

# Integration of Renewable Energy Sources in the electricity market in Greece, within the crisis environment

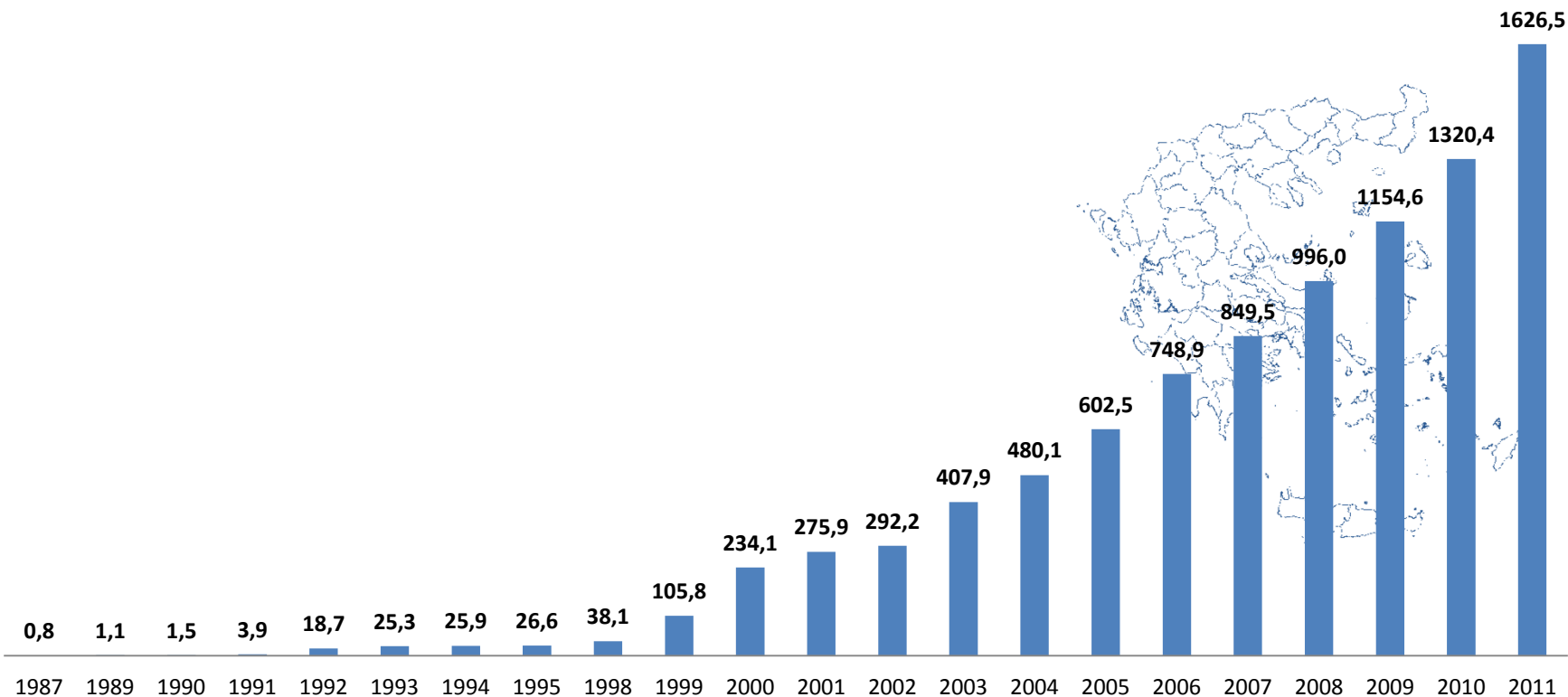


**HELLENIC WIND ENERGY ASSOCIATION**

# 2011 HWEA Wind Statistics



Total installed MW per year

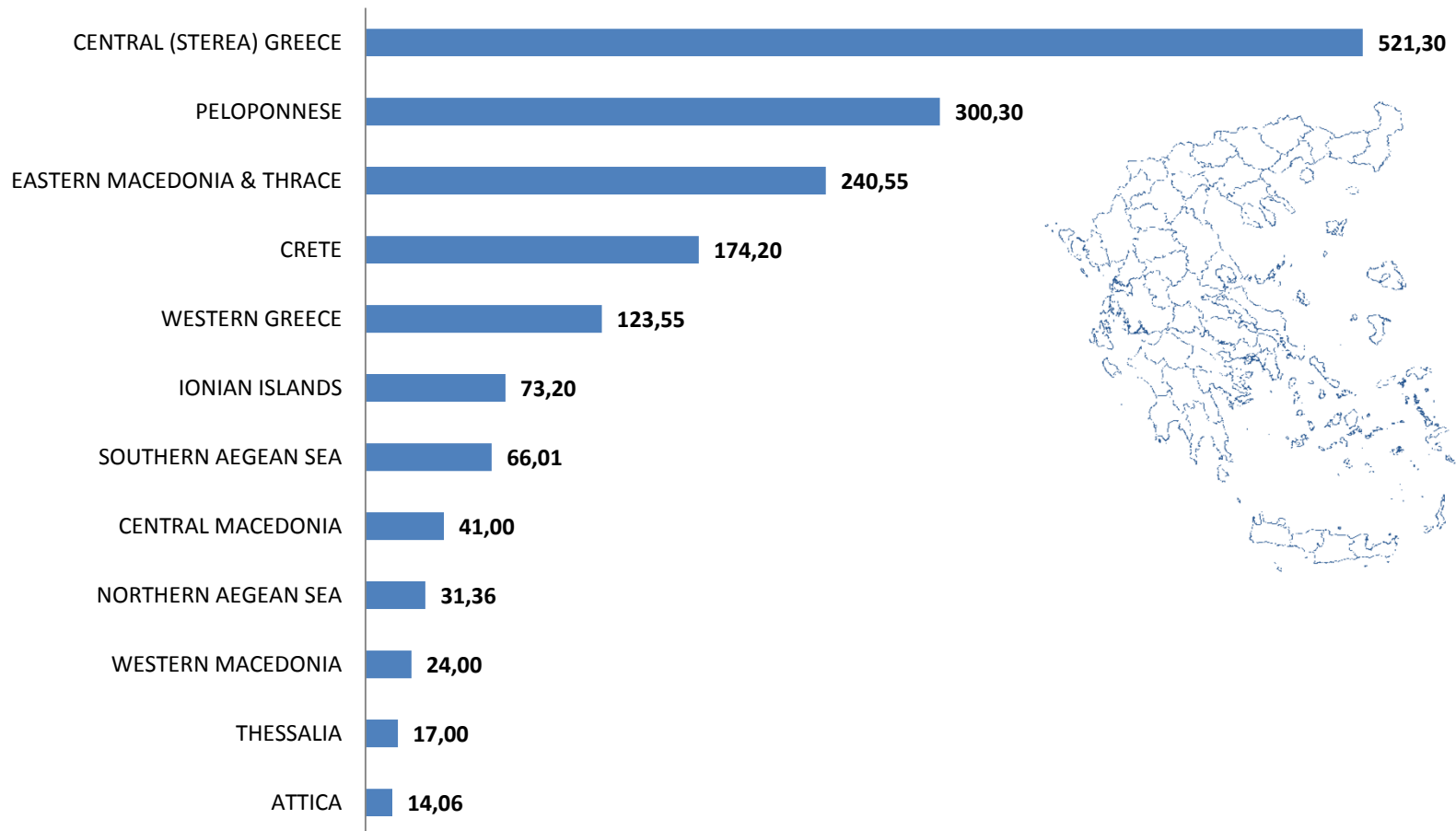


*The HWEA Wind Statistics take into account the wind capacity which are in commercial or test operation in Greece and it is based on sources from the market actors.*

