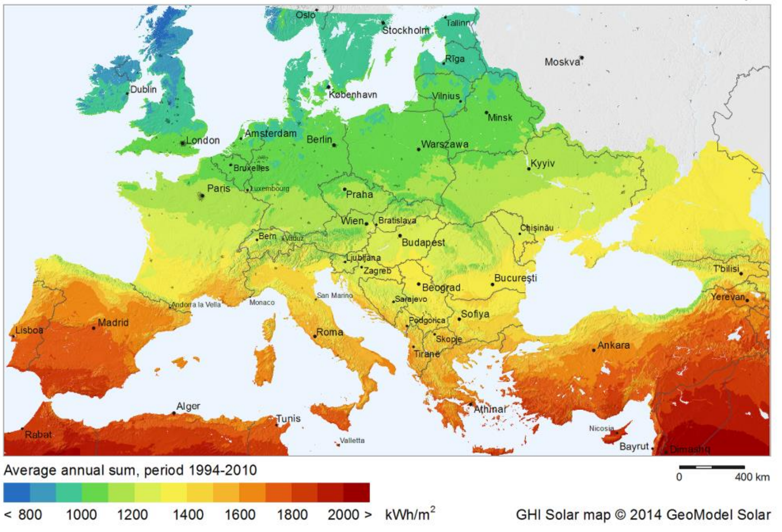
- **Μερίδιο ενεργειακής ζήτησης ?**

**Figure 1 – 2014 energy consumption by sector in the EU-28**



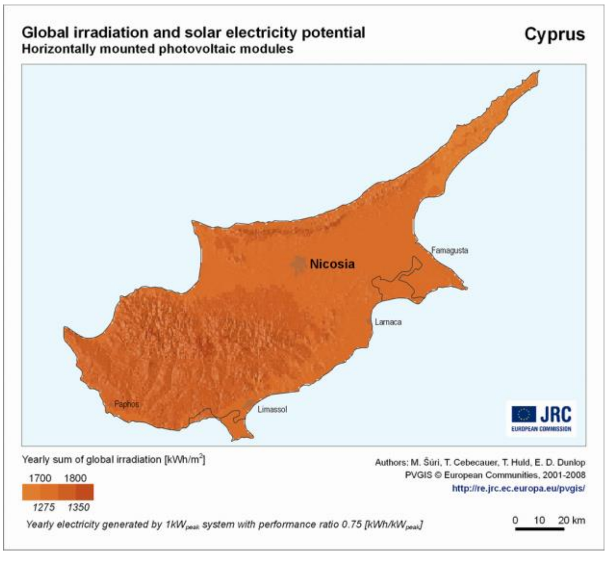

Data source: Eurostat, 2014.

**Μέση ετήσια ροή ηλιακής ενέργειας (KWh/m²)**







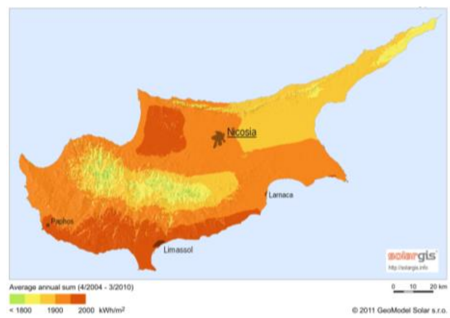

**Με βέλτιστη κλίση**
**1850 – 2100 KWh/m²**

## II. CY – Παραγωγή ΗΘ – εξέλιξη

- >300 μέρες με 75% ηλιοφάνεια ετησίως
- Μέση ημερήσια ακτινοβολία 2.3 – 7.2 KWh/m²
- Μέση ωριαία ηλιακή ισχύς 250 – 700 W/m²
- Πολύ αξιόλογη τοπική βιομηχανία

- 1956 : πρώτος συλλέκτης
- 2020(*)
  - ~610 $MW_{th}$
  - ~880,000 m² (>1m² / κάτοικο)
  - ~617 $MWh_{th}$

- Η Κύπρος πρωτοπορεί διεθνώς (ΖΝΧ)

