

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) Στόχοι και Πραγματικότητα

Δρ Ιωάννης Μιχαηλίδης
Ακαδημαϊκός, Μηχανολόγος Μηχανικός

Περιεχόμενα

- Κυριότερες μορφές ΑΠΕ
- Σημαντικότερα έργα ΑΠΕ στον κόσμο
- Πρωτοπόρες χώρες στην αξιοποίηση των ΑΠΕ
- Ευρωπαϊκή Οδηγία για τις ΑΠΕ – στόχοι 2020
 - Βαθμός επίτευξης στόχων 2020 συνολικά και επί μέρους για κάθε τομέα και κάθε χώρα μέλος της ΕΕ
- Εμπόδια στην αξιοποίηση των ΑΠΕ στην Ευρώπη
- Επιτεύγματα από την χρήση των ΑΠΕ στην Ευρώπη
- Οφέλη από την χρήση των ΑΠΕ στην Ευρώπη
- Προοπτικές διείσδυσης των ΑΠΕ

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

ορίζονται οι ενεργειακές πηγές που τροφοδοτούνται συνεχώς με ενέργεια από τον ήλιο με τέτοιους ρυθμούς, ώστε να θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες και ικανές να υποκαταστήσουν πολλές από τις συμβατικές πηγές ενέργειας.

- **Ηλιακή Ενέργεια** (Solar Energy)
- **Αιολική Ενέργεια** (Wind Energy)
- **Ενέργεια από Βιομάζα** (Biomass)
- **Γεωθερμική Ενέργεια** (Geothermal)
- **Υδραυλική ενέργεια** (Hydropower)
- **Θαλάσσια Ενέργεια** (Wave Energy)

Ηλιακή Ενέργεια



- Θέρμανση – Κλιματισμός
- Παραγωγή ηλεκτρισμού με τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων
- Παραγωγή ηλεκτρισμού με τη χρήση ηλιοθερμικών συστημάτων (συλλέκτες υψηλών θερμοκρασιών)

Τα μεγαλύτερα Φ/Β συστήματα ηλεκτροπαραγωγής στον κόσμο



Approximately 1.7 million SunPower silicon modules



No	Solar Power Plant	Power
1	Solar Star in USA, completed in 2015	579 MW
2	Topaz Solar Farm in USA, completed in 2014	550 MW
3	Desert Sunlight Solar Farm in USA, completed in 2015	550 MW
4	Copper Mountain Solar Facility in USA, completed in 2015	458 MW
5	Longyangxia Dam Solar Park in China, completed in 2013	320 MW

Ηλεκτροπαραγωγή από Ηλιοθερμικά Συστήματα

- Παραβολικά
Κάτοπτρα
(Parabolic trough)
- Ηλιακός δίσκος
(Solar dish)
- Ηλιακός Πύργος
ισχύος (Solar
power tower)



Τα μεγαλύτερα Ηλιοθερμικά Συστήματα Ηλεκτροπαραγωγής στον κόσμο



Ηλεκτρική ενέργεια για
140,000 νοικοκυριά

No	Solar Power Plant	Power
1	Ivanpah Solar Electric System in the Mojave Desert of California, USA	392 MW
2	Solar Energy Generating Systems in California, USA	354 MW
3	Mojave Solar Project in California, USA	280 MW
4	Solana Generating Station in Arizona, USA	280 MW
5	Genesis Solar Energy Project in California, USA	250 MW
6	Solaben Solar Power Station in Logrosán, Spain	200 MW

