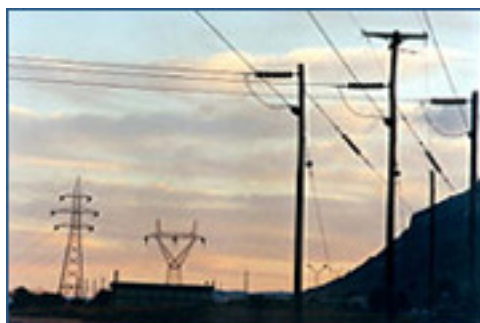




Διείσδυση Φωτοβολταϊκών στην Ηλεκτρική Ενέργεια

Ημερίδα (ΣΕΦ)
Σύνδεσμος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών



Αθήνα , 4 Ιουλίου 2013



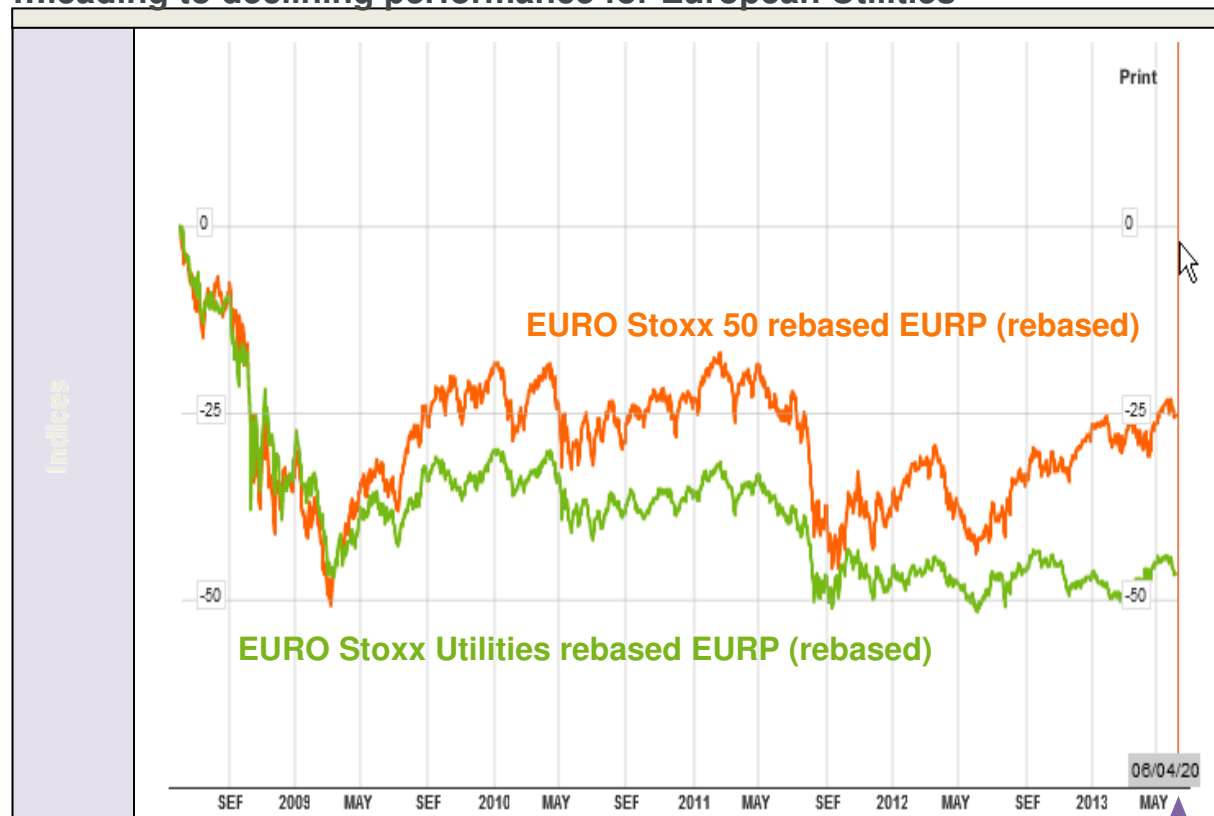


There are some major structural changes observed in the European Electricity sector leading to declining performance for Utilities...

Market pressure...

- Financial crisis in 2008
- Renewables is absorbing market shares of utilities
- European problems with sovereign debt crisis (Spain, Greece, Italy)
- Recessionary environment
- Financial market overregulation
- Risk of overregulation in the utility industry
- Cheap coal displacing natural gas in electricity generation
- Sustained CO2 low pricing
- Nuclear shut downs
- Generation oversupply
- ...

...leading to declining performance for European Utilities



06/04/20

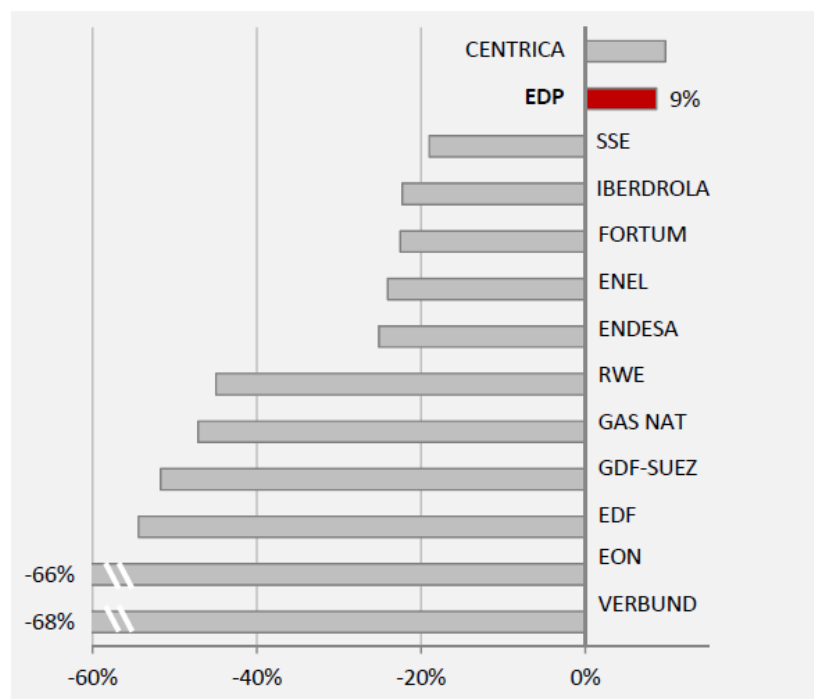
NOW

Source: Bloomberg

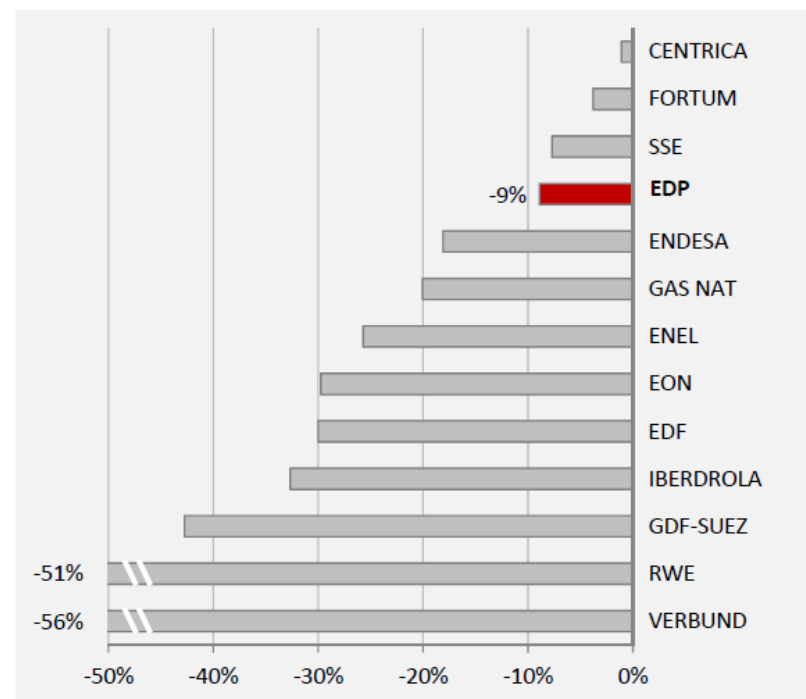


...with most major companies having destroyed shareholder value since 2009

EPS11: Actual data versus consensus on Jan-09 ⁽¹⁾
(%)



