

Αγορές Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου

Πεπραγμένα – Στόχοι –

Προκλήσεις

Περιεχόμενα

- **Ρύθμιση Ενεργειακού Τομέα**
- **Συστήματα Ηλεκτρισμού και ΦΑ Κύπρου**
- **Κύριες Βραχυπρόθεσμες - Μακροπρόθεσμες ενέργειες ΡΑΕΚ**
- **Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Στρατηγική**
- **Εσωτερική Αγορά Ηλεκτρισμού**
- **Εσωτερική Αγορά Φυσικού Αερίου**

Ρύθμιση ενεργειακού τομέα

Βασικές αρχές ρύθμισης

Βασικές αρχές ρύθμισης

- **Ανεξαρτησία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας**
- **Διαφάνεια στις αποφάσεις της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας**
- **Προστασία των επενδυτών και των καταναλωτών ενέργειας από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας**

Επίτευξη βασικών αρχών ρύθμισης

- **Σωστό νομοθετικό πλαίσιο**
- **Αυτονομία στη διαχείριση των οικονομικών πόρων της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας**
- **Ικανό και επιστημονικά καταρτισμένο ανθρώπινο δυναμικό**

Η ΡΑΕΚ λογοδοτεί στον Οργανισμό Ρυθμιστών της ΕΕ

Η ΡΑΕΚ (Ευρωπαϊκή και Εθνική νομοθεσία)



- **Ανεξάρτητη Αρχή, νομικά διακριτή και λειτουργικά ανεξάρτητη από κάθε άλλη δημόσια ή ιδιωτική οντότητα**
- **Λαμβάνει αυτόνομες αποφάσεις**
- **Καταρτίζει ξεχωριστές δημοσιονομικές προβλέψεις, αυτονομία ως προς την εκτέλεση του προϋπολογισμού και για την εκτέλεση των καθηκόντων της**
- **Διορίζει μέλη του προσωπικού του γραφείου της ΡΑΕΚ, για την εκτέλεση των καθηκόντων της**

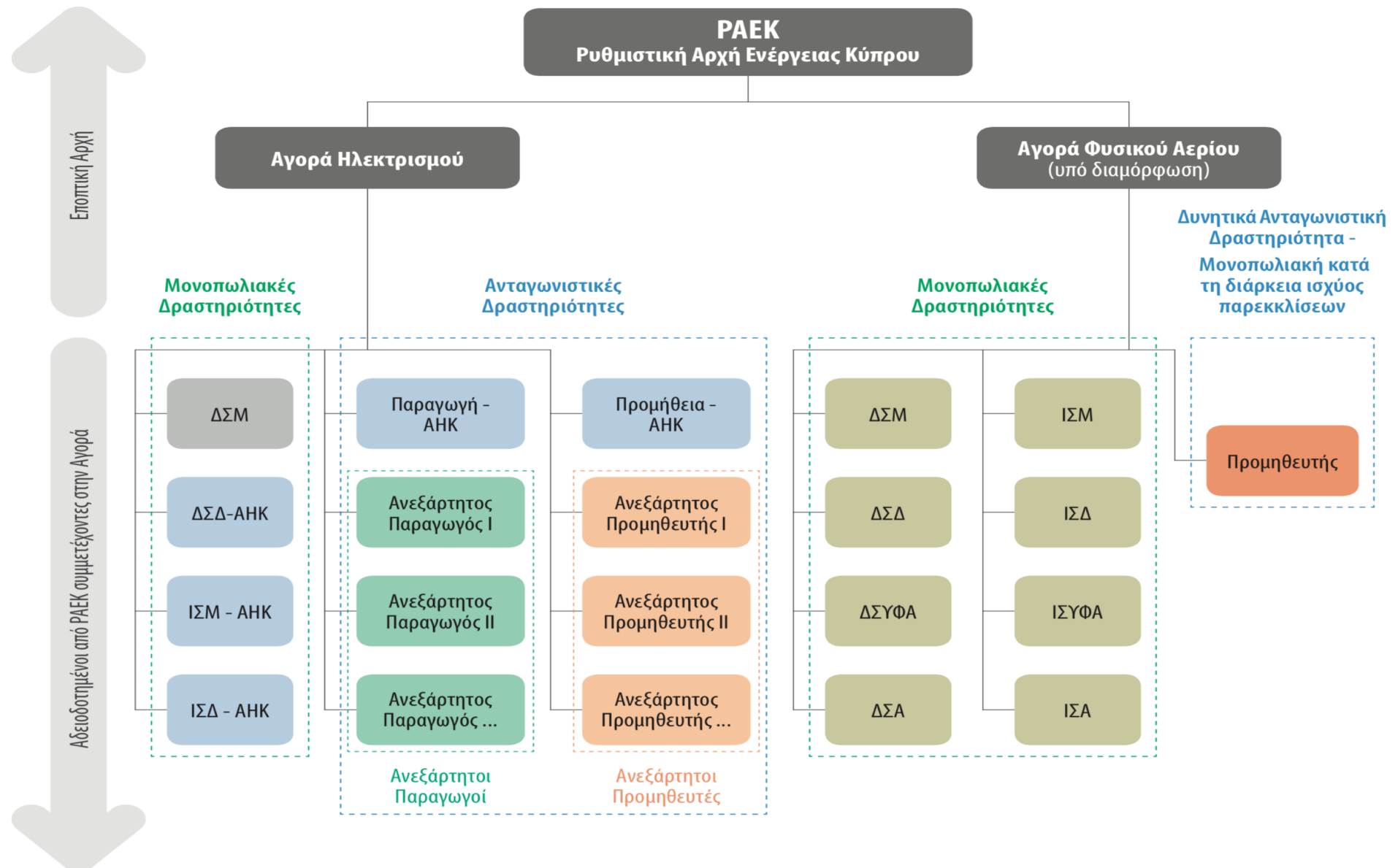
Κύριες εξουσίες ΡΑΕΚ

- **Επιβλέπει** και ρυθμίζει την αγορά ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου
- **Διασφαλίζει** τον ουσιαστικό και υγιή ανταγωνισμό
- **Προστατεύει** τα συμφέροντα των καταναλωτών
- **Εξασφαλίζει** την ασφάλεια, την ποιότητα, την επάρκεια και την αξιοπιστία στην παροχή ενέργειας
- **Ενθαρρύνει** τη χρήση των ΑΠΕ

Κύριες εξουσίες ΡΑΕΚ (συνέχεια)

- **Αδειοδοτεί και επιβλέπει όλους τους συμμετέχοντες στις αγορές ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου:**
 - **Ανταγωνιστικές δραστηριότητες:** παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας, προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας, προμηθευτές φυσικού αερίου, κλπ
 - **Μονοπωλιακές δραστηριότητες:** ιδιοκτήτη συστήματος μεταφοράς, διαχειριστή συστήματος μεταφοράς, ιδιοκτήτη συστήματος διανομής, διαχειριστή συστήματος διανομής, λειτουργό αγοράς, κλπ
- **Πιστοποιεί τον διαχειριστή συστήματος μεταφοράς**