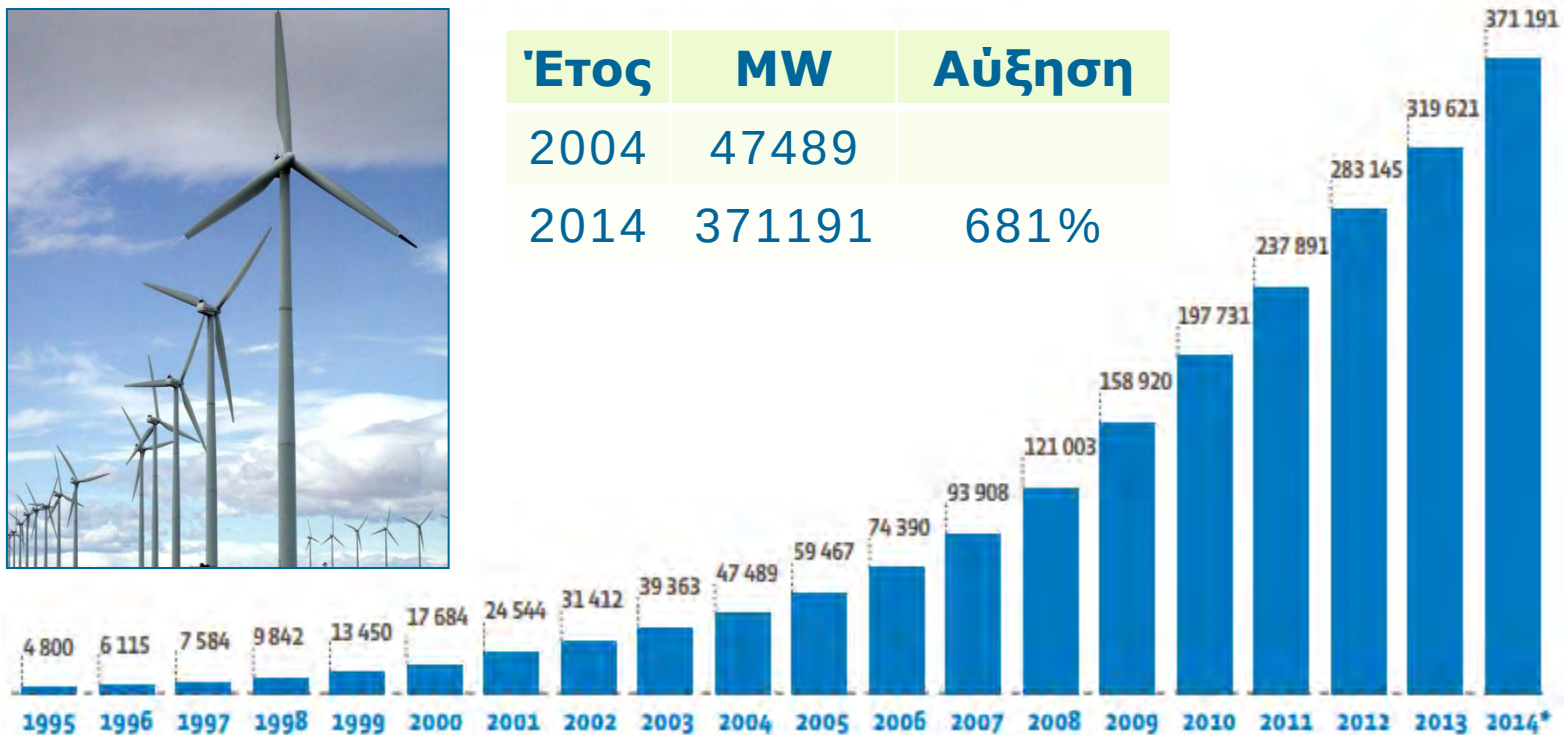
Αιολική Ενέργεια

> 52 GW Αιολικά Πάρκα στον κόσμο

Total cumulative wind power capacity installed worldwide since 1995 (MW)



Έτος	MW	Αύξηση
2004	47489	
2014	371191	681%



*Estimate. Source: Eurobserv'ER 2015

ΑΠΕ: Οι 5 πρώτες χώρες με τις καλύτερες επιδόσεις

Με βάση τις ετήσιες επενδύσεις και την παραγωγή το 2013

	1	2	3	4	5
Investment in renewable power and fuels	China	United States	Japan	United Kingdom	Germany
Share of GDP 2012 (USD) invested ¹	Uruguay	Mauritius	Costa Rica	South Africa	Nicaragua
 Geothermal power capacity	New Zealand	Turkey	United States	Kenya	Philippines
 Hydropower capacity	China	Turkey	Brazil	Vietnam	India
 Solar PV capacity	China	Japan	United States	Germany	United Kingdom
 CSP capacity	United States	Spain	United Arab Emirates	India	China
 Wind power capacity	China	Germany	United Kingdom	India	Canada
 Solar water heating capacity ²	China	Turkey	India	Brazil	Germany
 Biodiesel production	United States	Germany	Brazil	Argentina	France
 Fuel ethanol production	United States	Brazil	China	Canada	France