# 2011 HWEA Wind Statistics



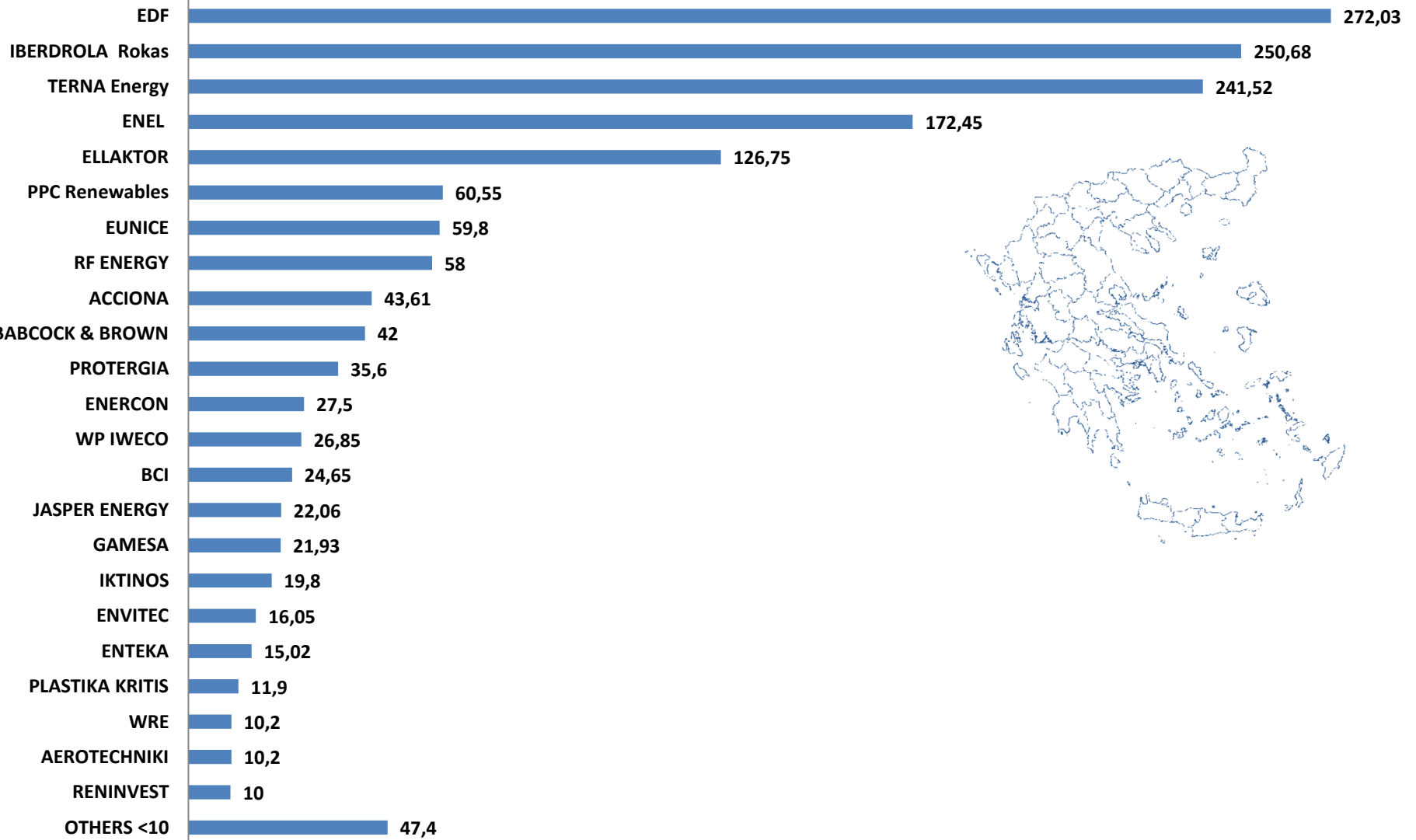
## Installed MW per region



# 2011 HWEA Wind Statistics



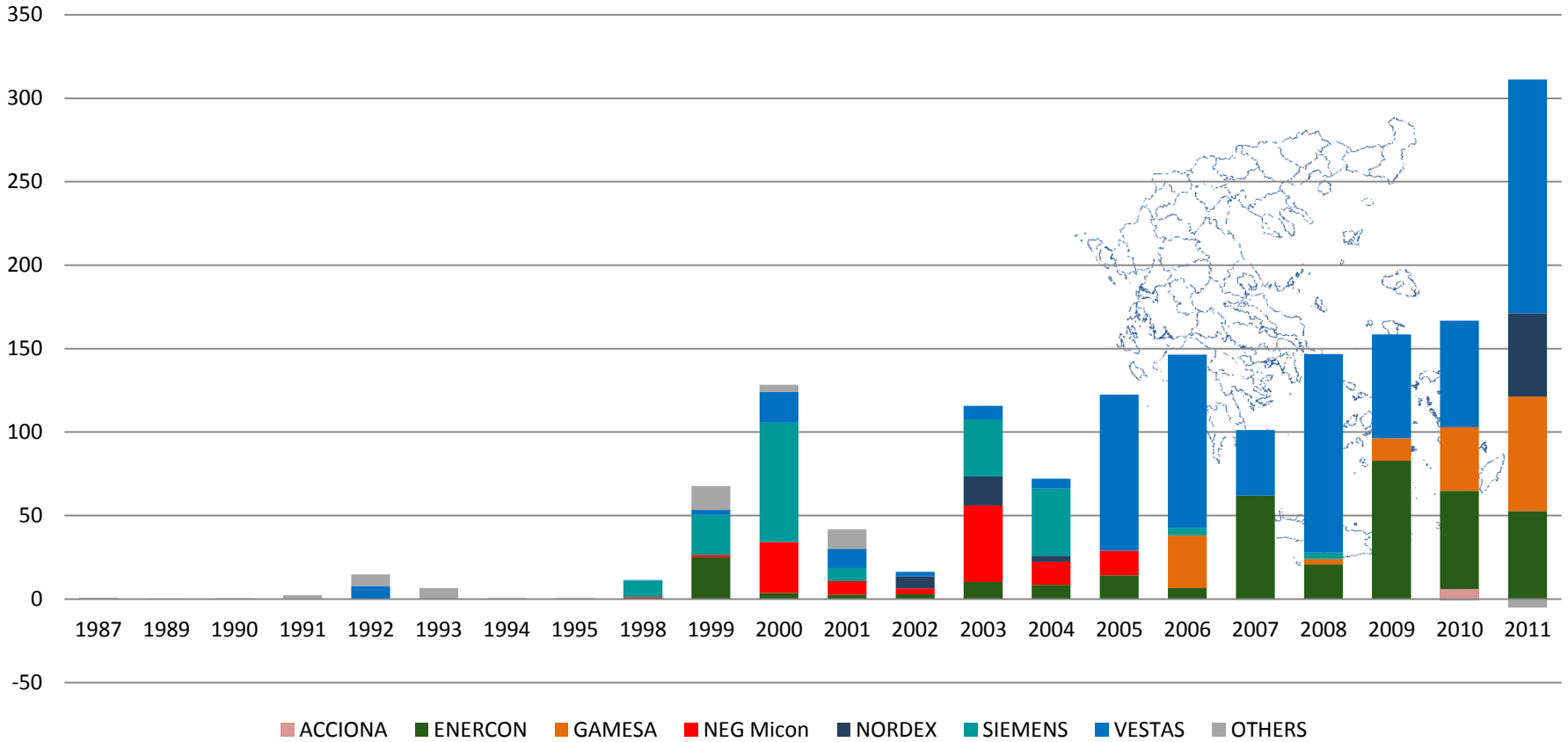
## Installed MW per wind energy producer