EPS12: Actual Data/Current Consensus vs. Jan-10 Consensus ⁽²⁾
(%)



Source: EDP reports

The resurgence of “cheap” Coal and Renewables has almost eliminated the natural gas from the electricity generation market

Figure 39. 2009 UK Modelled Daily Wind Power Generation in Generation Stack

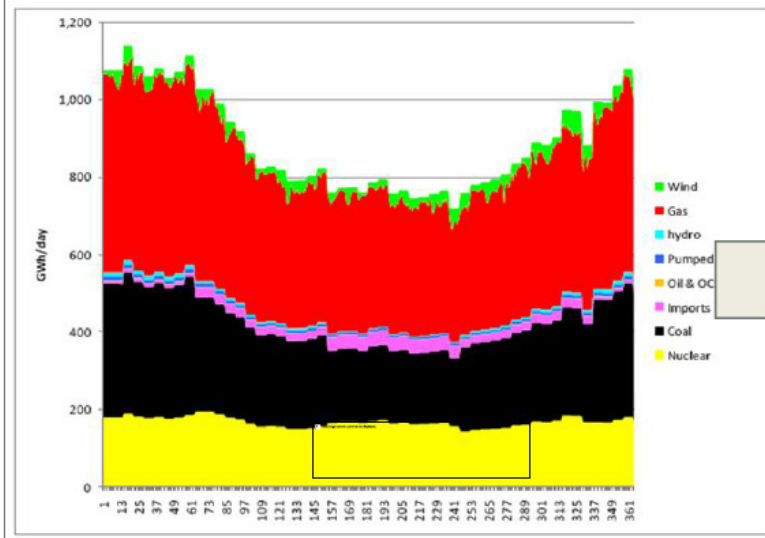
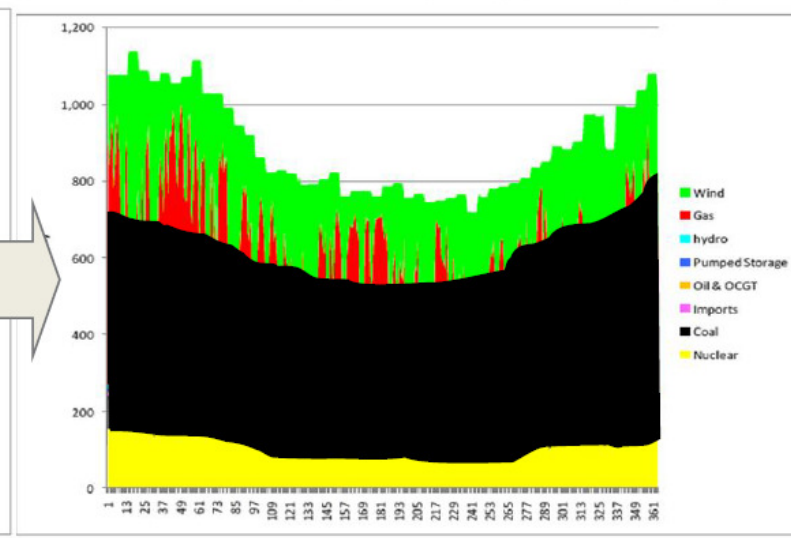
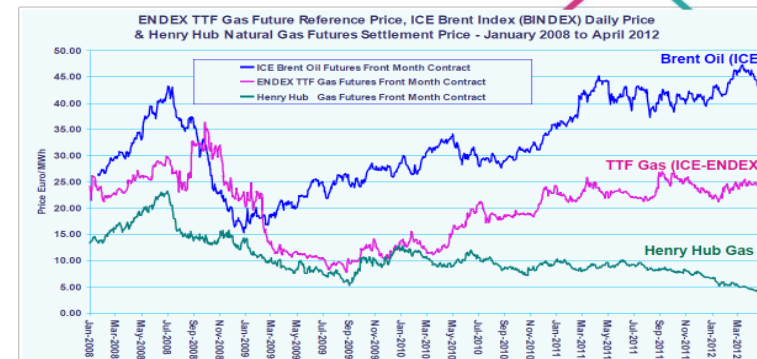


Figure 44. 2025UK Modelled Daily Wind Power Generation in Generation Stack



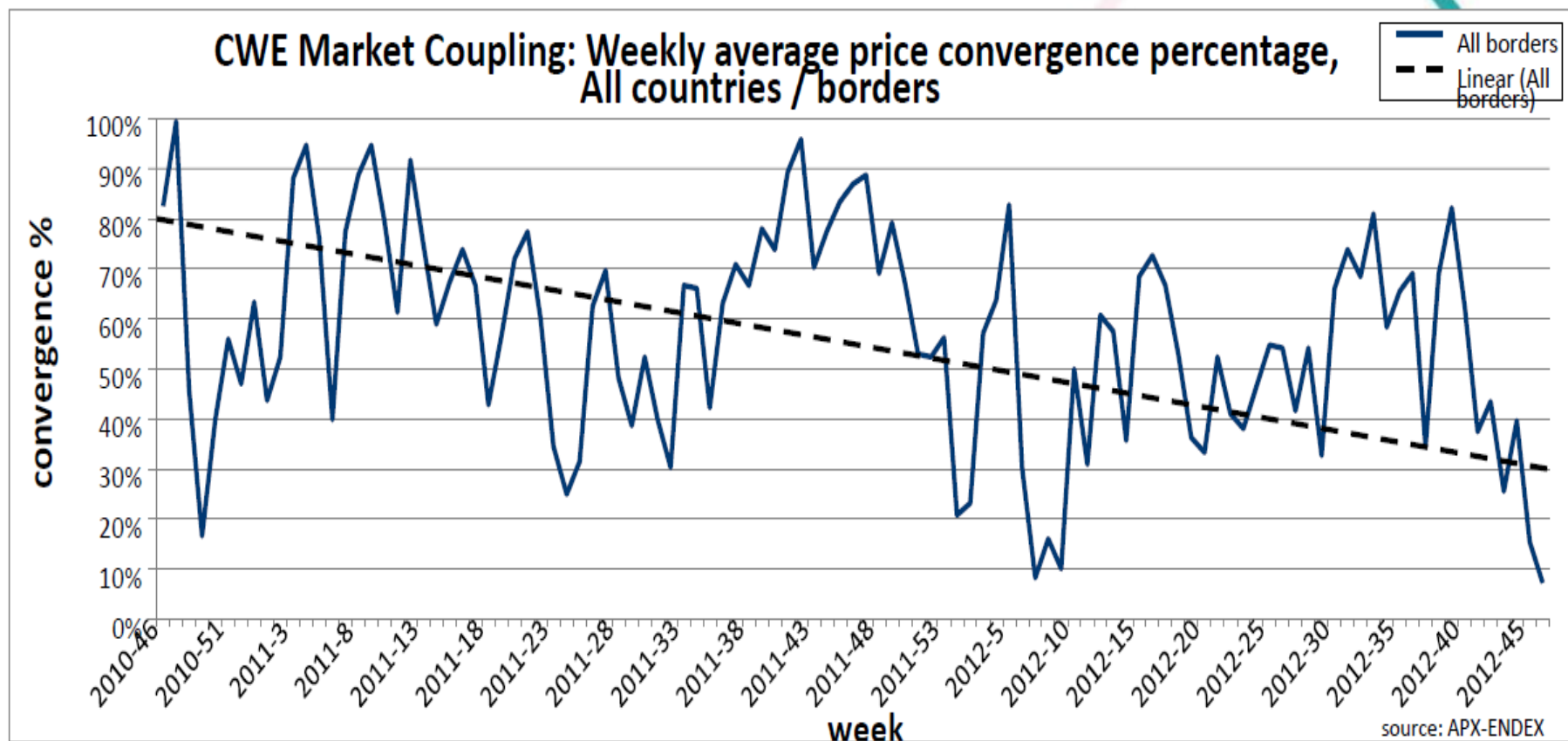
CO2 EUA Prices (€/ton)