Source: RENEWABLES 2014 GLOBAL STATUS REPORT

ΑΠΕ: Οι 5 πρώτες χώρες με τις καλύτερες επιδόσεις στον κόσμο

Με βάση την παραγόμενη ενέργεια σε ΙΣΧΥ (POWER) το 2013

	1	2	3	4	5
POWER					
Renewable power (incl. hydro)	China	United States	Brazil	Canada	Germany
Renewable power (not incl. hydro)	China	United States	Germany	Spain / Italy	India
★ Renewable power capacity <i>per capita</i> (not incl. hydro) ³	Denmark	Germany	Portugal	Spain / Sweden	Austria
🔌 Biopower generation	United States	Germany	China	Brazil	India
🔌 Geothermal power	United States	Philippines	Indonesia	Mexico	Italy
🌊 Hydropower ⁴	China	Brazil	United States	Canada	Russia
🌊 Hydropower generation ⁴	China	Brazil	Canada	United States	Russia
☀️ Concentrating solar thermal power (CSP)	Spain	United States	United Arab Emirates	India	Algeria
☀️ Solar PV	Germany	China	Italy	Japan	United States
★ ☀️ Solar PV capacity <i>per capita</i>	Germany	Italy	Belgium	Greece	Czech Republic
🌀 Wind power	China	United States	Germany	Spain	India
★ 🌀 Wind power capacity <i>per capita</i>	Denmark	Sweden	Spain	Portugal	Ireland

Source: RENEWABLES 2014 GLOBAL STATUS REPORT

ΑΠΕ: Οι 5 πρώτες χώρες με τις καλύτερες επιδόσεις στον κόσμο

Με βάση την παραγόμενη ενέργεια σε ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ το 2013

	1	2	3	4	5
HEAT					
 Solar water heating ²	China	United States	Germany	Turkey	Brazil
 Solar water heating capacity <i>per capita</i> ²	Cyprus	Austria	Israel	Barbados	Greece
 Geothermal heat ⁵	China	Turkey	Iceland	Japan	Italy

Source: RENEWABLES 2014 GLOBAL STATUS REPORT



Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/28/ΕΚ αναφορικά με την προώθηση και χρήση ενέργειας από ΑΠΕ

Σκοποί:

- Μείωση των αέριων εκπομπών του θερμοκηπίου.
- Αύξηση στην ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού.
- Προώθηση της τεχνολογικής ανάπτυξης και καινοτομίας.
- Παροχή ευκαιριών απασχόλησης και περιφερειακής ανάπτυξης



Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/28/ΕΚ αναφορικά με την προώθηση και χρήση ενέργειας από ΑΠΕ

Απώτερος στόχος:

Η εγκαθίδρυση ενός κοινού πλαισίου για την προώθηση των ΑΠΕ στην Ευρωπαϊκή Ένωση, θέτοντας δεσμευτικούς εθνικούς στόχους για την επίτευξη:

- μεριδίου **20%** των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας
- μεριδίου **10%** της ενέργειας από ΑΠΕ στον τομέα των μεταφορών μέχρι το έτος 2020.