# 2011 HWEA Wind Statistics



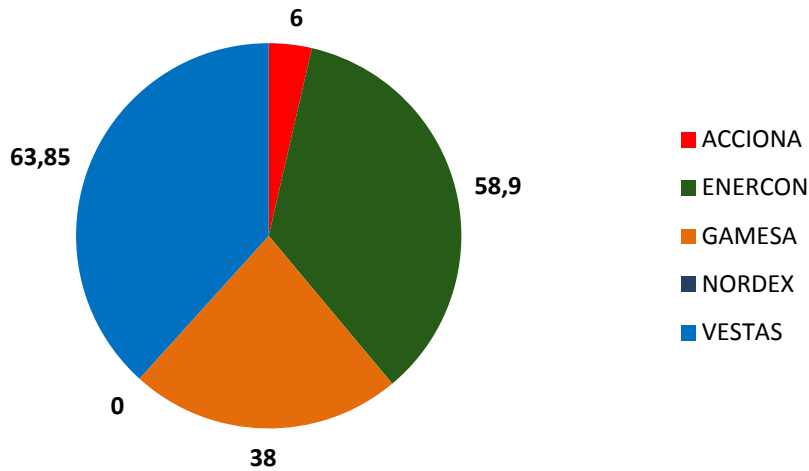
## Installed MW per year per supplier



# 2011 HWEA Wind Statistics

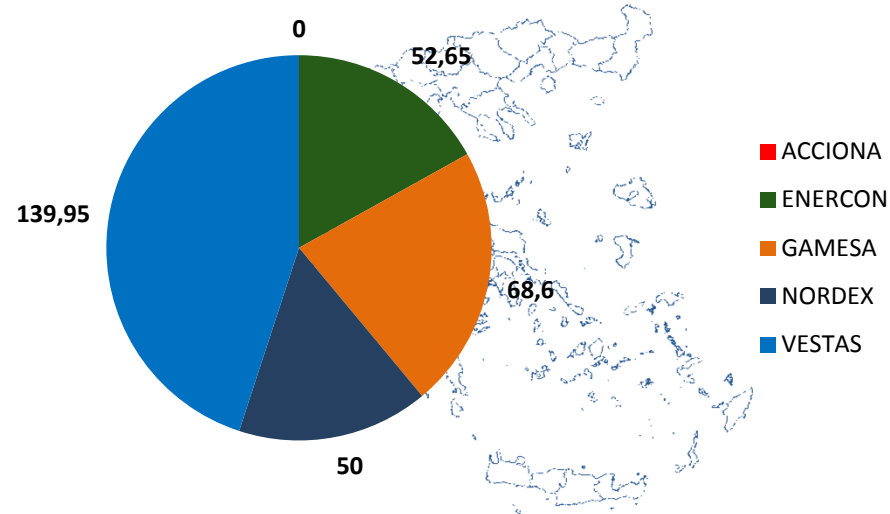


2010 Installed MW per supplier



Total new capacity installed in 2010:  
166,75 MW

2011 Installed MW per supplier

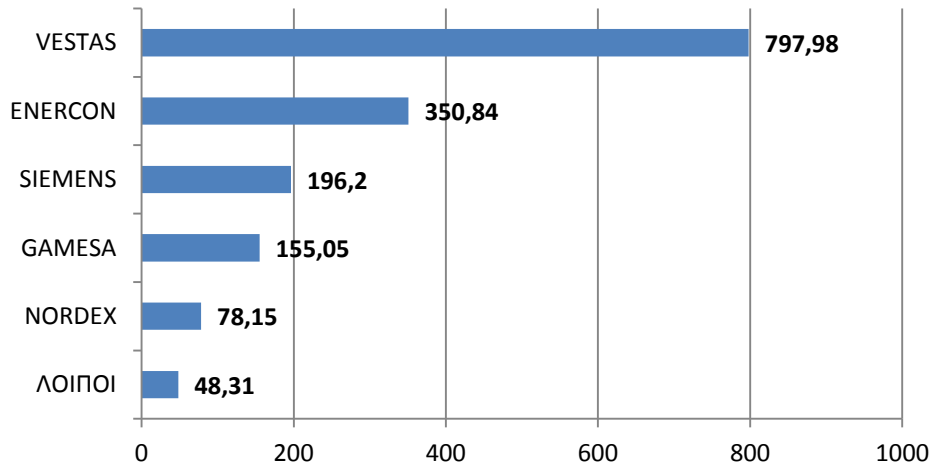


Total new capacity installed in 2011 :  
311,20 MW

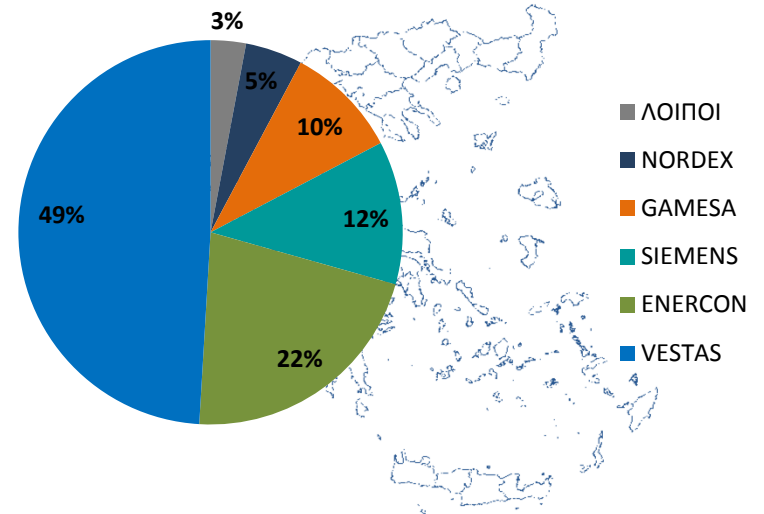
# 2011 HWEA Wind Statistics



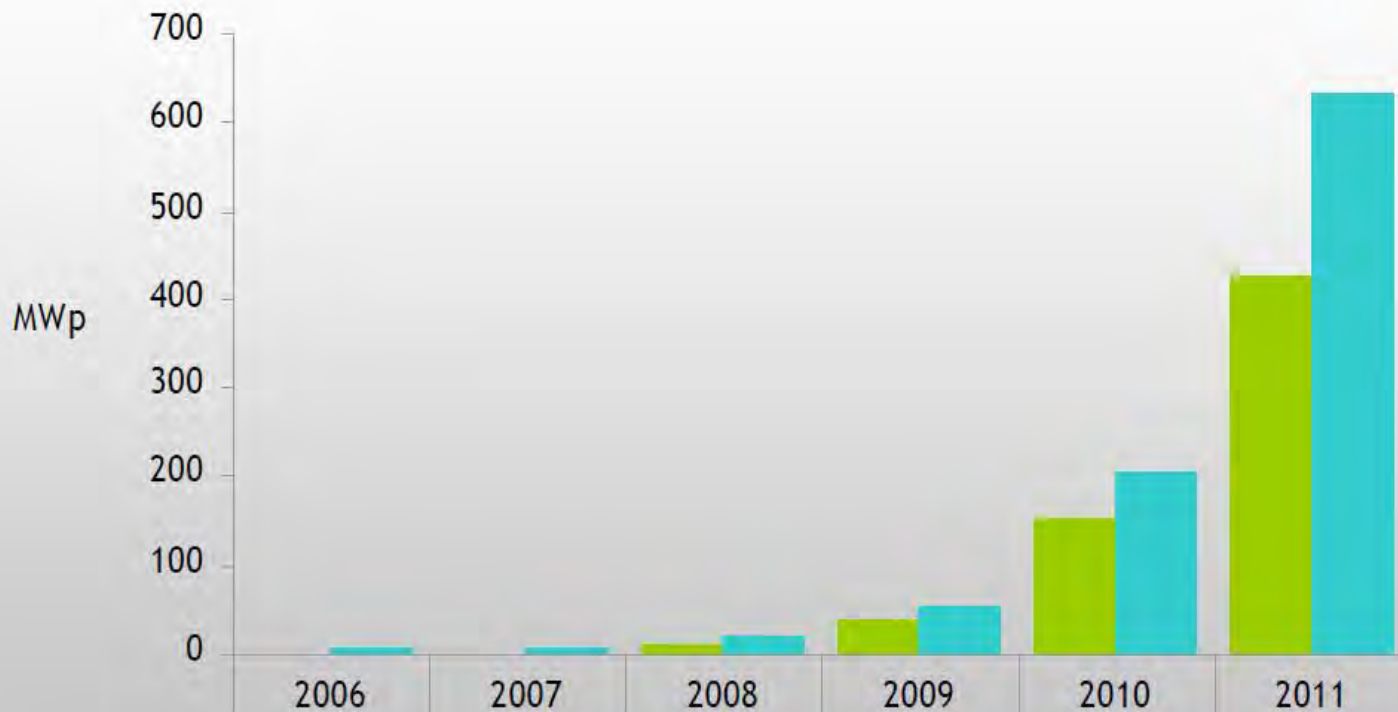
### Installed MW per wind supplier



### Market share per supplier



# PV Statistics 2011 - HELAPCO



■ Ετήσια εγκατεστημένη ισχύς

■ Συνολική εγκατεστημένη ισχύς

2006

2007

2008

2009

2010

2011

1,3

1,5

10,3

36,5

150,4