Resulting in many CCGTs in Europe being stranded assets AND a downturn in wholesale prices

Source: Bloomberg

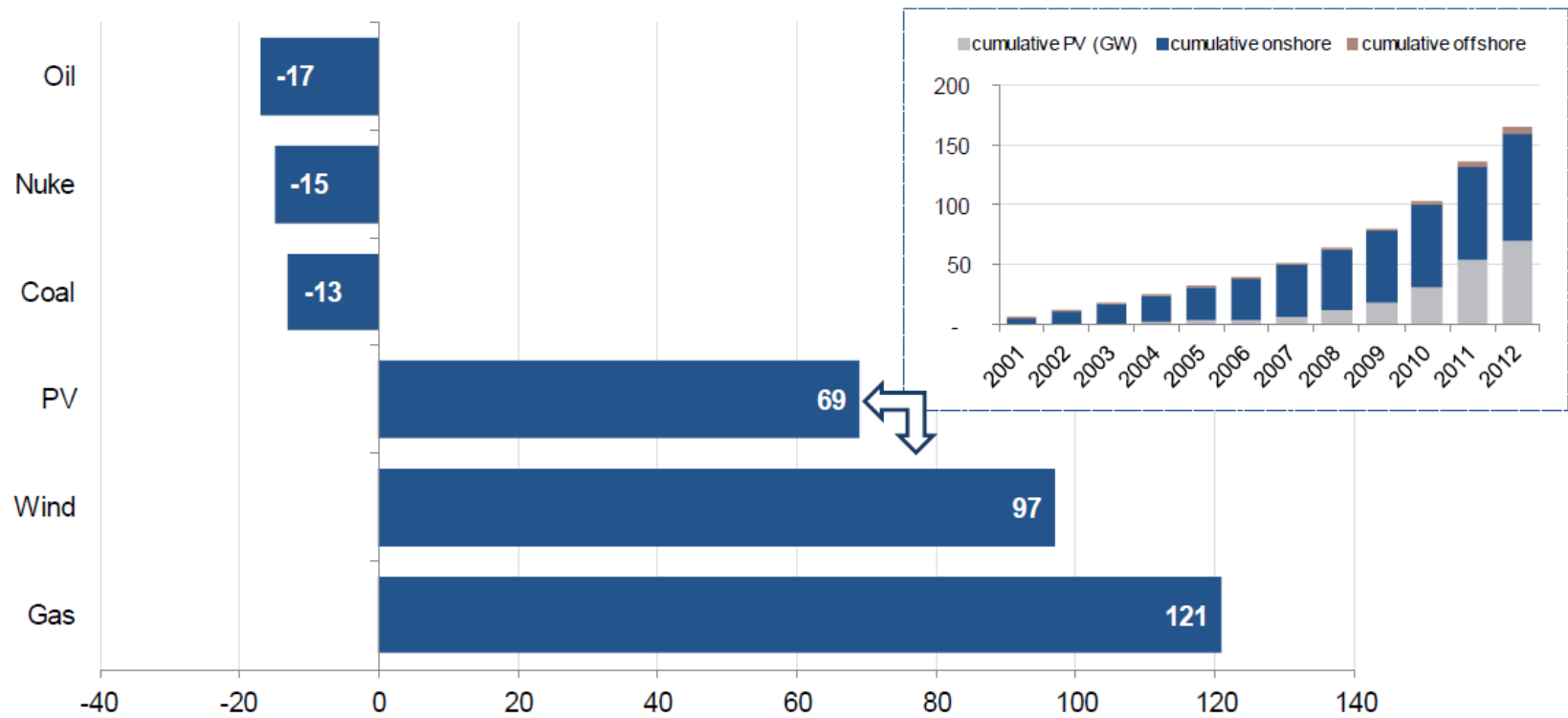
Regional Electricity prices are diverging despite market coupling efforts (due to different country policies, RES impact, ..)



Source: APX

The vast majority of net generation investment in Europe in the last decade has been in RES in the back of the “Green Wave”

Net power generating installations in the EU 2000-2012 (GW)



Source: SG Cross Asset Research, EPIA, EWEA



..with a significant cost to the taxpayer (πχ 14b€ στην Γερμανία)...



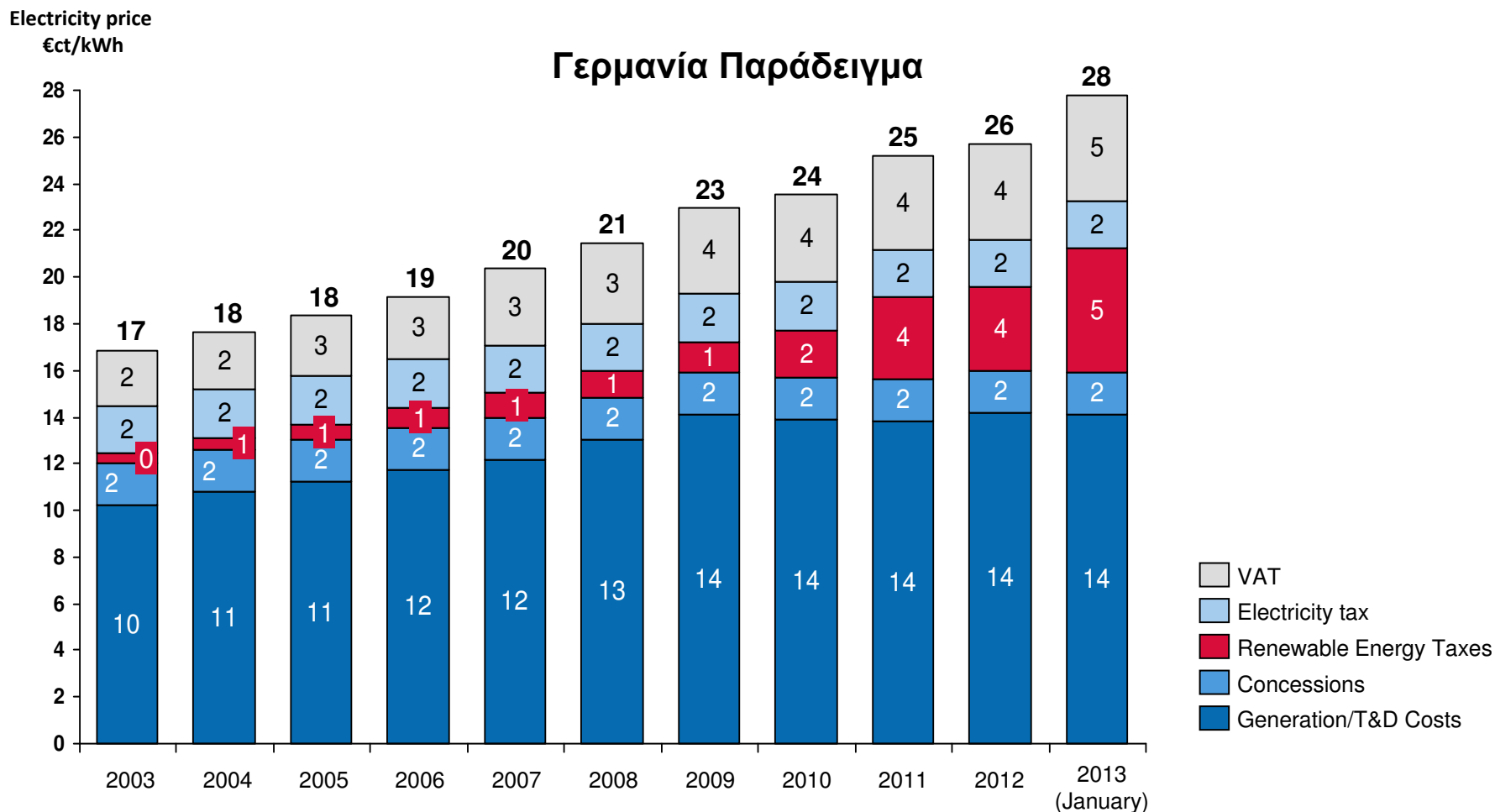
Source: BMU, BDEW, Eurostat, Destatis, Booz & Company Analysis

Note: Την περίοδο 5/2013 – 12/2014 οι ΑΠΕ στην Ελλάδα υπολογίζεται να κοστίσουν στον φορολογούμενο 2,1B€ (μόνο από το ΕΤΜΕΑΡ υπολογισμένο σε 24,3€/MWh]

Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας – ΛΑΓΗΕ Α.Ε.