Εποπτεία - αδειοδότηση

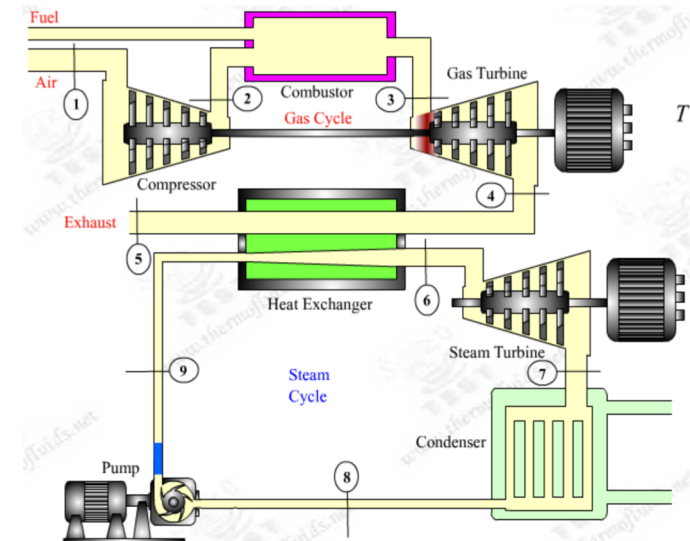


Συστήματα ηλεκτρισμού και ΦΑ Κύπρου

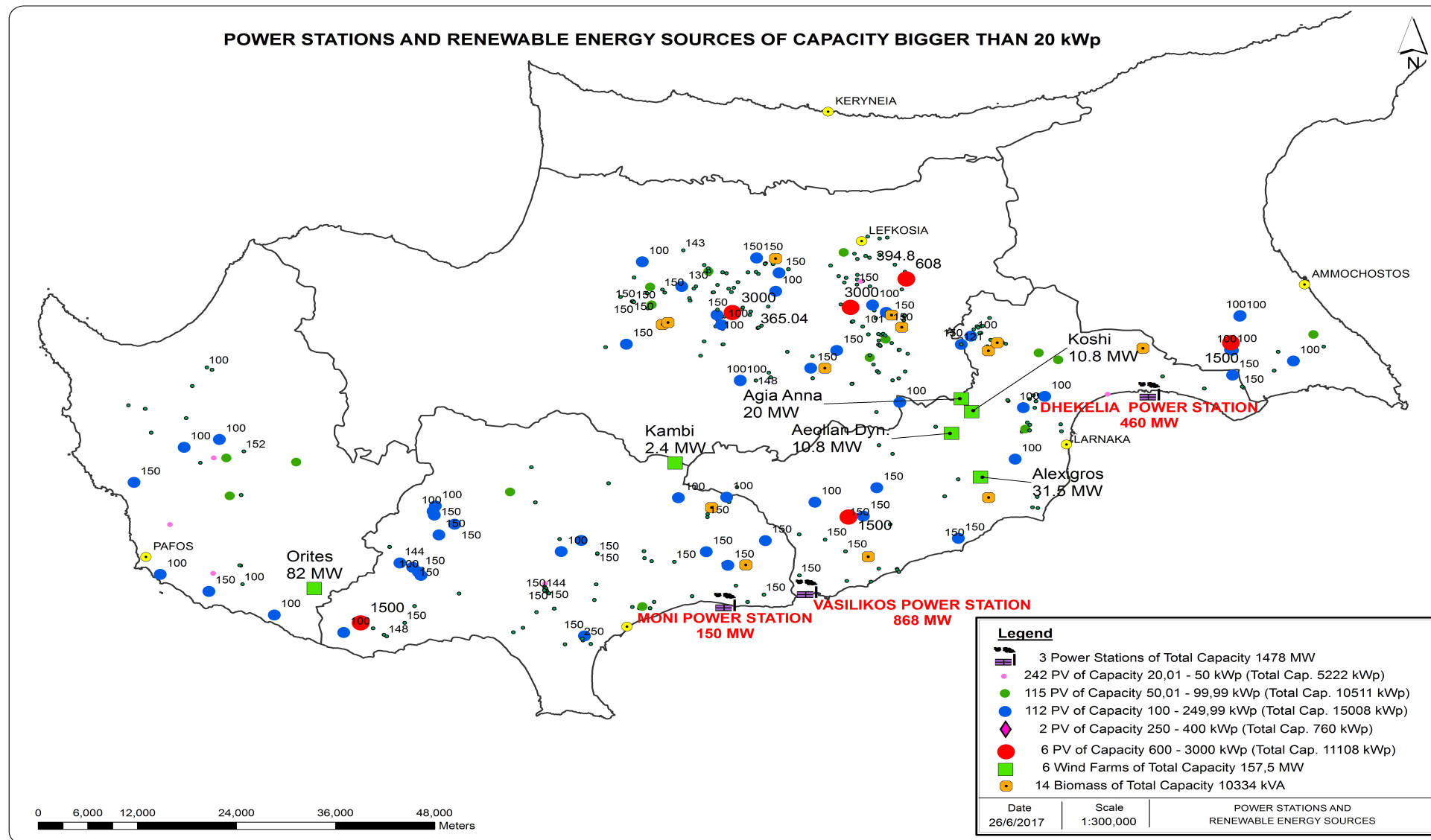
Στατιστικά στοιχεία

Existing power generation system

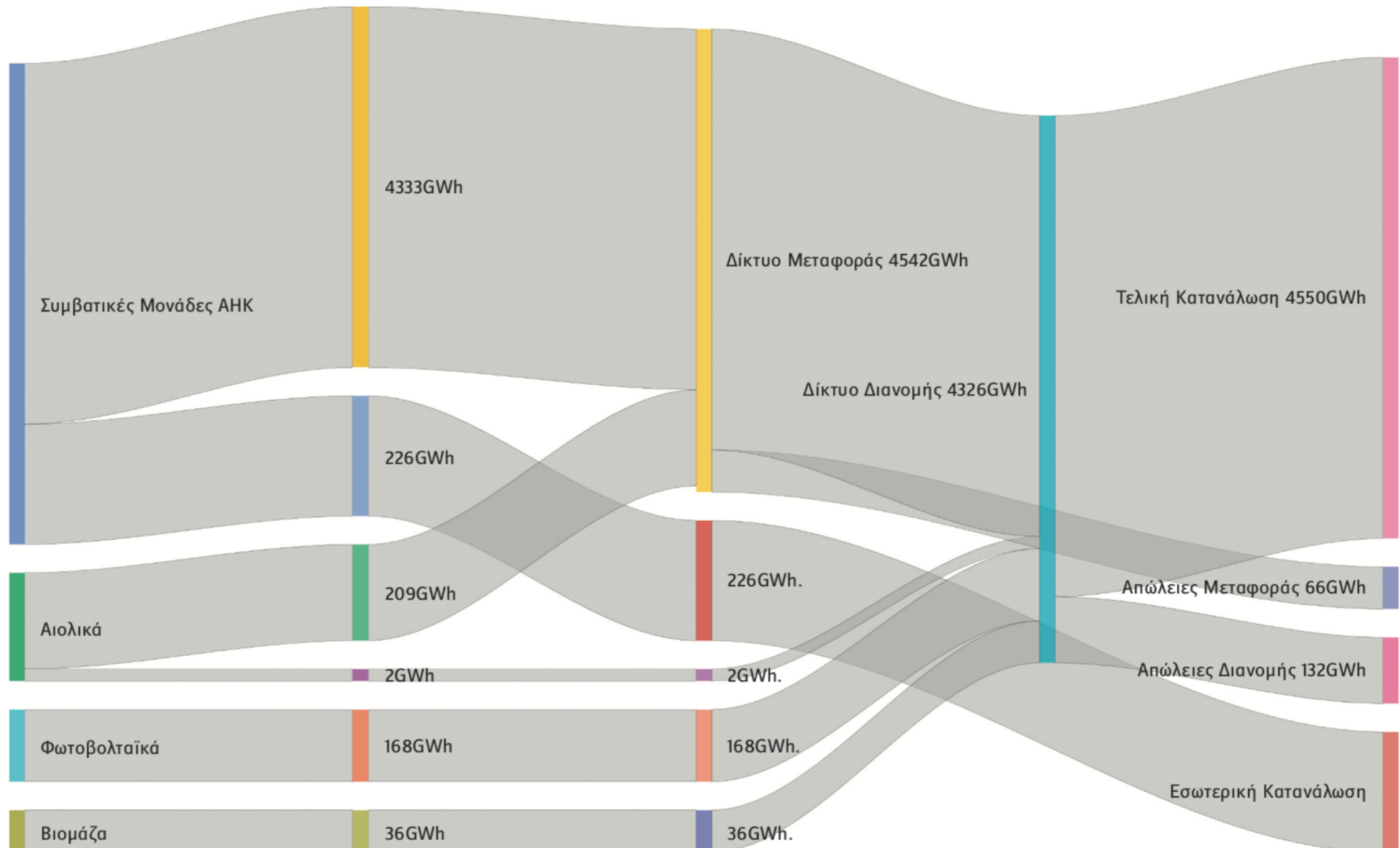
- **Steam turbine units (HFO)**
 - Dhekelia power station 6x60MWe
 - Vasilikos power station 3x130MWe
- **Combined cycles (Diesel)**
 - Vasilikos power station 2x220MWe
- **Gas turbine units (Diesel)**
 - Moni power station 4x37,5MWe
 - Vasilikos power station 1x38MWe
- **Renewables**
 - PVs 121MWe
 - Wind 157MWe
 - Biomass 13MWe