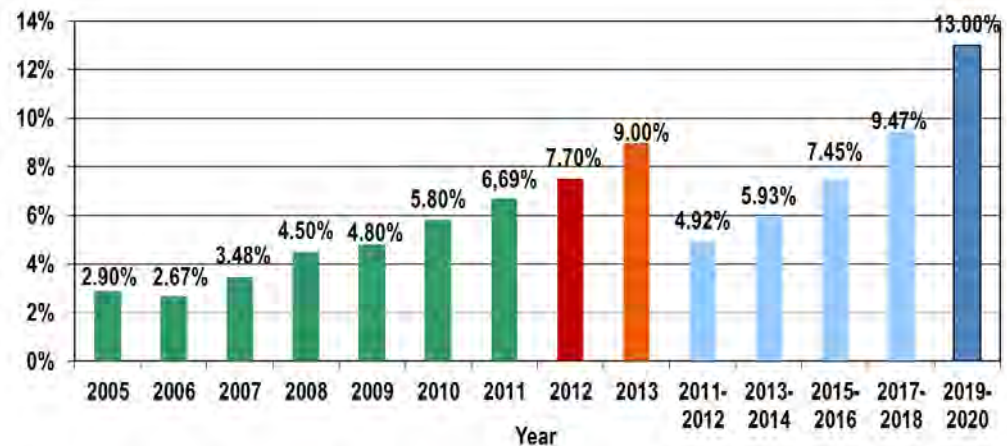




Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/28/ΕΚ - Κύπρος



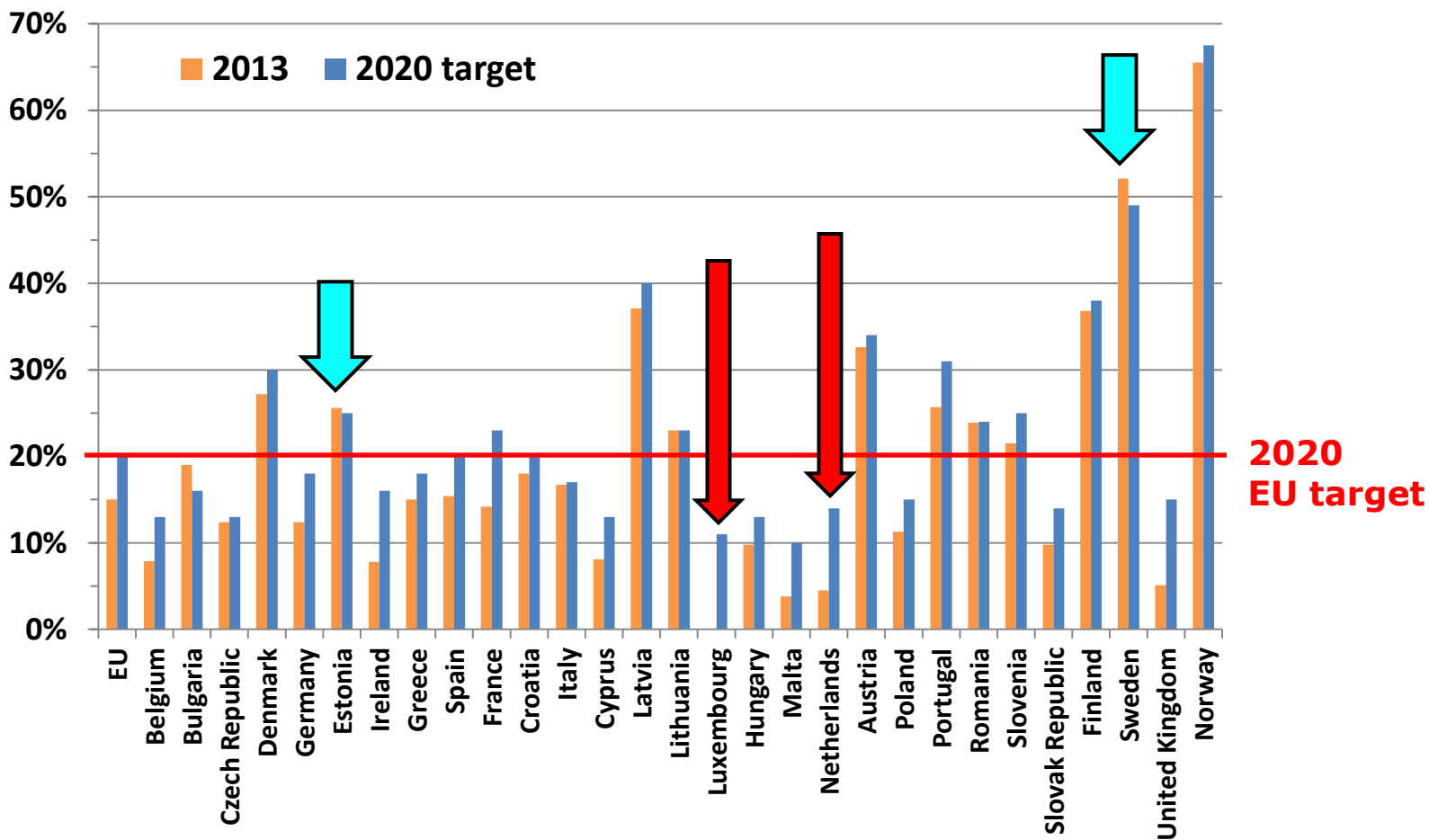
- Δεσμευτικός στόχος για το έτος 2020 για αύξηση της συνεισφοράς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε:
 - 13% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας.
 - 10% σε όλους τους τύπους των μεταφορών.
- Υφιστάμενη κατάσταση
 - ✓ 8.7% στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας.
 - ✓ 2.4% σε όλους τους τύπους των μεταφορών.



Ετήσιο μερίδιο ΑΠΕ και ελάχιστοι στόχοι που έχουν καθοριστεί στην Κύπρο βάσει της οδηγίας 2009/28/ΕΚ