..translating to some 50€/ MWh direct cost to residential customers in 2013 and 64% increase in relevant prices since 2003



Note: These prices are based on an average household electricity consumption of 3500 kWh/year

Source: BDEW, Booz & Company Analysis



The unavoidable maturity of the PV market has resulted in a major industry restructuring

2011

Bankrupt, closed

- EPV Solar (a-Si) bankrupt
- Evergreen (drawn Si) bankrupt
- Solyndra (CIGS) bankrupt
- SpectraWatt (c-Si) bankrupt
- Stirling Energy Systems (dish engine) bankrupt

Acquisition, sale

- Ascent Solar (CIGS) acquired by TFG Radiant
- Calyxo (CdTe) acquired by Solar Fields from Q.cells
- HelioVolt (CIGS) acquired by Korea's SK Innovation
- National Semiconductor Solar Magic (panel optimizers) exited systems business
- NetCrystal (silicon on flexible substrate) acquired by Solar Semiconductor
- Soliant (CPV) acquired by Emcore

2013

Bankrupt, closed

- Bosch (c-Si PV module) exits module business
- Concentrator Optics (CPV) bankrupt
- Suntech Wuxi (c-Si) bankrupt

Acquisition, sale, restructuring

- Diehl (Germany inverters) inverter division sold to PE firm mutares AG
- ISET (CIGS) moving into "microsolar"
- MiaSolé (CIGS) acquired by China's Hanergy
- Nanosolar (CIGS) restructuring for sale
- NuvoSun (CIGS) acquired by Dow
- Twin Creeks (kerfless Si) acquired by GT Advanced Technology
- Wuerth Solar (installer) business turned over to BayWa

2012

Bankrupt, closed

- Abound Solar (CdTe) bankrupt
- AQT (CIGS) closed
- Ampulse (thin silicon) closed
- Arise Technology (PV modules) bankrupt
- Azuray (microinverters) closed
- BP (c-Si panels) exits solar business
- Centrotherm (PV manufacturing equipment) bankrupt
- CSG (c-Si on glass) closed by Suntech
- Day4 Energy (cell interconnects) delisted from TSX exchange
- ECD (a-Si) bankrupt
- Energy Innovations (CPV) bankrupt
- Flexcell (a-Si roll-roll BIPV) closed
- GlobalWatt (solar) closed
- GreenVolts (CPV) closed
- Global Solar Energy (CIGS) closed
- G24i (DSCs) bankrupt in 2012, re-emerged as G24i Power with new investors
- Hoku (polysilicon) shut down its Idaho polysilicon production facility
- Inventux (a-Si) bankrupt
- Konarka (OSCs) bankrupt
- Odersun (CIGS) bankrupt
- Pramac (a-Si panels built with equipment from Oerlikon) insolvent
- Pairan (Germany inverters) insolvent
- Ralos (developer) bankrupt
- REC Wafer (c-Si) bankrupt
- Satcon (BoS) bankrupt
- Schott (c-Si) exits c-Si business

2012

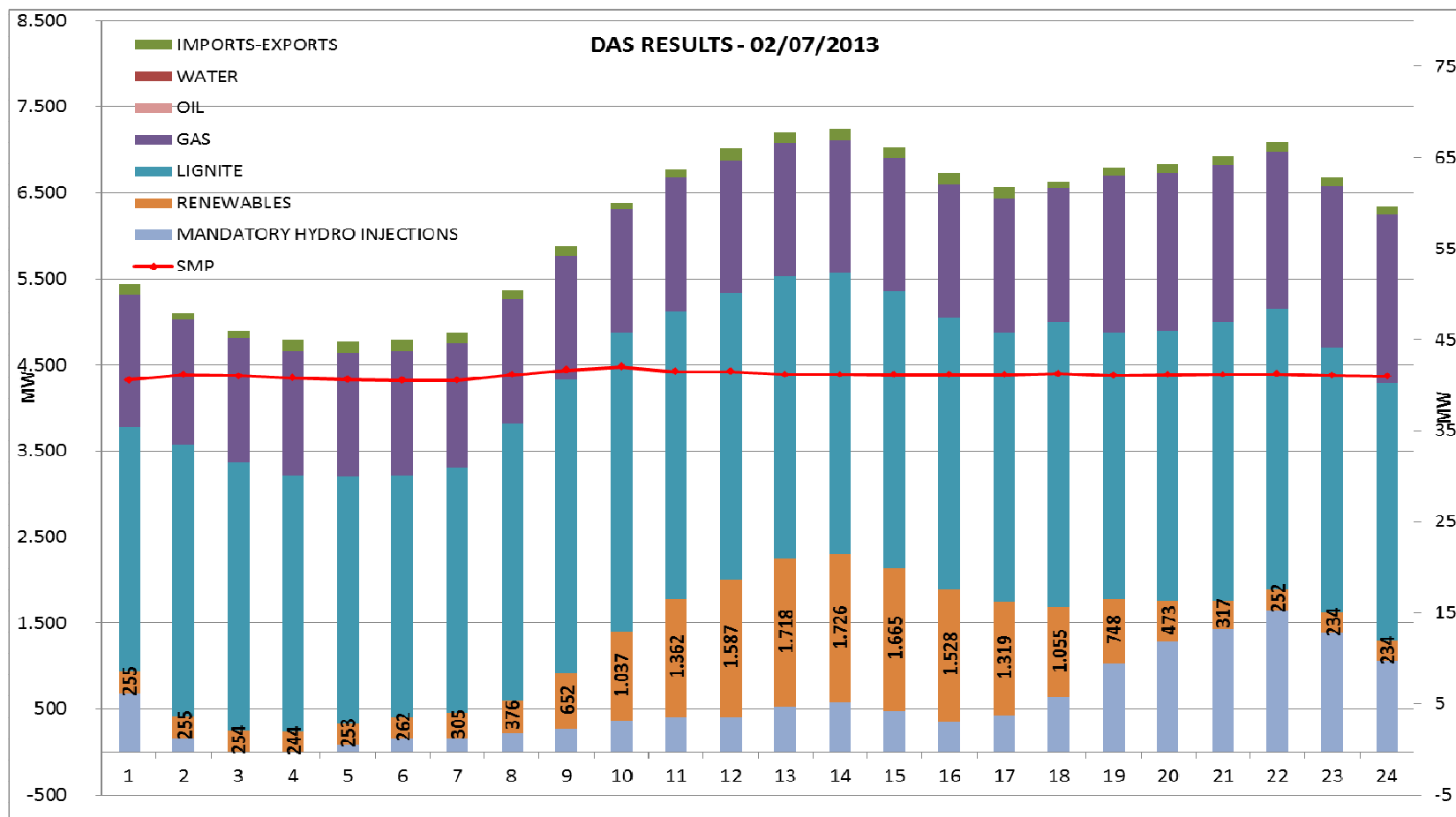
Bankrupt, closed

- Schott (c-Si) exits c-Si business
- Schuco (a-Si) shutting down its a-Si business
- Sencera (a-Si) closed
- Siliken (c-Si modules) closed
- Skyline Solar (LCPV) closed
- Siemens (CSP, inverters, BOS) divestment from solar
- Solar Millennium (developer) insolvent
- Solarhybrid (developer) insolvent
- Sovello (Q.cells, Evergreen, REC JV) bankrupt
- SolarDay (c-Si modules) insolvent
- Solar Power Industries (PV modules) bankrupt
- Soltecture (CIGS BIPV) bankrupt
- Sun Concept (developer) bankrupt