Distribution of RES-E



Sankey diagram for electricity (2017)*



RES-E targets

- **Current RES-E penetration: ~9%**



- **PVs 121MWe**
- **Wind 157MWe**
- **Biomass 13MWe**

- **RES-E target for 2020: 16%**



- **PVs 288MWe**
- **CSP 50MWe or PVs 72MWe**
- **Wind 175MWe**
- **Biomass 15MWe**

- **RES-E target for 2030: not yet**

Existing natural gas system

- Under development !
- For power generation as a start...



Κύριες Βραχυπρόθεσμες - Μακροπρόθεσμες ενέργειες ΡΑΕΚ Στρατηγικός σχεδιασμός

Κύριες ενέργειες

- Ολοκλήρωση του λειτουργικού και λογιστικού διαχωρισμού της ΑΗΚ
- Εκπλήρωση των στόχων ΑΠΕ για το 2020
- Εγκατάσταση έξυπνων μετρητών σε όλους τους καταναλωτές ηλεκτρισμού – Ρυθμιστική Απόφαση 02/2018 (ΚΔΠ 259/2018)
- Αναβάθμιση του ηλεκτρικού δικτύου – ευέλικτο, αμφίδρομο, μεγάλη εισδοχή ΑΠΕ πέραν του 2020

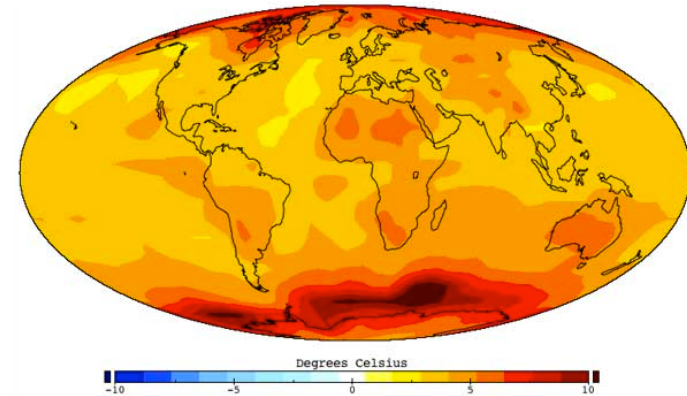
Κύριες ενέργειες

- Ένταξη συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας
- Νέες ρυθμιζόμενες διατιμήσεις ΑΗΚ
- Υλοποίηση του νέου μοντέλου ανταγωνιστικής αγοράς ηλεκτρισμού
- Μεταβατική ρύθμιση στην αγορά ηλεκτρισμού
- Δημιουργία πλαισίου αγοράς φυσικού αερίου

Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Στρατηγική 2020, 2030, 2050

Future energy systems

- **Climate change**

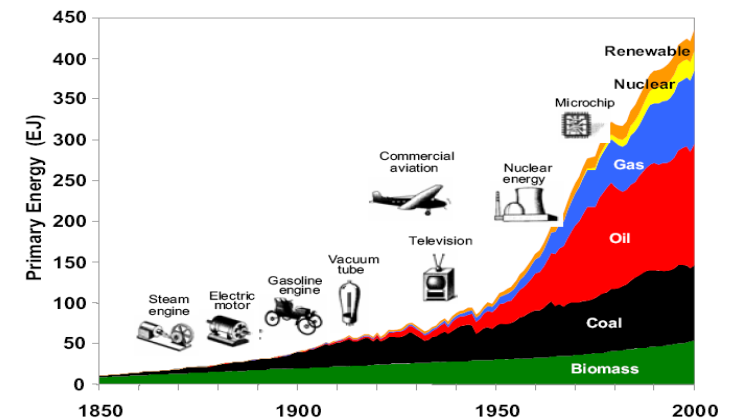


- **Third industrial revolution**

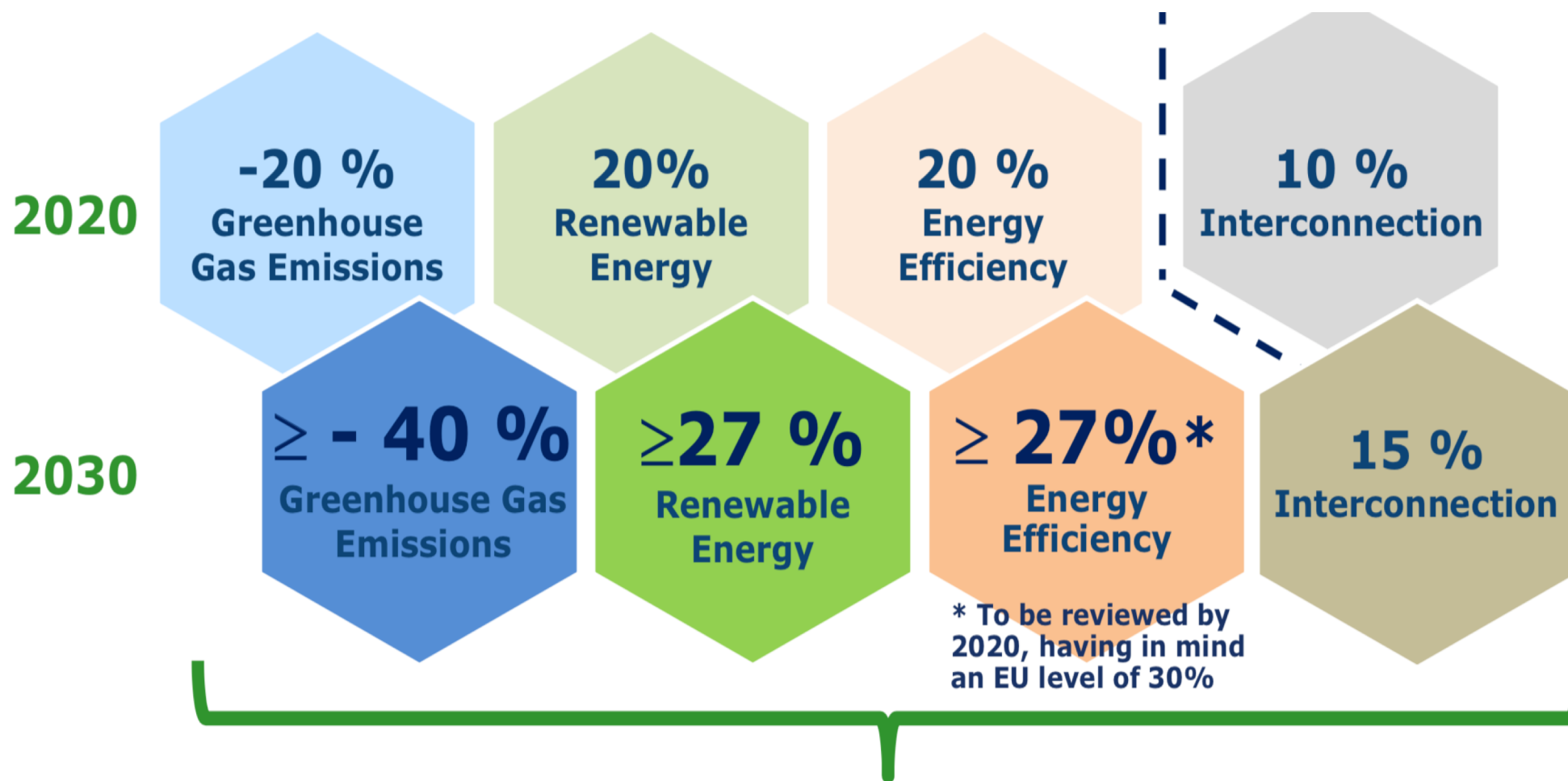
- **Future energy economics**

EU energy objectives

- greenhouse gas reduction
- sustainable production and consumption
- competition in electricity and natural gas markets
- security of supply