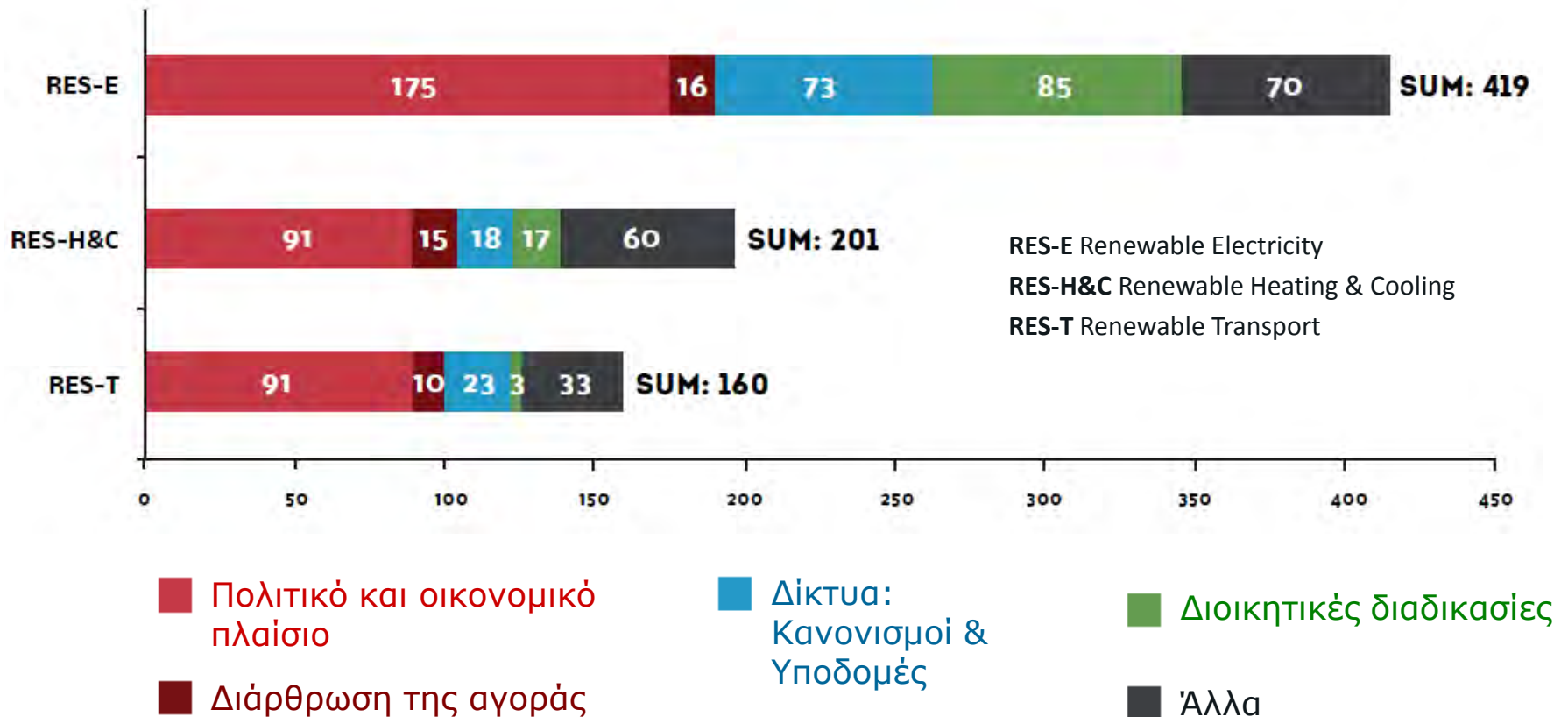


Η συνεισφορά των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο της ΕΕ το 2013 έφτασε το 15% (ο στόχος της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τις ΑΠΕ ήταν 12%)



Compiled from data taken from: Eurostat, Shares 2013

Εμπόδια στην αξιοποίηση των ΑΠΕ



Source: EREC_EU TRACKING ROADMAP 2014



Επιτεύγματα από την χρήση των ΑΠΕ στην Ευρώπη

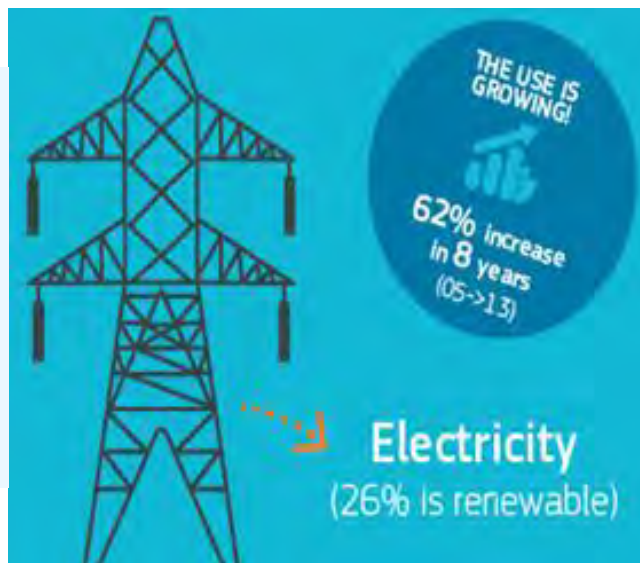


- Θέρμανση
- Ζεστό Νερό Χρήσης
- Κλιματισμός

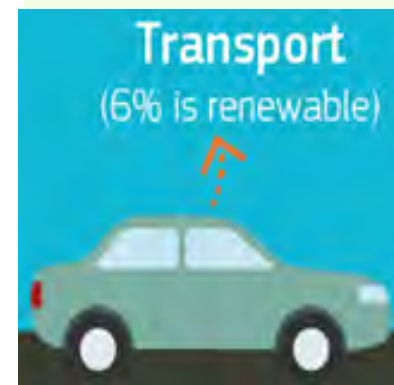
17%
ΑΠΕ

Ηλεκτροπαραγωγή
26% ΑΠΕ

Αύξηση κατά 62%
(2005-2013)