Acquisition, fire sale, restructuring

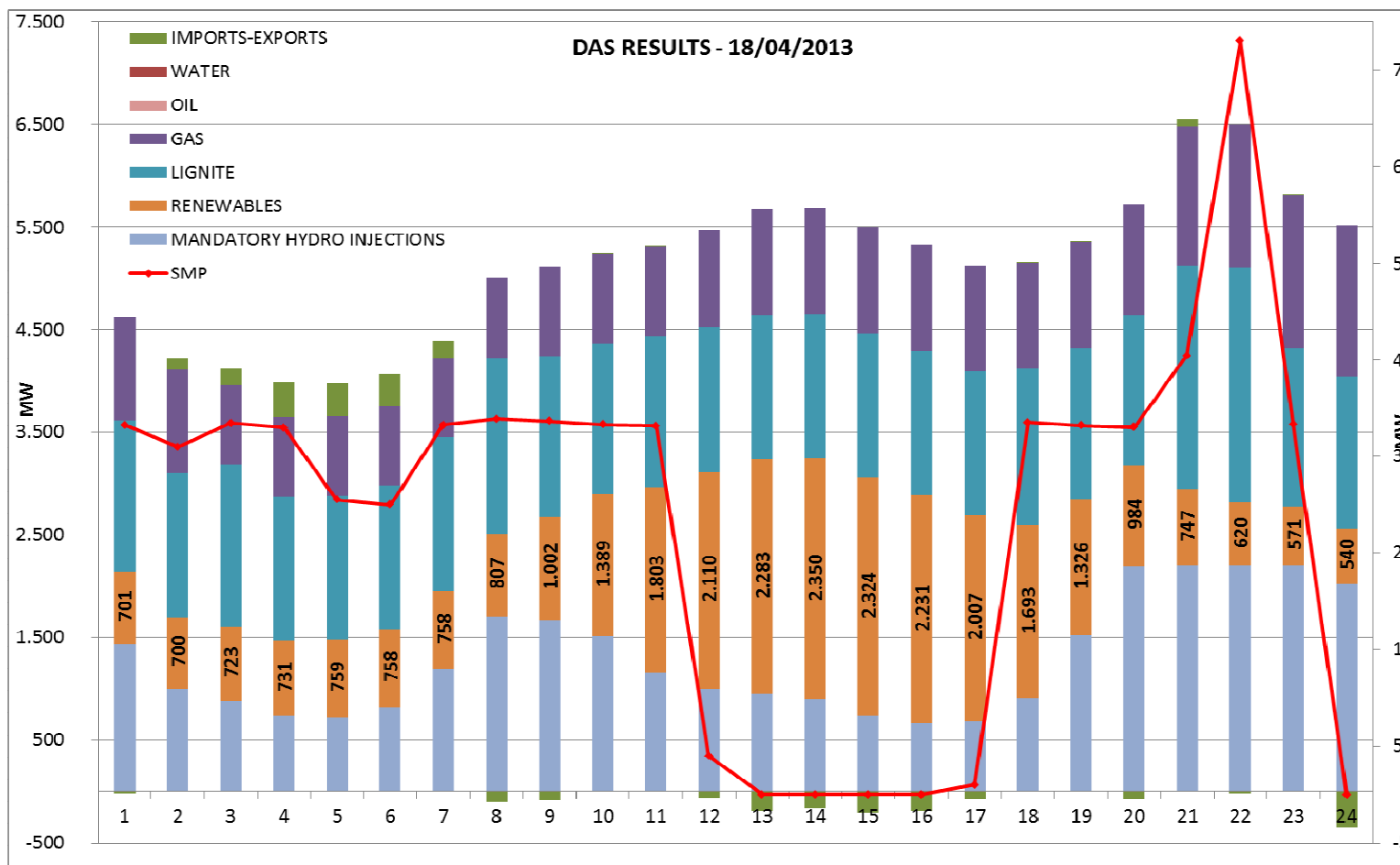
- Oelmaier (Germany inverters) insolvent, bought by agricultural supplier Lehner Agrar
- Q.Cells (c-Si) insolvent, acquired by South Korea's Hanwha
- Sharp (a-Si) backing away from a-Si, retiring 160 of its 320 megawatts in Japan
- Solibro (CIGS) Q-Cells unit acquired by China's Hanergy
- Solon (c-Si) acquired by UAE's Microsol
- Scheuten Solar (BIPV) bankrupt, then acquired by Aikosolar
- SolFocus (CPV) layoffs, restructuring for sale
- Sunways (c-Si, inverters) bought by LDK, restructuring to focus on BIPV and storage

The Electricity industry in Greece has been affected somewhat by the European fundamentals but also its own market particulars...



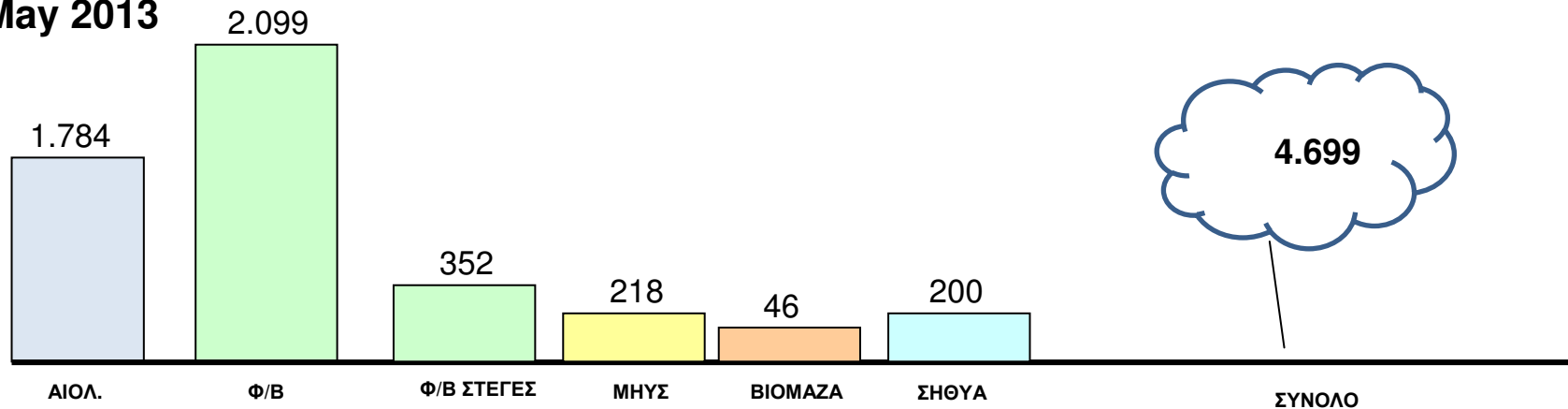
...to the effect that the OTC has been almost decoupled from the market realities affecting the wholesale markets

...in some cases the OTC has been set at Zero given the RES penetration and other peculiarities



In addition, the relatively high RES FITs have an adverse effect on the Electricity pricing...