425,9

6,7

8,2

18,5

55,0

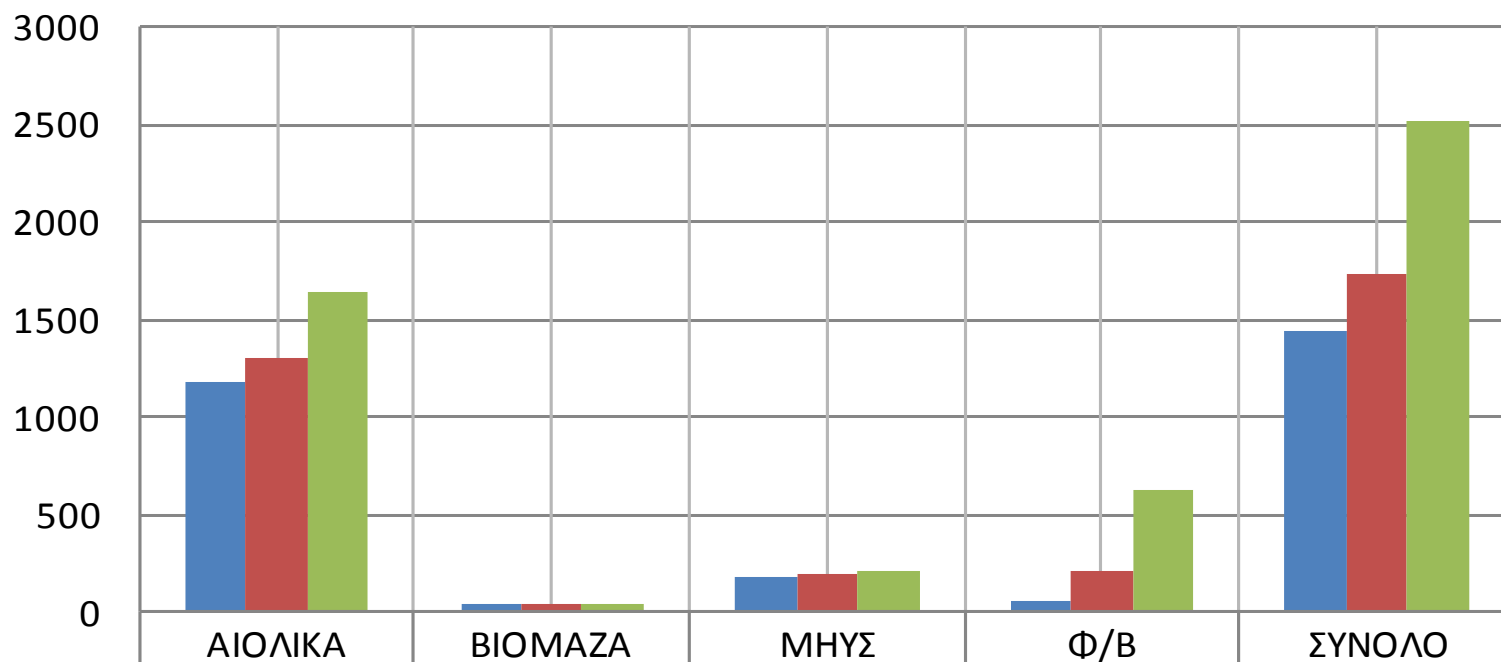
205,4

631,3





## Installed Capacity 2011 (MW)

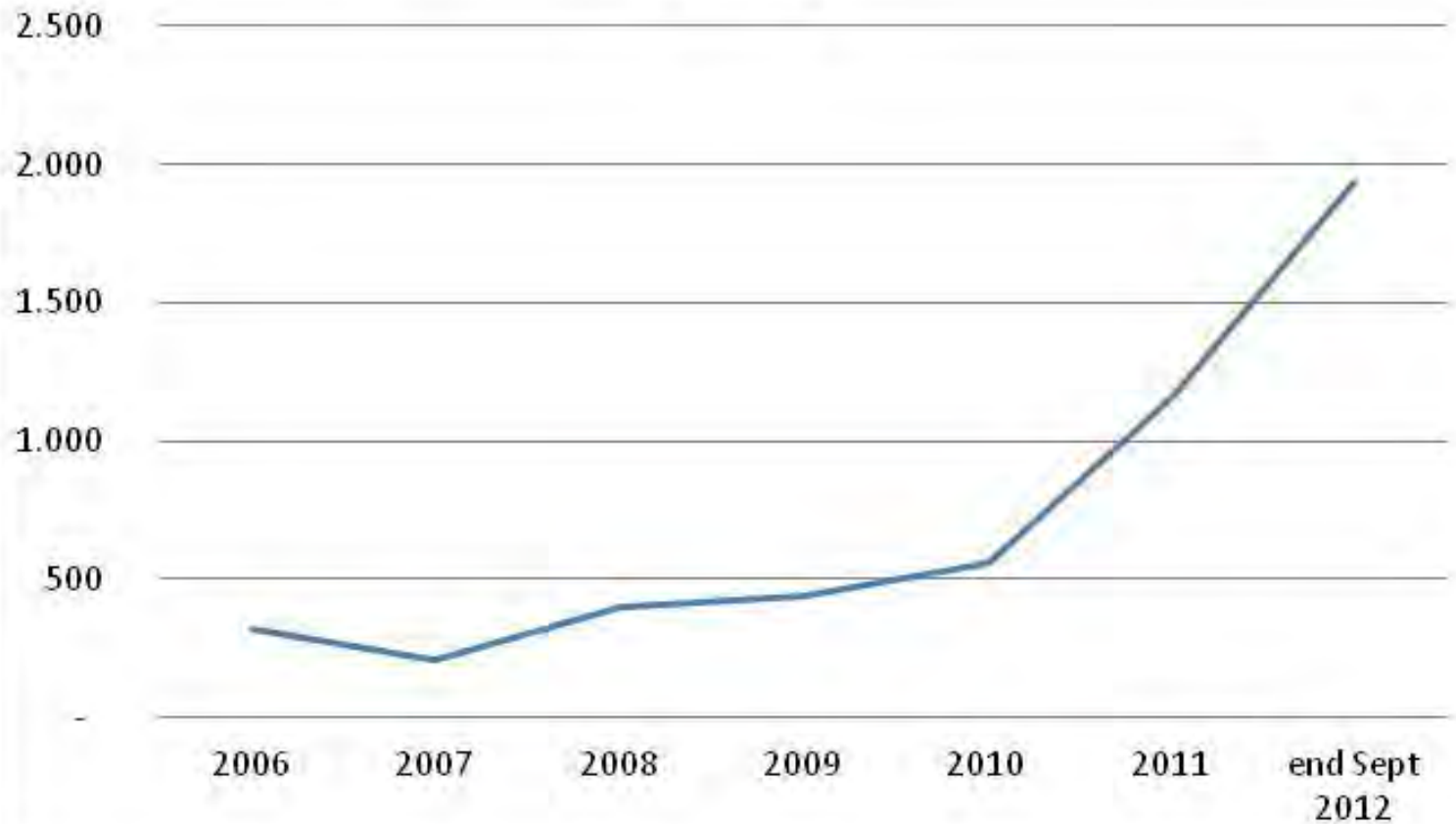


■ 2009	1171,11	40,80	182,91	48,22	1443,04
■ 2010	1297,75	41,05	197,13	202,24	1738,17
■ 2011	1635,87	44,53	205,63	625,57	2511,60

# RES Investments



RES investments per year in Greece,  
in mil. €



# RES Investments



## RES investments in Greece

	Total Capacity installed at the end of the year	Annual Capacity installed		Annual Investments	
		MW	MW	mil. €	%
2006	906	203		319	
2007	1.037	131	15%	208	-35%
2008	1.271	234	23%	396	91%
2009	1.527	256	20%	440	11%
2010	1.800	273	18%	558	27%
2011	2.414	614	34%	1.154	107%
end Sept 2012	3.422	1.008	42%	1.936	68%