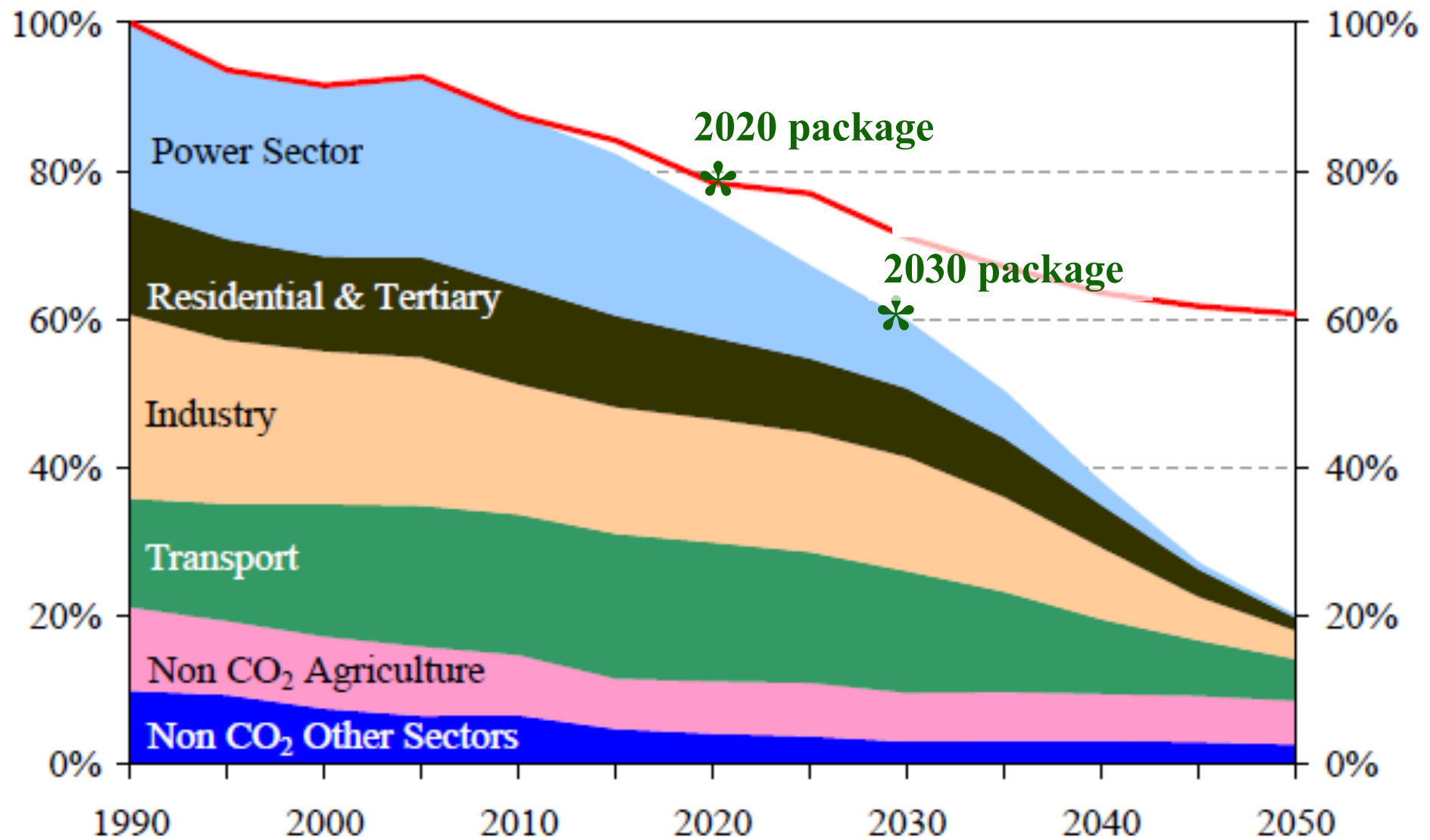
EU medium and long term targets



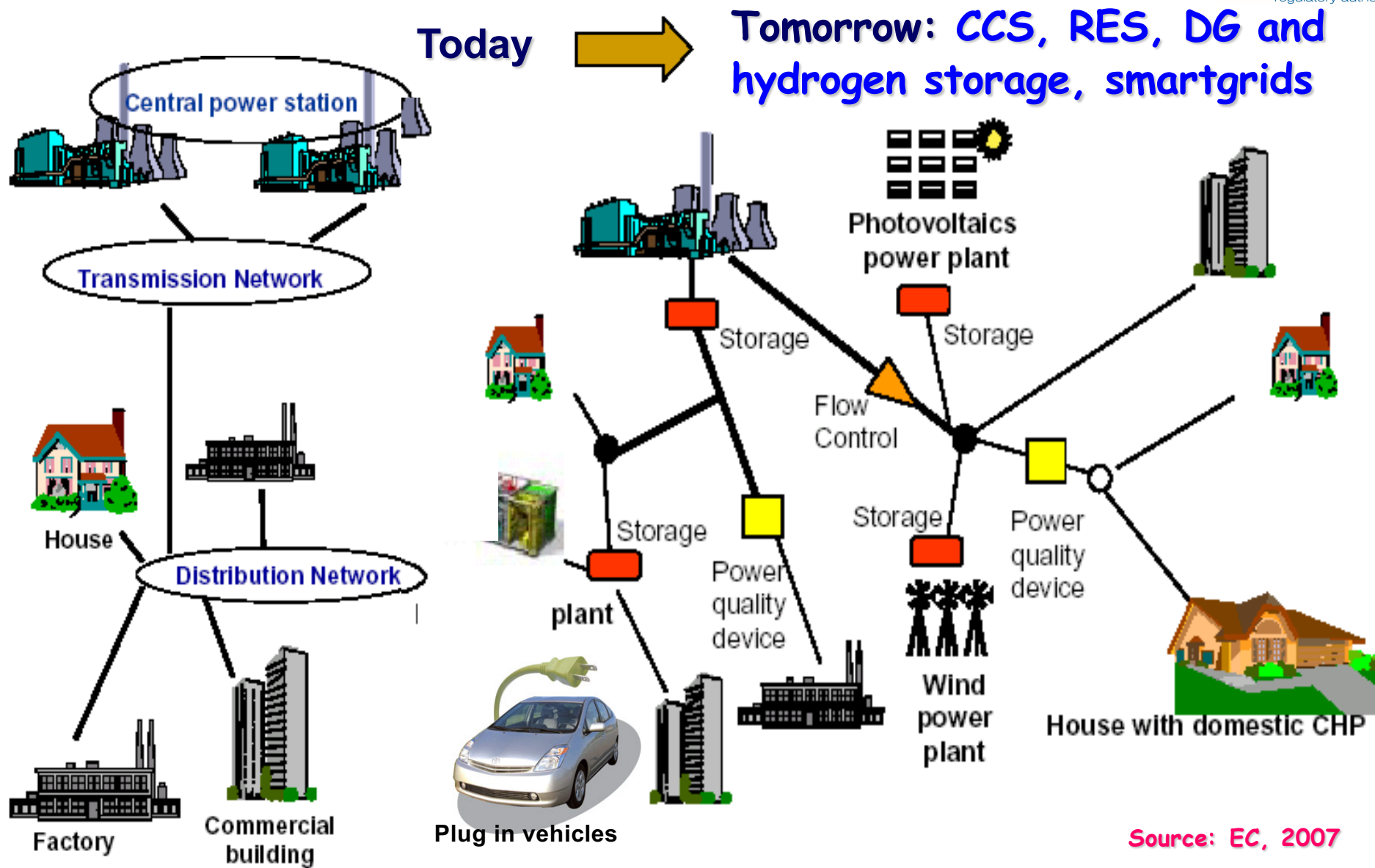
New governance system + indicators

2050 -80% Greenhouse Gas Emissions

EU reduction in greenhouse gas emissions

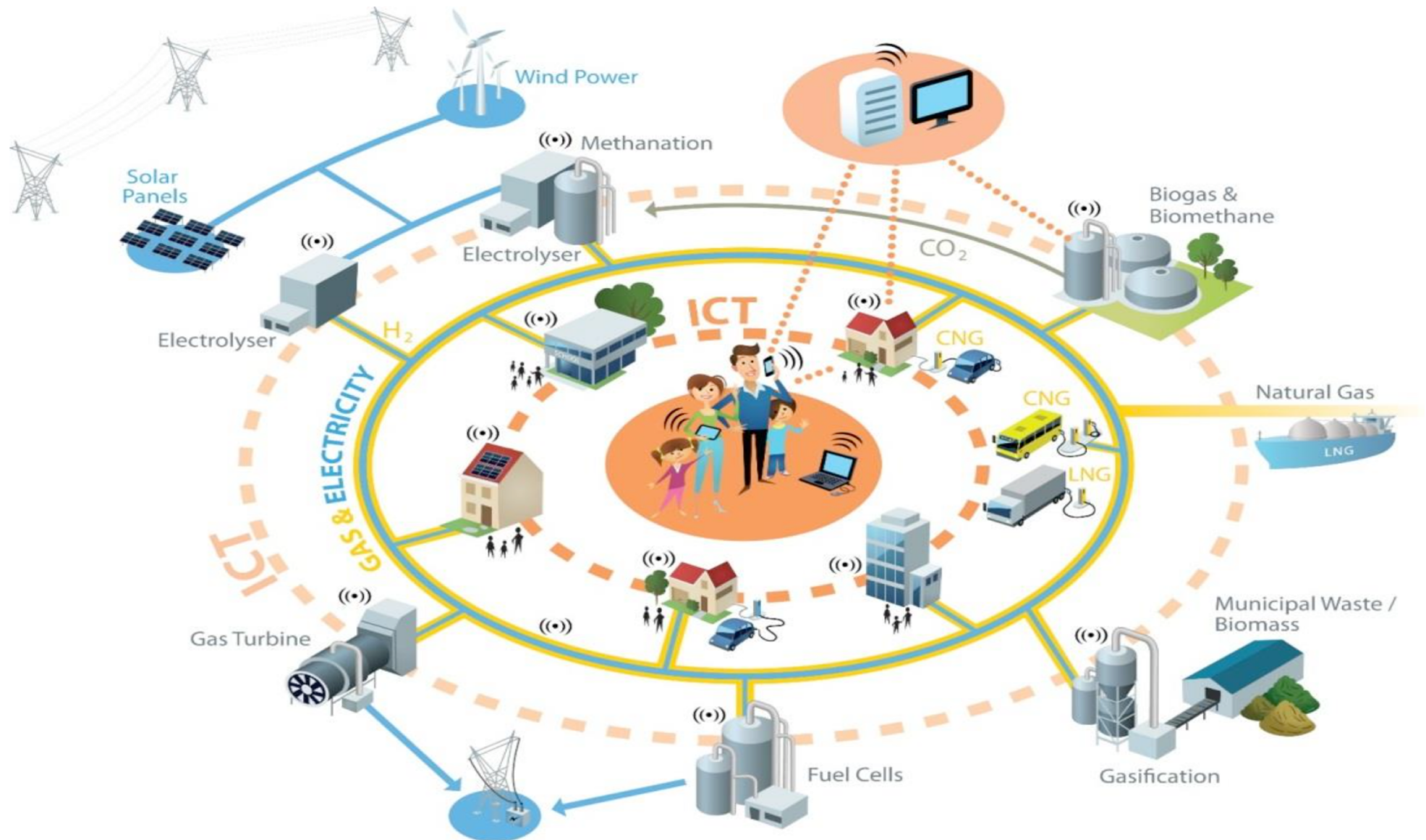


Future power systems



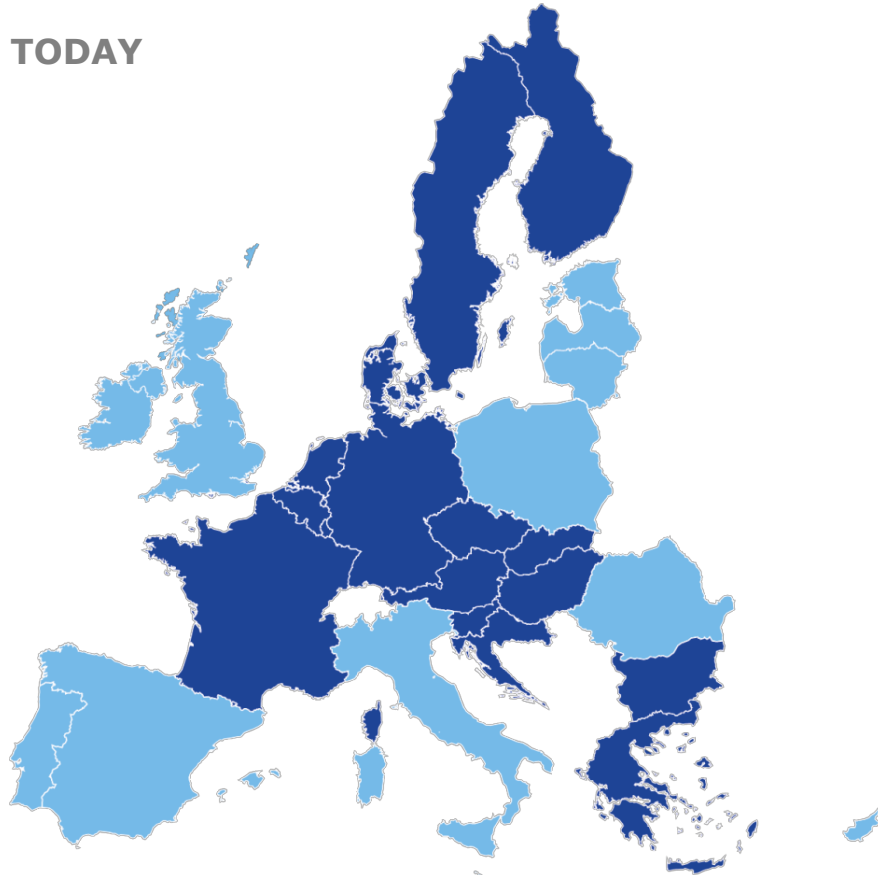
Source: EC, 2007

End goal – the smart future



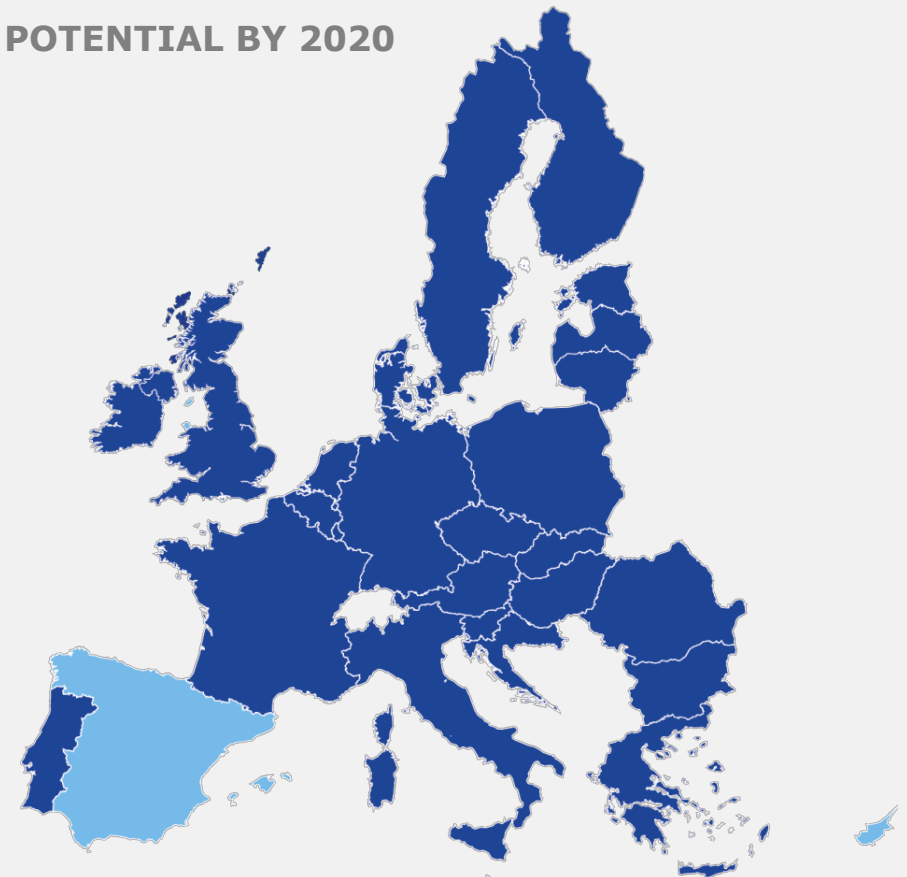
Connecting electricity markets

TODAY



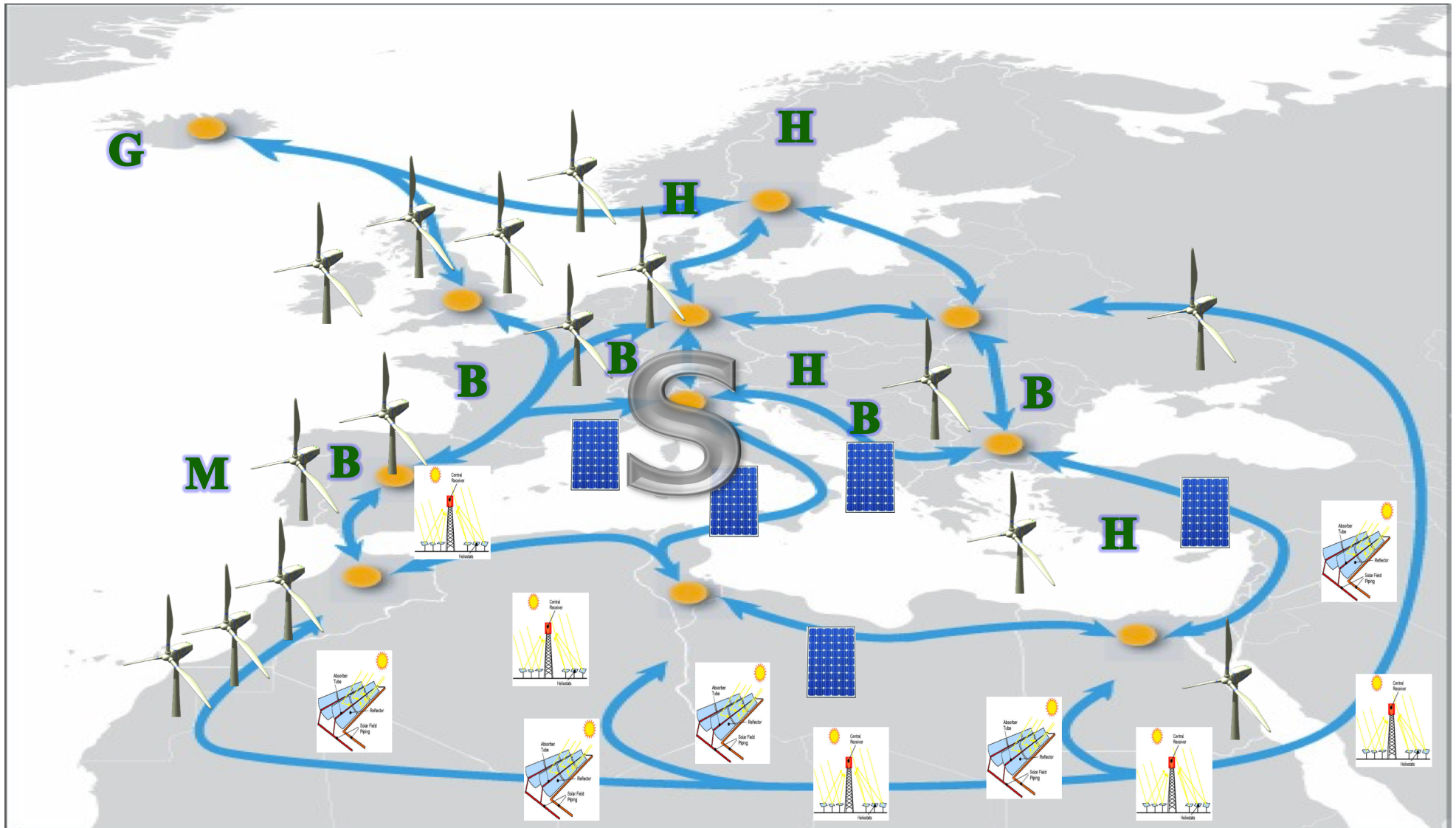
- Countries meeting the 10% **interconnection** target
- Countries not meeting the 10% **interconnection** target

POTENTIAL BY 2020



Efforts need to be stepped up for those below the 10% target by 2020, mainly Spain and Cyprus, and in view of achieving the 15% target by 2030.

The Super Smart Grid after 2050* (may allow for 100% RES)



* Poulikkas A., 2013, *Sustainable Energy Development for Cyprus*, ISBN: 978-9963-7355-3-2

Εσωτερική αγορά ηλεκτρισμού

Κύριες προκλήσεις

Electricity market complexities*

- **Energy market**
- **Power market (flow of energy)**
- **Ancillary services market**
 - Reserve (spinning, cold, primary, etc.)
 - Voltage regulation
 - Frequency regulation, etc.