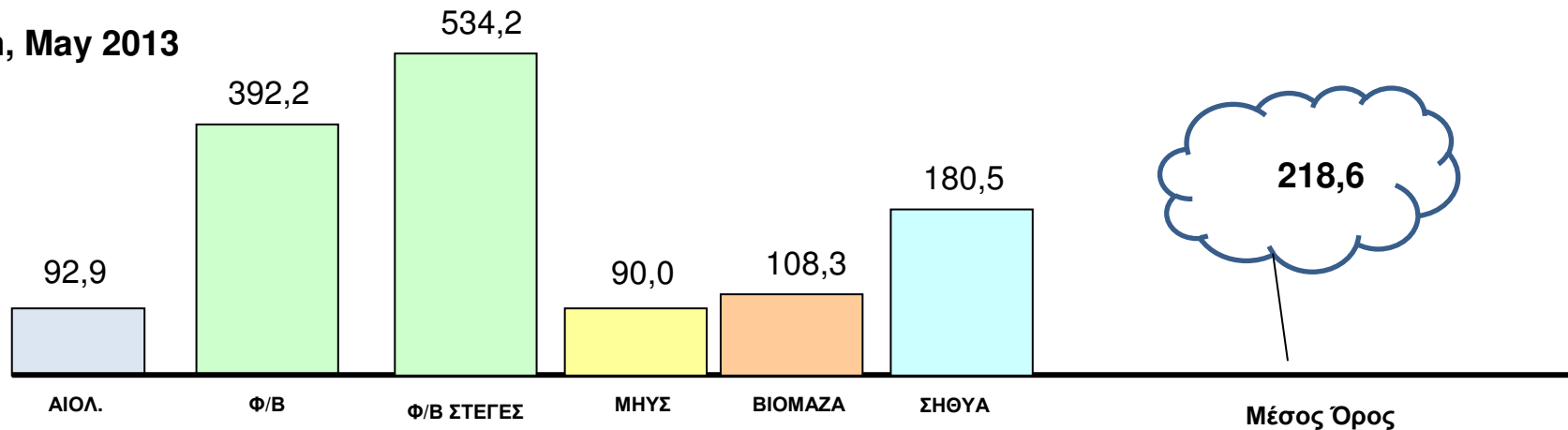
MW, May 2013



GWh

304	296	23	85	18	81	808
-----	-----	----	----	----	----	------------

€/MWh, May 2013

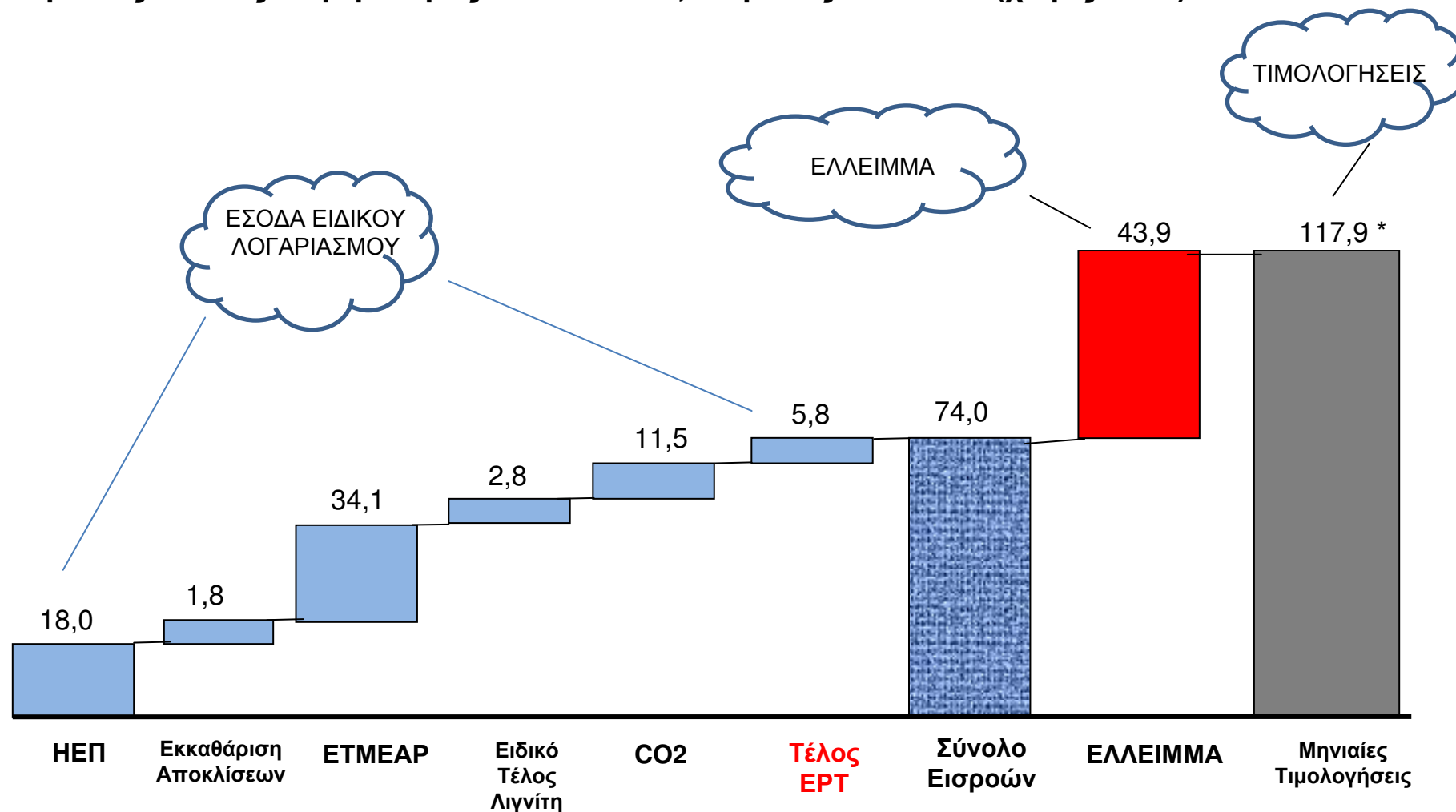


€M

28,3	116,1	17,3	7,7	1,9	5,3	176,6
------	-------	------	-----	-----	-----	--------------

...creating a deficit despite the honorable efforts by the State to supplement the relevant account

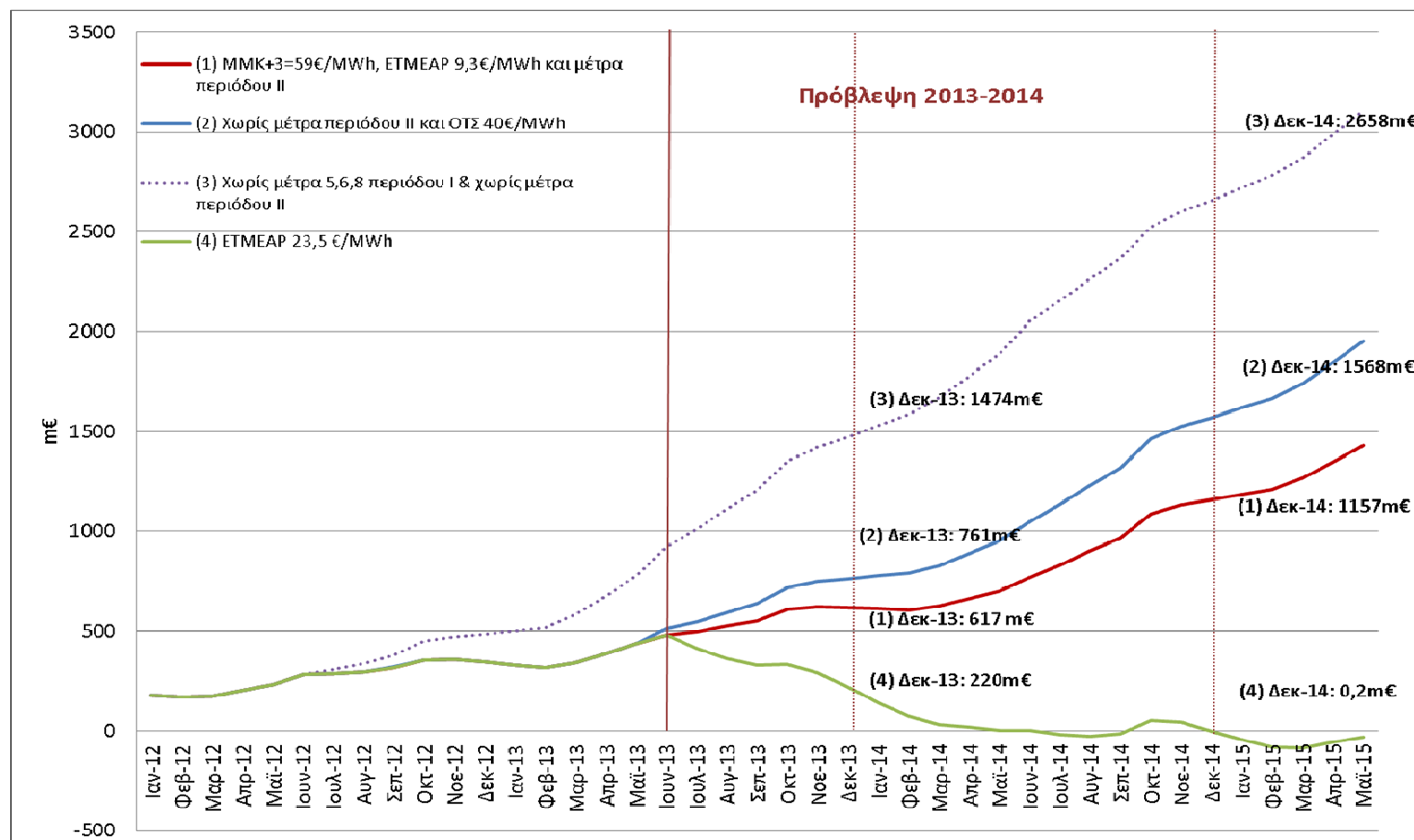
Μηνιαίος Ειδικός Λογαριασμός ΑΠΕ/ΣΗΘΥΑ, Απρίλιος 2013 Μ€ (χωρίς ΦΠΑ)