## THE AVERAGE GENERATION COST IN 2020 IS LESS IF WE ACHIEVE RES TARGETS

Έτος 2020 Προβολές PRIMES	Με ΑΠΕ	Χωρίς ΑΠΕ	Έτος 2020 Προβολές PRIMES	Με ΑΠΕ	Χωρίς ΑΠΕ
Δείκτης ΑΠΕ ως % ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης	20%	13%	Μέσο κόστος Η/Π (€/MWh)	99,7	100,8
% ΑΠΕ στην Ηλεκτροπαραγωγή	40%	25%	Μέσο ετήσιο κόστος κεφαλαίου και συντήρησης (€/MWh)	56,5	49,2
Συνολικές εκπομπές CO <sub>2</sub> (εκ.)	76,2	90 (+18%)	Μέσο ετήσιο κόστος καυσίμου και λειτουργίας (€/MWh)	35,3	41,4
Εκπομπές CO <sub>2</sub> (εκ.) Η/Π	31,9	43,3 (36%)	Μέσο ετήσιο κόστος πληρωμών ETS και φόρων (€/MWh)	7,9	10,2
Πληρωμές ETS (20€/τCO <sub>2</sub> )	635 εκ.	870 εκ.	Μεταβολή ειδικού τέλους ΑΠΕ (€/MWh)		-1,2
Πληρωμές ETS (30€/τCO <sub>2</sub> )	960 εκ.	1300 εκ.			