Μεταφορές
6%
ΑΠΕ





Οφέλη από την χρήση των ΑΠΕ στην Ευρώπη



Climate action:

In 2012, renewables reduced CO₂ emissions by 326 Mt: equivalent to the annual emissions of Spain

Μείωση
εκπομπών CO₂
326 Mt
το 2012
(ισοδύναμο των
εκπομπών της
Ισπανίας)



Energy security:

We have reduced our fossil fuel imports by 30 B€ every year



Ενεργειακή
Ασφάλεια
Μειώθηκαν οι
εισαγωγές
πετρελαίου
κατά €30 δις



Industry:

More than 130 B€ were earned by EU renewables companies

Βιομηχανία
Εισροή
€130 δις
στην ΕΕ
από ΑΠΕ



Οφέλη από την χρήση των ΑΠΕ στην Ευρώπη



Consumers:

There are more than 2,400 renewable energy cooperatives in Europe in 2015

Καταναλωτές
>2400
Συνεταιρισμοί
στην Ευρώπη
το 2015



Technology:

The price of solar panels fell by 80% in just four years

Τεχνολογία
Δραστική
μείωση των
τιμών των
ηλιακών
πλαίσιων



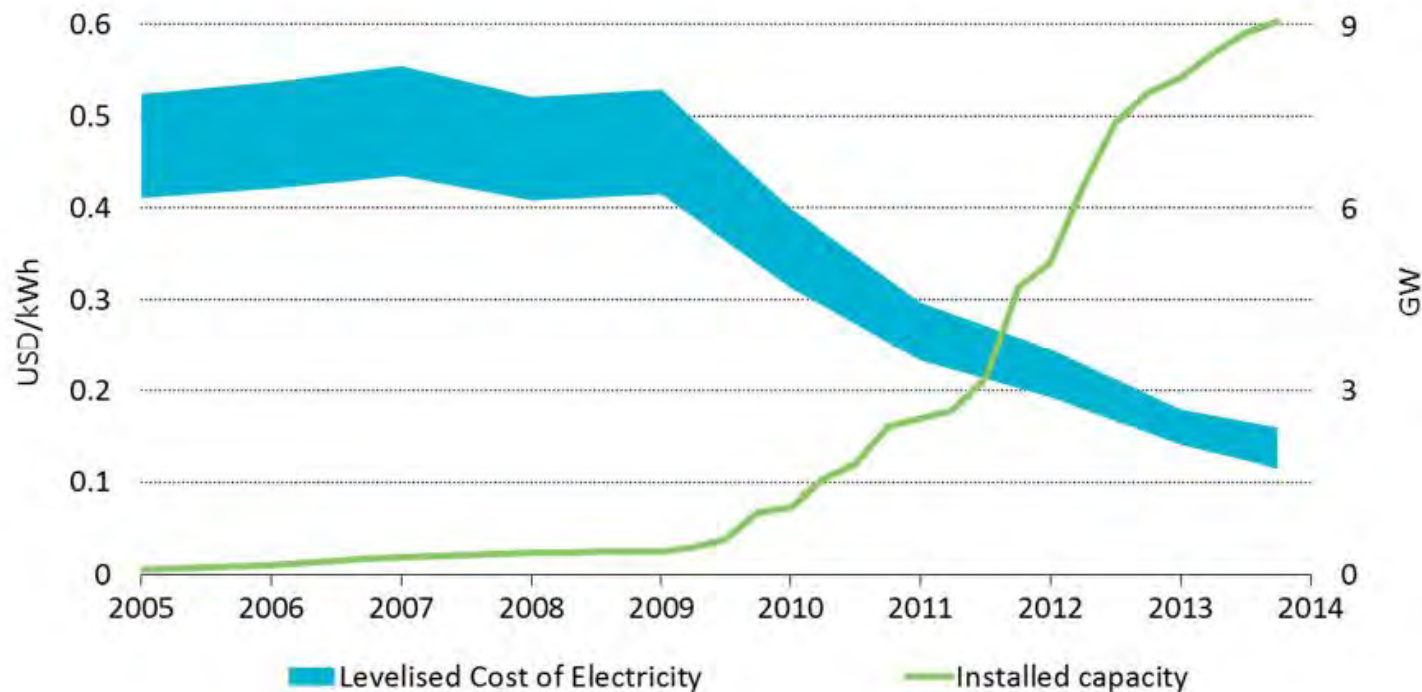
Jobs:

More than 1 million people work in renewables

**Θέσεις
Εργασίας**
>1 εκατομμύριο
Ευρωπαίων
εργάζονται στις
ΑΠΕ

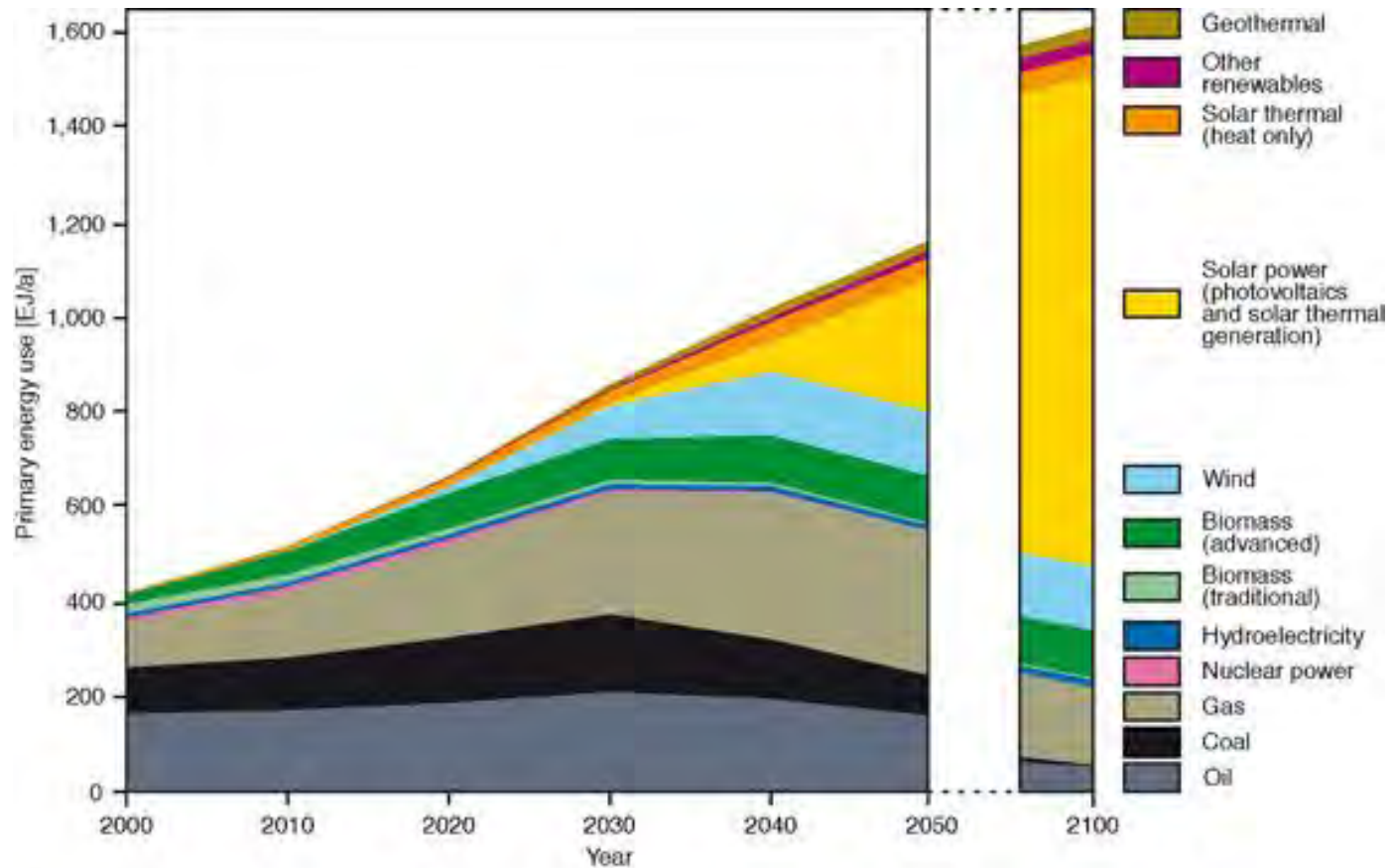
Η τεχνολογική καινοτομία συμβάλλει στην ανταγωνιστικότητα των ΑΠΕ