* Δεν συμπεριλαμβάνει ΦΠΑ (13%, 19,5ΜΕ) και την έκτακτη εισφορά (34,0 Μ€)

Source: Lagie data

Unless additional measures are taken to eliminate it, the deficit will reach € 1,16 b by end 2014



Υποθέσεις Base case (1) [4 case σαν Base case με ΕΤΜΕΑΡ 24,3€/MWh]

• Ισχύον νομοθετικό καθεστώς συμπεριλαμβανομένων των μέτρων Μαΐου 2013 και έκτακτη εισφορά μέχρι Ιούνιο 2014.

• Μέση ΟΤΣ 51€/MWh + ΜΜΚ 3€/MWh = 55€/MWh

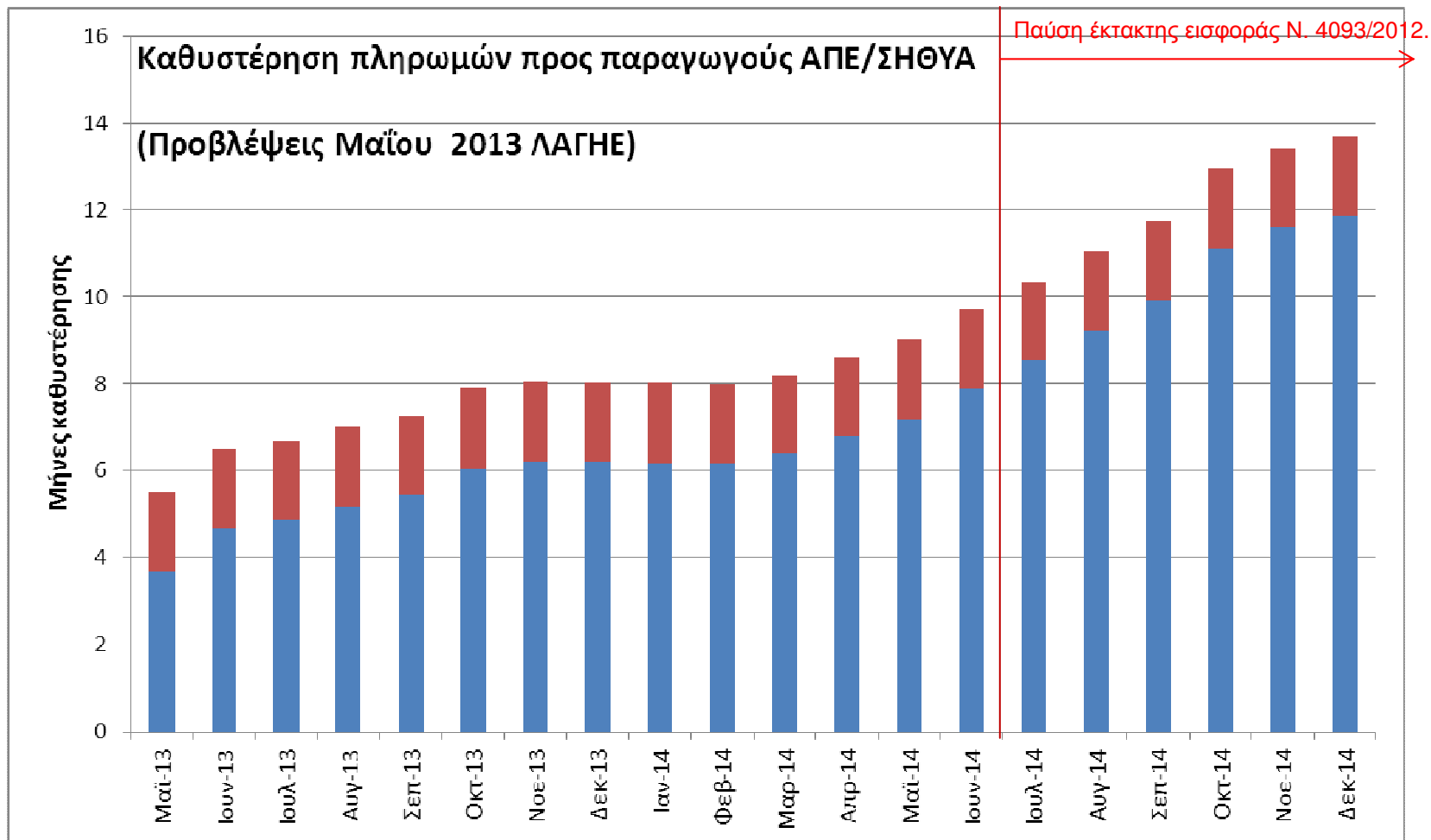
• ΕΤΜΕΑΡ 9,3€/MWh

• MW τέλος 2013: Αιολικά 1.550MW, Φ/Β 2.091MW (+400MW στέγες)

• MW τέλος 2014: Αιολικά 1.750MW, Φ/Β 2.128MW (+418MW στέγες)

Source: Lagie data

The result of this deficit is a delayed payment to the RES producers that continues to grow