### Η ανάπτυξη των ΑΠΕ δεν επιβαρύνει το μέσο κόστος Η/Π το 2020:

Without RES, the cost of capital is reduced. However the fuel cost and the CO<sub>2</sub> payments are increased. The latter increase is bigger from the cost of capital reduction even for a relative low CO<sub>2</sub> price (20 €/tn )

# THE FEED-IN-TARIFF IS THE MOST COST AND GROWTH EFFECTIVE RES SUPPORT MECHANISM

Figure 1: Historically observed efficiency of support for onshore wind: Effectiveness indicator compared to the expected profit for the year 2006

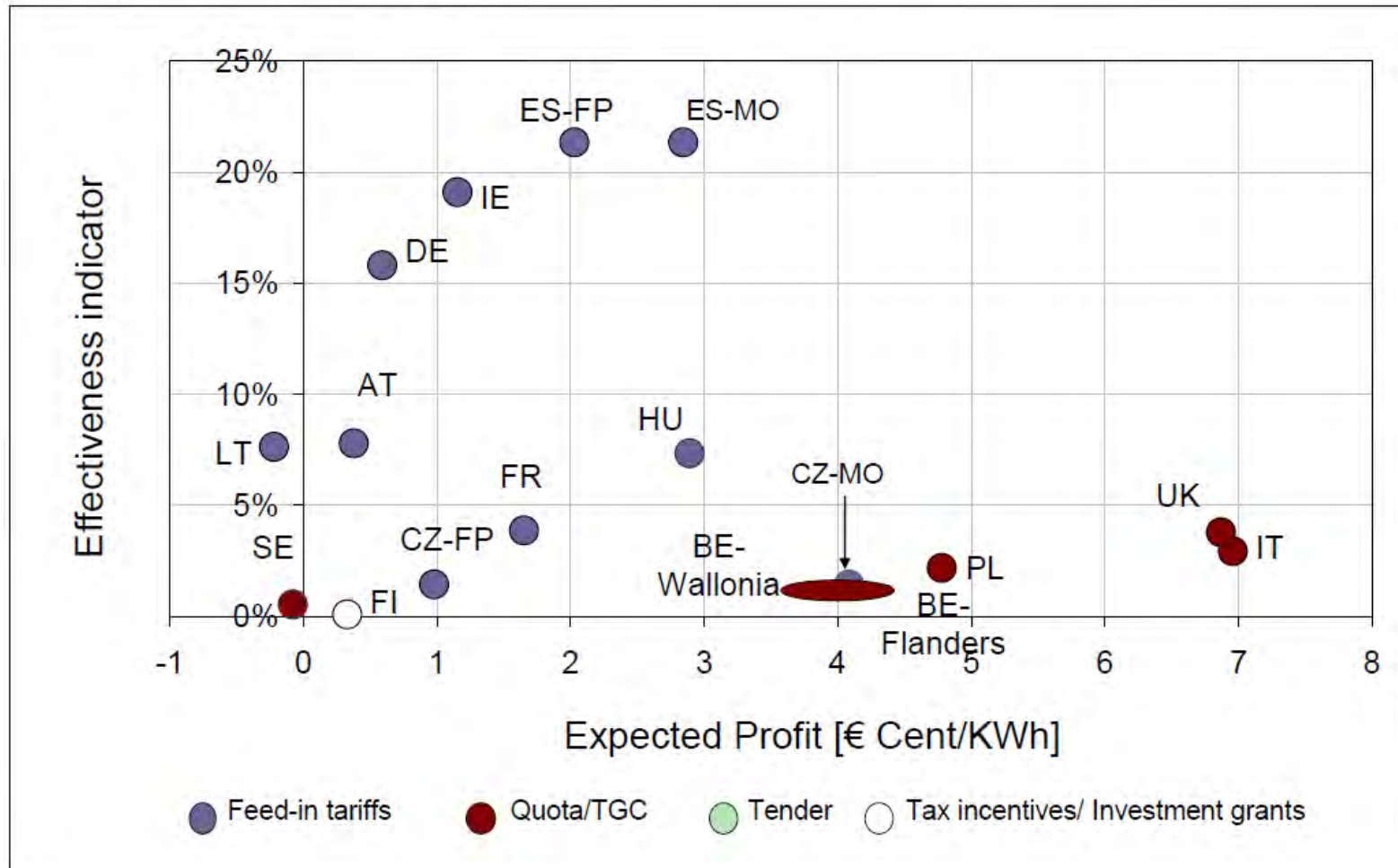
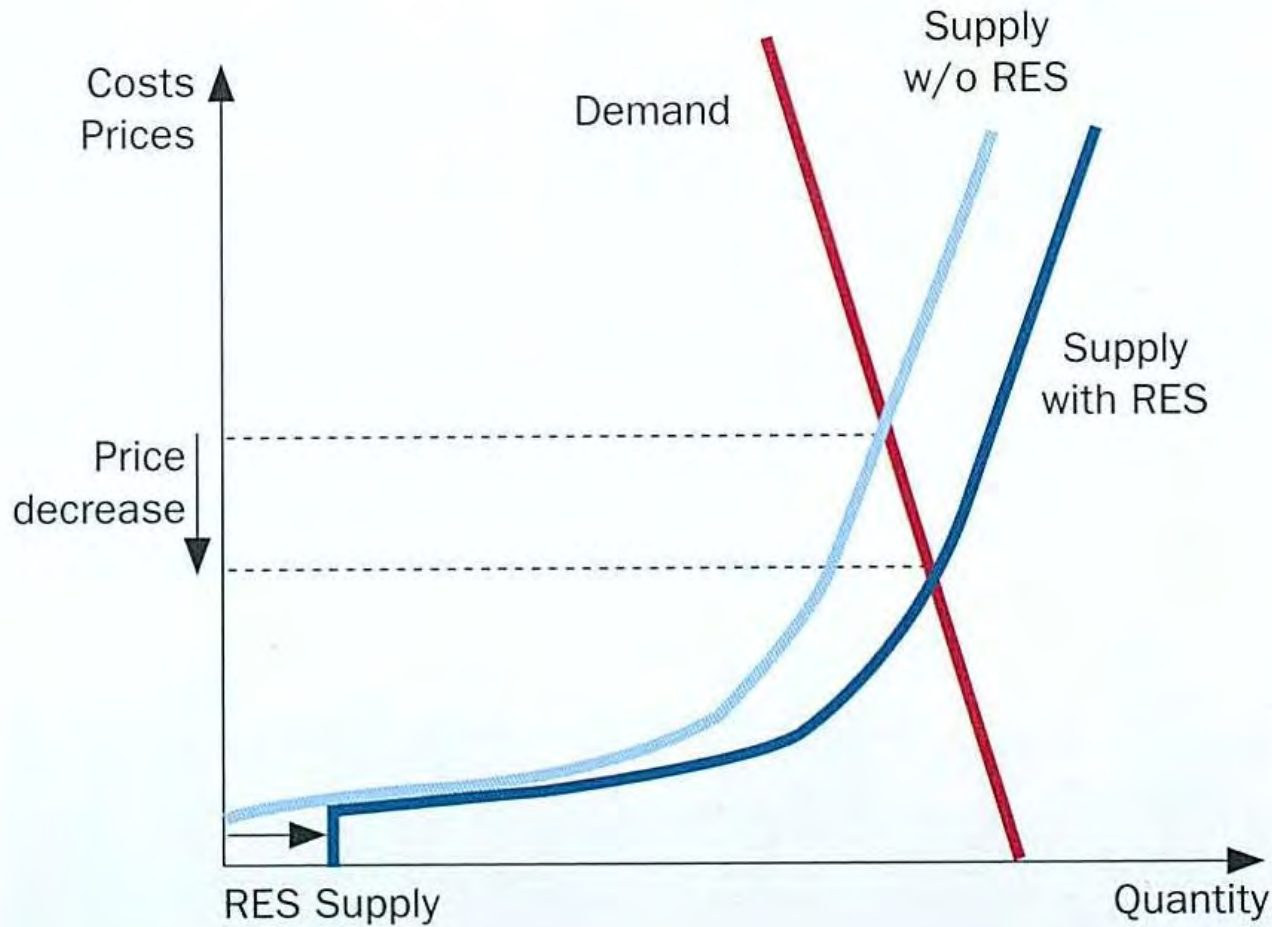
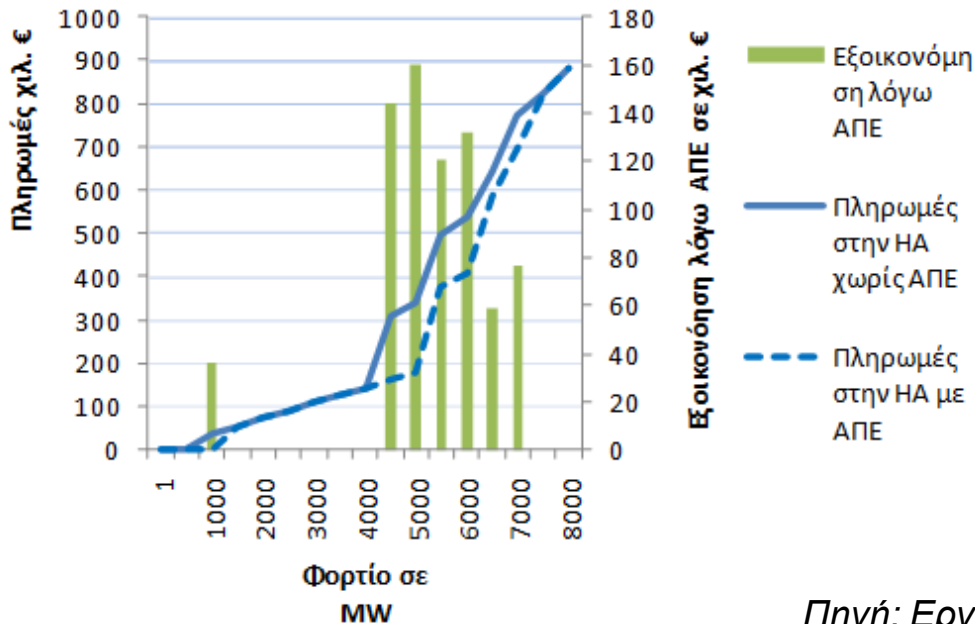
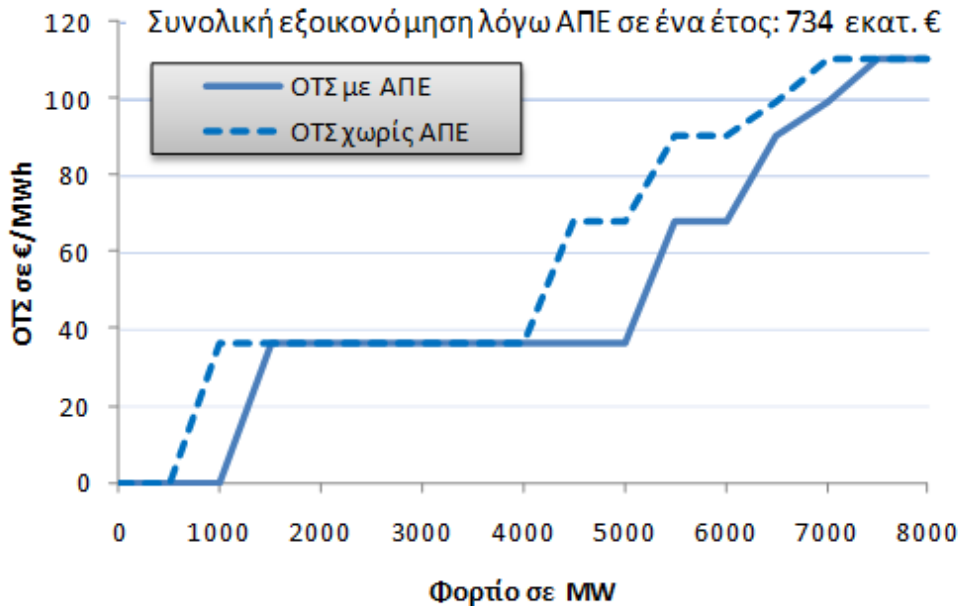