* Poullikkas A., 2016, *Fundamentals of Energy Regulation*, ISBN: 978-9963-7355-8-7

Electricity market functions

- **Generation** (competition)



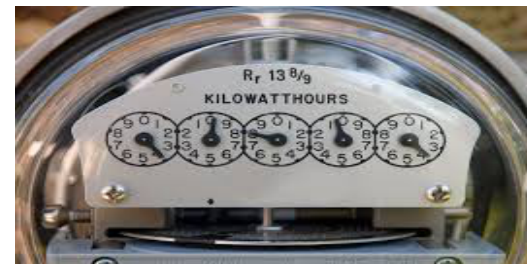
- **Transmission** (monopoly)



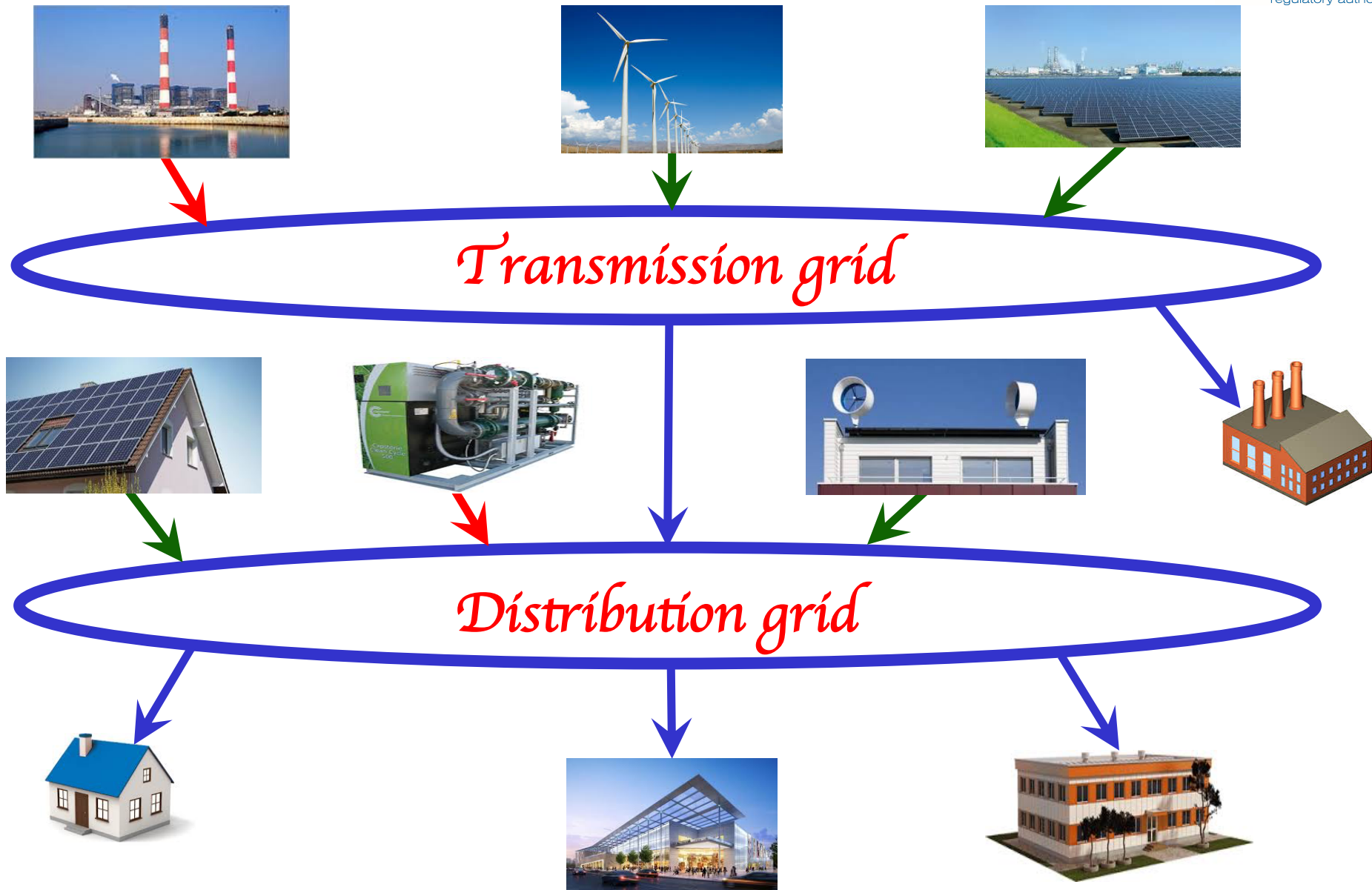
- **Distribution** (monopoly)



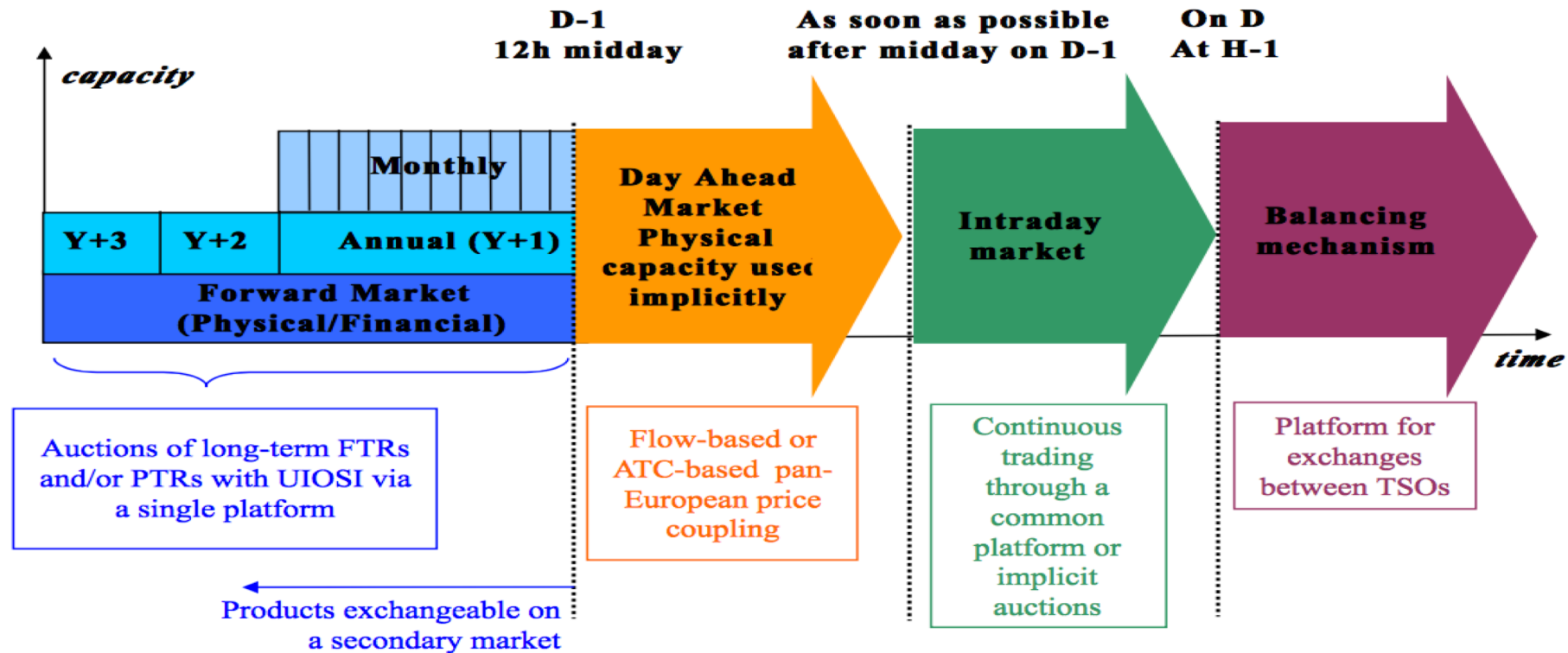
- **Supply** (competition)