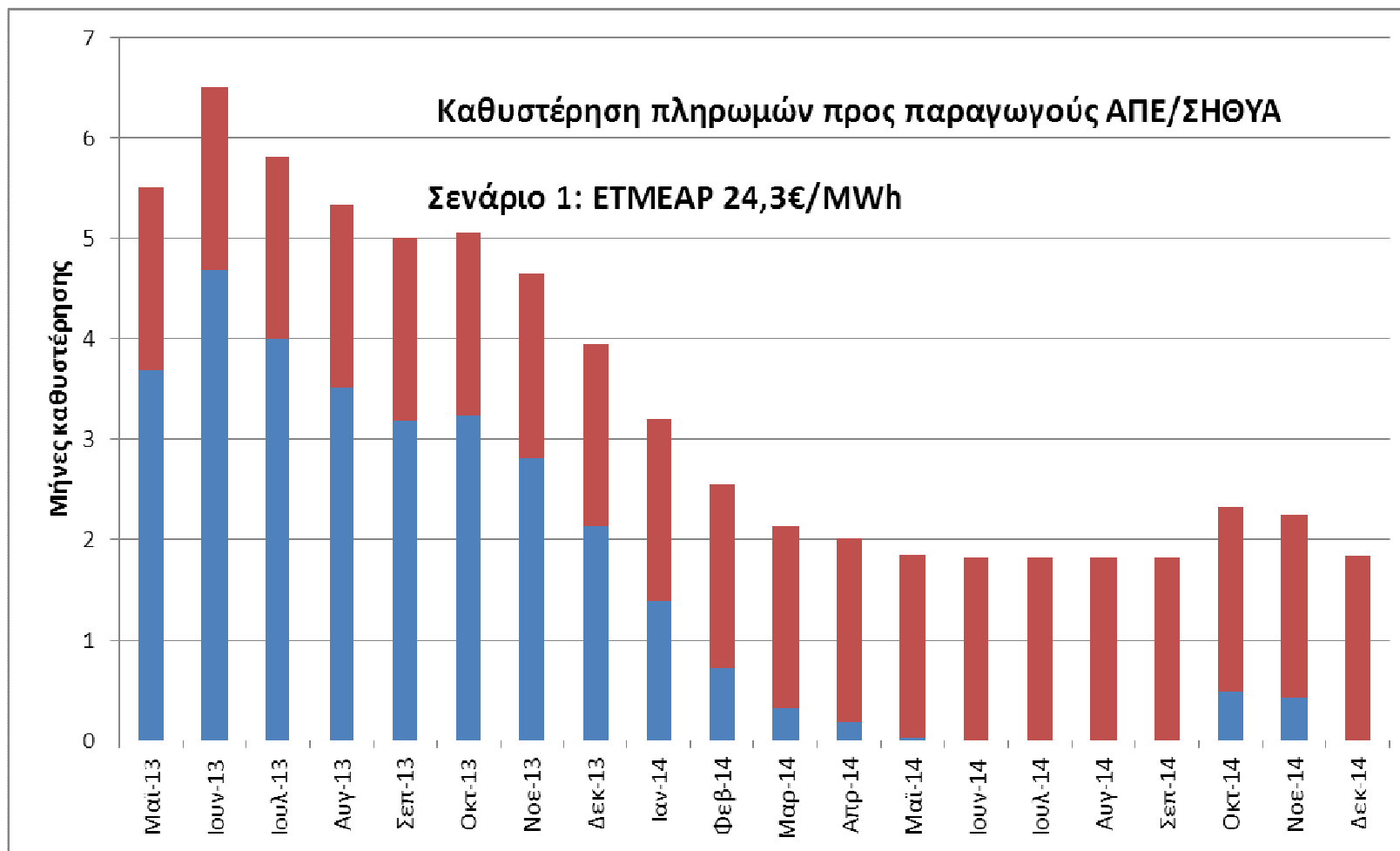


- Η ανάλυση βασίστηκε στις προβλέψεις Μαΐου του ΛΑΓΗΕ «Μηνιαίο Δελτίο Ε.Λ. ΑΠΕ/ΣΗΘΥΑ – Μάιος 2013».

- 190Μ€ από οφειλές του Κράτους και Τρίτων..

Source: Lagie data

For the deficit to be eliminated by end 2014, additional measures equivalent to ETMEAP set at 24,3 €/MWh should be set



Note: Η καθυστέρηση στις πληρωμές επανέρχεται τον Οκτώβριο 2014 λόγω της 4μηνιαίας εκκαθάρισης των Φ/Β Χαμηλής Τάσης.

• 190M€ από οφειλές του Κράτους και Τρίτων..

Source: Lagie data

Given the current RES penetration, there has to be a strategic review of the future RES introduction in the Electricity system

Εταιρεία	ΛΑΓΗΕ	ΔΕΔΔΗΕ	ΔΕΔΔΗΕ**	ΑΔΜΗΕ	ΔΕΗ
Ρόλος	Λειτουργός Αγοράς	Διαχειριστής Δικτύου - ΜΔΝ	Διαχειριστής Διασυνδεδεμένου δικτύου	Διαχειριστής Συστήματος	Προμηθευτής (Φ/Β στεγών)
ΑΠΕ/ΣΗΘΥΑ με σύμβαση πώλησης σε λειτουργία	3.813	423	-	-	352
ΑΠΕ/ΣΗΘΥΑ με σύμβαση πώλησης μη λειτουργούντα	1.994	42	-	-	-
ΑΠΕ εξαιρούμενα άδειας παραγωγής χωρίς Σύμβαση Πώλησης	-	1	559	-	-
ΑΠΕ με άδεια παραγωγής χωρίς Σύμβαση πώλησης*	-	305		25.132	-
Υποσύνολα	5.807	771		25.691	352
Σύνολο					32.621

* Έγινε η υπόθεση ότι τα Αιολικά με αυτοτελή διασύνδεση στο Ηπειρωτικό Σύστημα, καθώς και τα Θαλάσσια Αιολικά παίρνουν τους οριστικούς όρους σύνδεσης από τον ΑΔΜΗΕ.

** Τα στοιχεία του ΔΕΔΔΗΕ που αναφέρονται σε ΑΠΕ εξαιρούμενα άδειας παραγωγής χωρίς σύμβαση πώλησης στο διασυνδεδεμένο δίκτυο (559MW), βασίζονται σε στοιχεία Οκτωβρίου 2012. Αναμένεται επικαιροποίησή τους.



Some questions that we should consider

- What is the most realistic way of eliminating the APE deficit?
- How could the PV industry in Greece be constructively supported until the next big wave (affordable storage?) arrives?
- Is the most constructive way forward for Wind Power its relationship with pumpable storage and island strategic positioning?
- Would natural gas for electricity generation be primarily positioned as back up for Renewables?
-

SPARES



Η διαχείριση των ΑΠΕ έχει προκαλέσει στον ΛΑΓΗΕ σημαντικό οικονομικό κόστος & δέσμευση των περιορισμένων πόρων που διαθέτει.

- ❑ 14.000 συμβάσεις πώλησης σε 3 χρόνια
- ❑ 12.300 (μηνιαία τιμολόγια ΑΠΕ
- ❑ Εξυπηρέτηση παραγωγών & ενδιαφερομένων επενδυτών (20+ επισκέψεις την ημέρα)
- ❑ 65 διαταγές πληρωμής σε 1 έτος και πολλαπλές αγωγές για διεκδίκηση τόκων
- ❑ Προσφυγές στα διοικητικά δικαστήρια για ακύρωση εφαρμογής έκτακτης εισφοράς
- ❑ Περίπου 65% της ολικής απασχόλησης του ΛΑΓΗΕ

Το κόστος αυτό επωμίζονται οι προμηθευτές ΗΕΠ (οι οποίοι καλύπτουν 100% του προϋπολογισμού του ΛΑΓΗΕ)

PV plants in operation and under license

Κατηγοριοποίηση φωτοβολταϊκών (MW)				
Φ/Β με άδεια παραγωγής*	Φ/Β εξαιρούμενα	Φ/Β στεγών (<=10kW)	Φ/Β στα Μη-Διασυνδεδεμένα	Σύνολο (MW)
4.617	2.176	352	146	7.292

* Περιλαμβάνονται 77MW αδειών παραγωγής που δεν εντάσσονται στις αδειοδοτικές αρμοδιότητες της ΡΑΕ (ν. 3851/2010)

Στάδια επενδυτικής διαδικασίας Φ/Β (MW)					
Εταιρεία	ΛΑΓΗΕ	ΔΕΔΔΗΕ	ΔΕΔΔΗΕ*	ΑΔΜΗΕ	ΔΕΗ
Ρόλος	Λειτουργός Αγοράς	Διαχειριστής Δικτύου - ΜΔΝ	Διαχειριστής Διασυνδεδεμένου δικτύου	Διαχειριστής Συστήματος	Προμηθευτής (Φ/Β στεγών)
Φ/Β με σύμβαση πώλησης σε λειτουργία	1.965	133	-	-	352
Φ/Β με σύμβαση πώλησης μη λειτουργούντα	1.115	12	-	-	-
Φ/Β χωρίς σύμβαση πώλησης	-	1	523	3.190	-
Υποσύνολα	3.080	146	523	3.190	352
Σύνολο	7.292				

* Τα στοιχεία του ΔΕΔΔΗΕ που αναφέρονται σε Φ/Β χωρίς σύμβαση πώλησης στο διασυνδεδεμένο δίκτυο (523MW), βασίζονται σε στοιχεία Οκτωβρίου 2012. Αναμένεται επικαιροποίησή τους.