FIGURE 7: MERIT ORDER EFFECT OF RES



## ....and IN GREECE



- RES reduce the wholesale price (System Marginal Price – 9.5 € / MWh according to Primes simulation for 2011) and thus they reduce the suppliers cost
  - RES contribute capacity in the system (capacity credit) and thus they save capacity payments for conventional power units
  - The SMP does not represent the actual generation cost.
- ➔ The actual additional cost/benefit of RES is not properly represented in the retail bills.



## WHAT HAPPENED DURING 2009-2010

	2009	2010	Σύνολο διετίας
Σύνολο πληρωμών προς ΑΠΕ	313	385	698,0
Σύνολο σημερινού ΕΤ-ΑΠΕ με την υπόθεση ότι ισοσκελίζει ο λογαριασμός κάθε έτος	104	127	231,0
Σύνολο κατανάλωσης (GWh)	55,1	55,2	110,3
ΕΤ-ΑΠΕ με ορθότερο υπολογισμό	50,7	66,2	116,9
Επιδότηση εμπορίας	53,3	60,8	114,1

Ποσά σε εκατ. Ευρώ



# THE NATIONAL ACTION PLAN FOR RES

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από:	Τιμή Ενέργειας (€/MWh)	
	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
(α) Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με χερσαίες εγκαταστάσεις ισχύος μεγαλύτερες των 50kW	87,85	99,45
(β) Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με εγκαταστάσεις ισχύος μικρότερης ή ίσης των 50kW	250	
(γ) Φωτοβολταϊκά έως 10kW <sub>max</sub> στον οικιακό τομέα και σε μικρές επιχειρήσεις (σύμφωνα με το ειδικό πρόγραμμα σε κτηριακές εγκαταστάσεις – ΚΥΑ 12323/ΓΓ 175/4.6.2009, Β' 1079)	550	
(δ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ έως 15MW <sub>e</sub>	87,85	
(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής	264,85	
(στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής με σύστημα αποθήκευσης, το οποίο εξασφαλίζει τουλάχιστον 2 ώρες λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο	284,85	
(ζ) Γεωθερμική ενέργεια χαμηλής θερμοκρασίας κατά την παρ. 1στ του άρθρου 2 του νόμου 3175/2003 (Α' 207)	150	
(η) Γεωθερμική ενέργεια υψηλής θερμοκρασίας κατά την παρ. 1στ του άρθρου 2 του νόμου 3175/2003 (Α' 207)	99,45	
(θ) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ ≤1 MW (εξαιρουμένου του βιοαποδομημένου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	200	

Έτος 2020 Προβολές PRIMES	Με ΑΠΕ	Χωρίς ΑΠΕ
Μέσο κόστος Η/Π (€/MWh)	99,7	100,8

Έτος Μήνας	Διασυνδεδεμένο		Μη Διασυνδεδεμένο
	A	B	Γ (ανεξαρτήτως ισχύος)
	>100kW	≤100kW	
2009 Φεβρουάριος	400,00	450,00	450,00
2009 Αύγουστος	400,00	450,00	450,00
2010 Φεβρουάριος	400,00	450,00	450,00
2010 Αύγουστος	392,04	441,05	441,05
2011 Φεβρουάριος	372,83	419,43	419,43
2011 Αύγουστος	351,01	394,89	394,89
2012 Φεβρουάριος	333,81	375,54	375,54
2012 Αύγουστος	314,27	353,55	353,55
2013 Φεβρουάριος	298,87	336,23	336,23
2013 Αύγουστος	281,38	316,55	316,55
2014 Φεβρουάριος	268,94	302,56	302,56
2014 Αύγουστος	260,97	293,59	293,59
Για κάθε έτος ν από το 2015 και μετά	1,3χμΟΤΣ <sub>ν-1</sub>	1,4χμΟΤΣ <sub>ν-1</sub>	1,4χμΟΤΣ <sub>ν-1</sub>

ΜΟΤΣ<sub>ν-1</sub>: Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος κατά το προηγούμενο έτος ν-1»

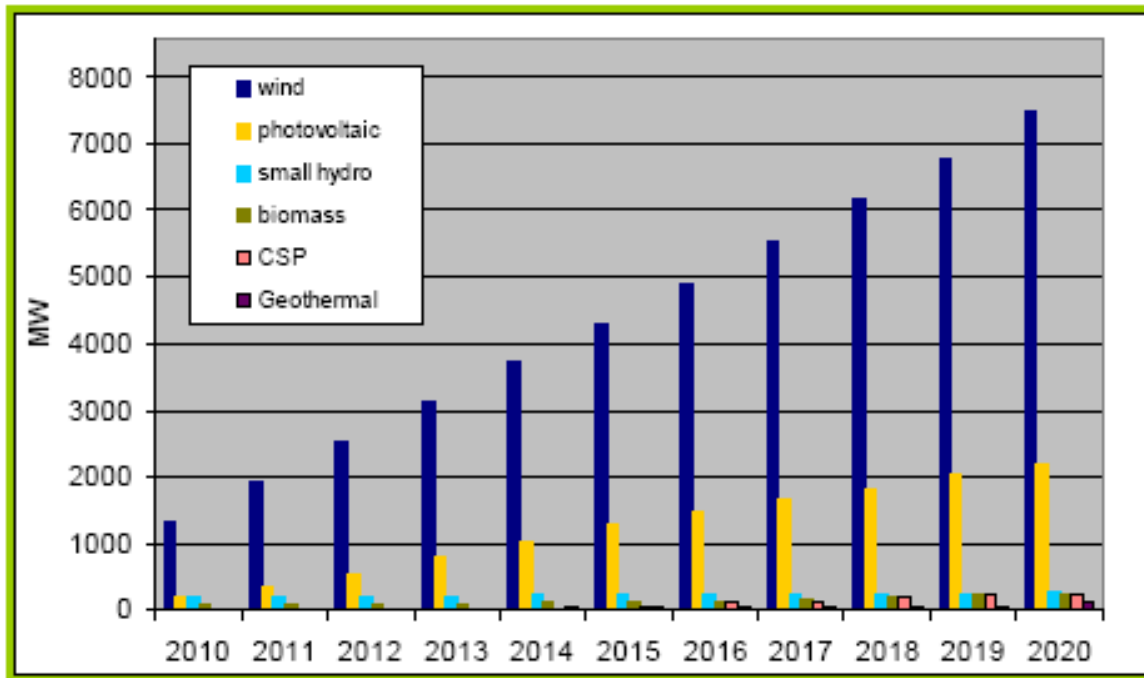


Figure 5. Estimated installed capacity from the different RES technologies/fuels to 2020.

# MACROECONOMICS BENEFITS FROM RES DEVELOPMENT



	<b>Period</b>	<b>Benefit</b>
Total RES investments	2011-2020	13,4 δισ. €
Benefit in the balance of current accounts (ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών) due to imported fuels savings	2011-2020	5 δισ. €
CO <sub>2</sub> Savings	2011-2020	1,5 δισ. €
Additional GDP 2020 due to RES	2020	3,1 – 4 % units
Additional GDP 2020 due to RES	2020	8,6 - 11 bil. €
Aggregated increase of GDP due to RES	2011-2020	34 - 61 bil. €

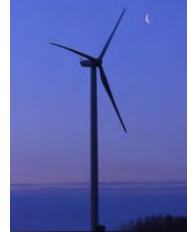
# MACROECONOMICS BENEFITS FROM RES DEVELOPMENT



	<b>Period</b>	<b>Benefit</b>
New employment	up to 2020	50.000 - 54.000
Benefit for the commerce balance due to RES installed during the period 2011-2010	2011-2035	10 bil. € from -0,5% of GDP is becomes +0,3% up to +1% of GDP
Benefit on the General Government Deficit due to RES on 2020	2020	+1% of GDP
Benefit on the Public Deficit due to RES on 2020	2020	15-20 %units of GDP
Payments to local societies due to RES	2020	70 mil. €

## CONCLUSIONS

- ➔ RES creates significant value to the energy supply chain
- ➔ The role of the National Action Plan for RES is crucial
- ➔ RES contributes significant macroeconomics and development benefits





**HELLENIC WIND ENERGY ASSOCIATION**