Cost of electricity generated and utility-scale PV capacity installations in Germany



Πηγή: *International Energy Agency 2015*

Το μέλλον των ΑΠΕ



Energy demand projections by source (World Energy Council)

Πηγή: World Energy Council

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) **Στόχοι και Πραγματικότητα**

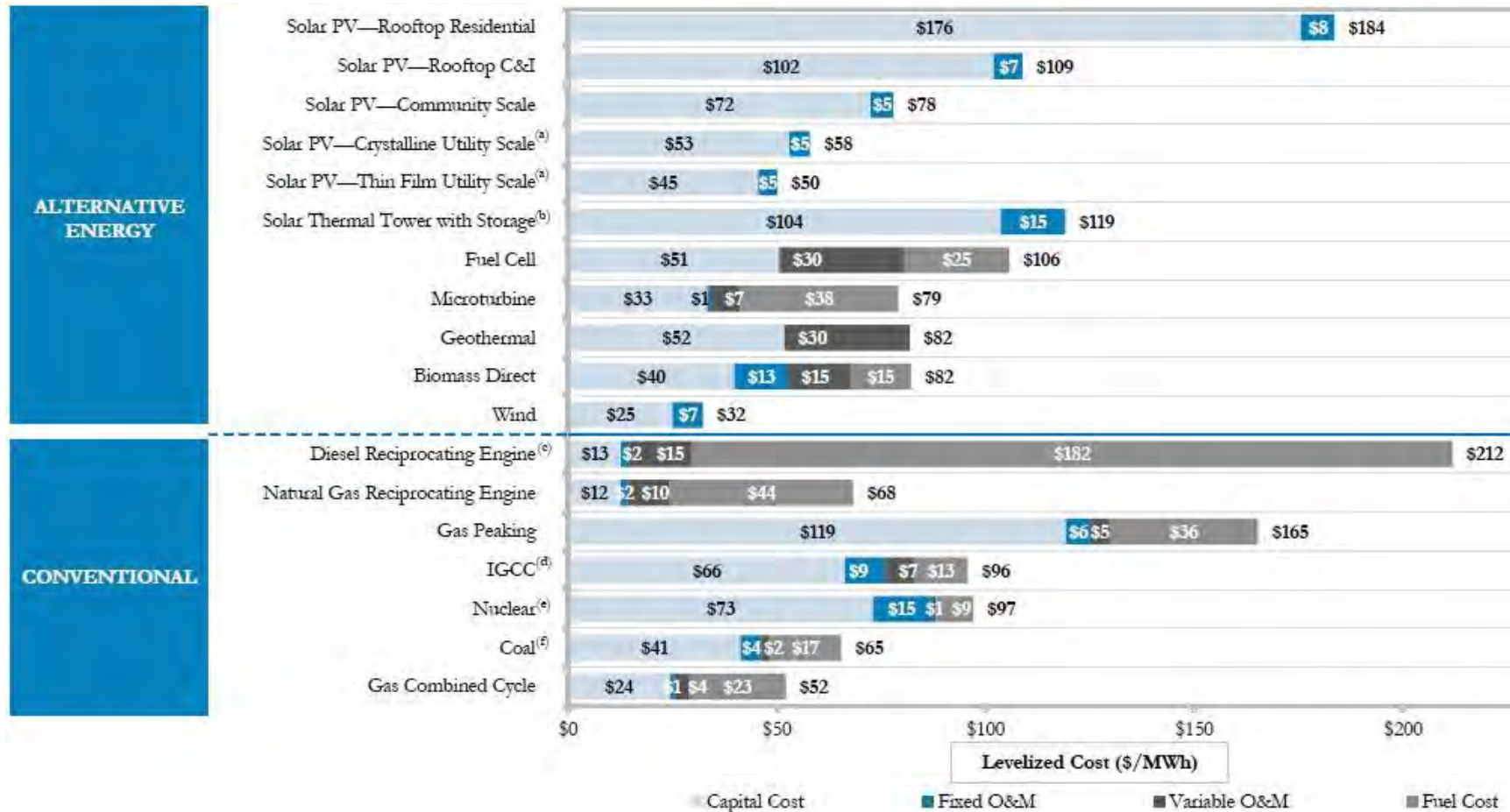
**... thank you for your
attention!**

Dr Ioannis Michaelides

Associate Professor

Formerly at the Cyprus University of Technology

Κόστος ΑΠΕ Vs Κόστος Συμβατικών Πηγών Ενέργειας



Source: Lazard's Levelised Cost of Energy Analysis – Version 9, November 2015