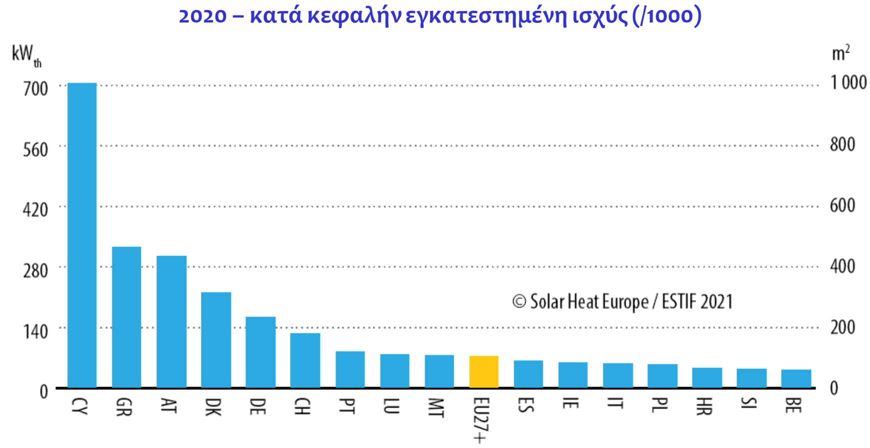



**(*)Solar Heat Markets in Europe**
Trends and Market Statistics 2020
Summary (December 2021)

7

## II. CY – Παραγωγή ΗΘ

**2020 – κατά κεφαλήν εγκατεστημένη ισχύς (/1000)**




**Solar Heat Markets in Europe**
Trends and Market Statistics 2020
Summary (December 2021)

8

- **Ετήσια παραγωγή (2015)**

| Τύπος Συστήματος | Οριζόντια ακτινοβολία | Ολική επιφάνεια | Συστήματα | Ζεστό νερό χρήσης | Σύνολο παραγωγής | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | KWh/m² /yr | m² | | KWh/m² /yr | MWh/yr | |
| Πισίνες | 1886 | 1690 | 8 | 508 | **858** | 0.13 % |
| Θέρμανση (combi) | - // - | 11188 | 932 | 663 | **7417** | 1.19 % |
| Συγκροτήματα | - // - | 80415 | 1608 | 750 | **60311** | 9.68 % |
| Κατοικίες | - // - | 607654 | 151914 | 912 | **554180** | 89.0 % |
| | | **700947** | | **~888** | **622766** | |

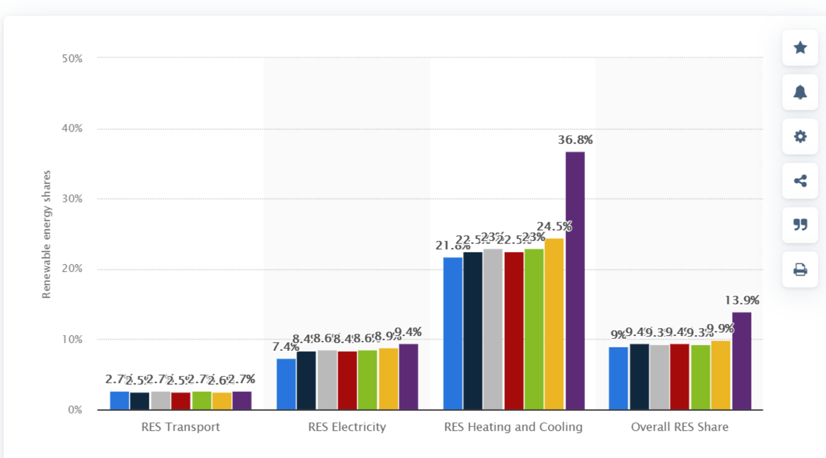
**> 800 $KWh_{th}/m^2/yr$**

Solar Heat Worldwide
Markets and Contribution to the Energy Supply 2013, edition 2015





Renewable energy shares (RES) in Cyprus from 2014 to 2020




Eurostat

## II. CY – Συνδρομή ΗΘ συστημάτων

### Ηλιακή ενέργεια vs Συμβατικές πηγές

- Ηλιακή ενέργεια στην Κύπρο (2020+2.5 Byrs): ~2 $MWh_{th}/m^2/yr$
  - ~6.8 $Kcf_{ng}$ /$m^2$/yr
  - ~1.2 boe (159l) /$m^2$/yr
- Παραγωγή ΗΘ συστημάτων στην Κύπρο (2020): ~800 KWhth/$m^2$/yr
  - ~2.7 $Kcf_{ng}$ /$m^2$/yr
  - ~0.5 boe /$m^2$/yr
- Συνολική παραγωγή ΗΘ συστημάτων στην Κύπρο (2020): ~617 $GWh_{th}$/yr
  - ~2.1 $Gcf_{ng}$ /yr
  - ~363,000 boe /yr (*ρ~881 kg/$m^3$)
  - ~53,000 toe/yr, 57700 Kl /yr
  - **~1000 boe / day**

Αφροδίτη: 4.5 $Tcf_{ng}$




## III. CY – Συνδρομή ΗΘ συστημάτων & προκλήσεις

- **617 $GWh_{th}$ /yr ?**
  - Oil/NG: - 48,6 M€/yr (@800 €/Kl)
  - HE: - 62.2 M€/yr (@100 €/$KWh_e$)
    - ~78500€ / 1000 κατοίκους
    - ~0,3% ΑΕΠ ?
    - +440,000 tn $CO_2$ /yr
    - +110,000 tn $CO_2$ /yr (HP)
- **Προκλήσεις**
  - Αναγνώριση συνδρομής ΗΘ
  - Τεχνολογικές / νομοθετικές προκλήσεις
  - Στήριξη τοπικής βιομηχανίας
  - Καινοτομία και νέα πεδία εφαρμογών