Competition vs monopoly

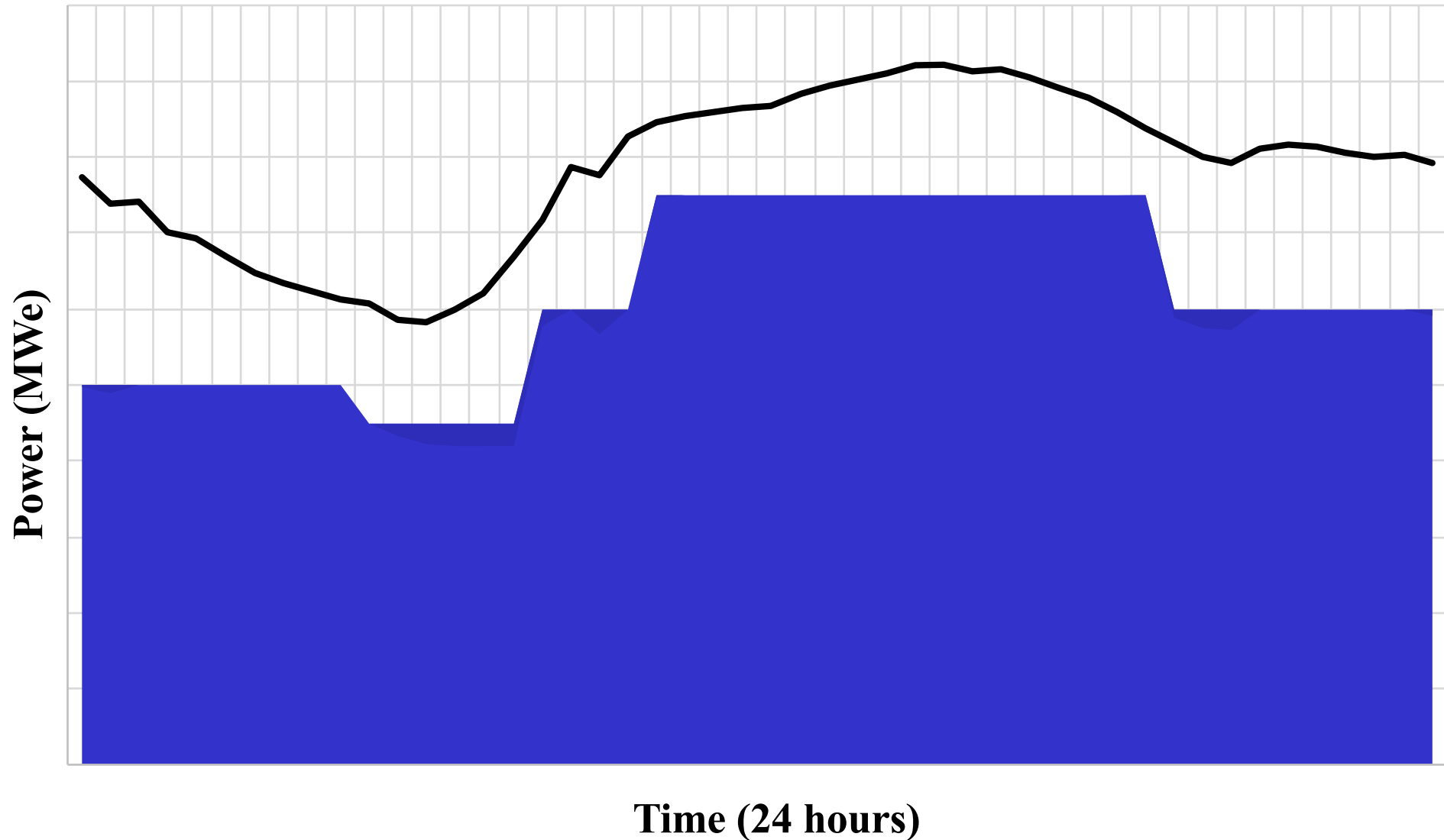


EU electricity market target model



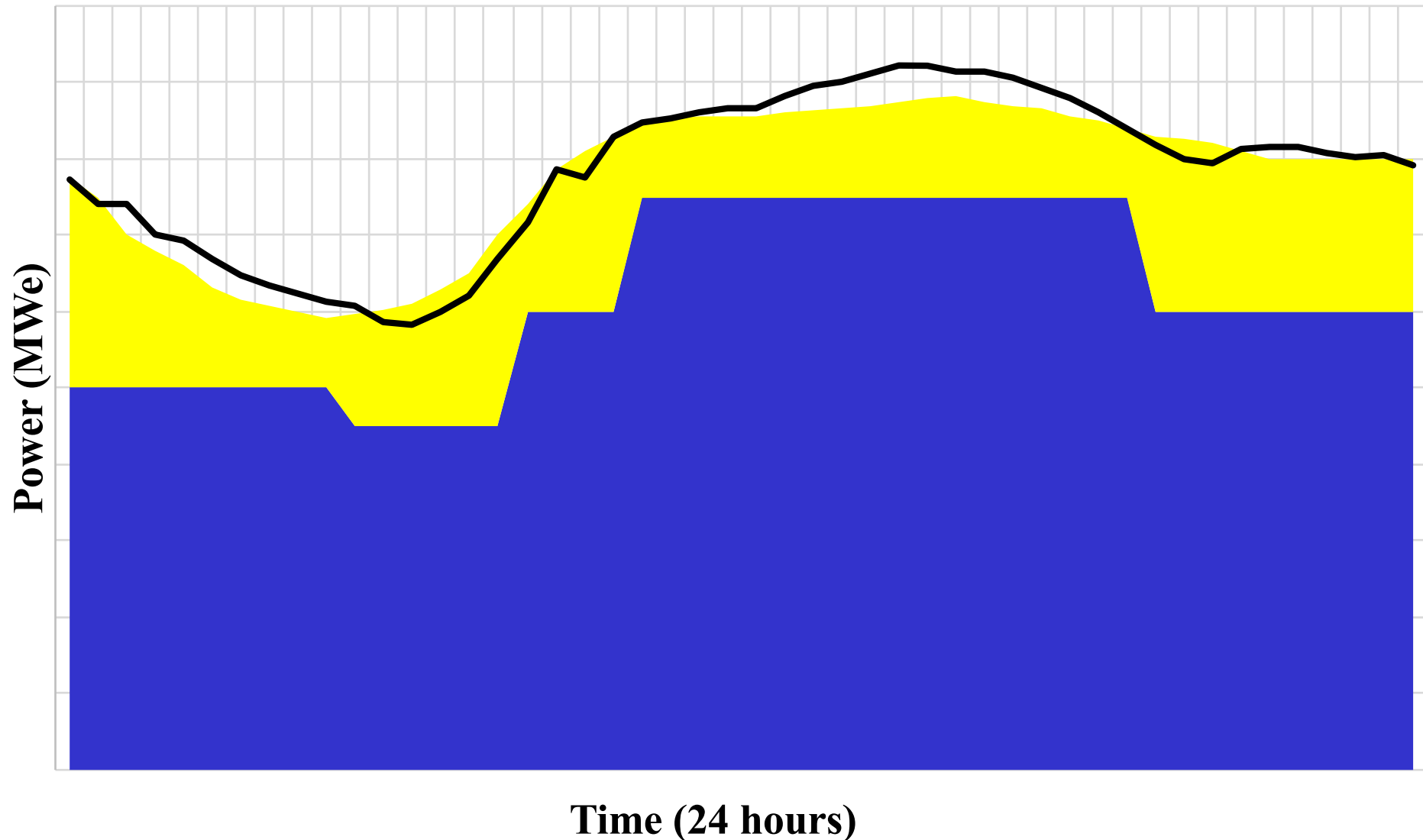
Electricity market operation

- Forward market



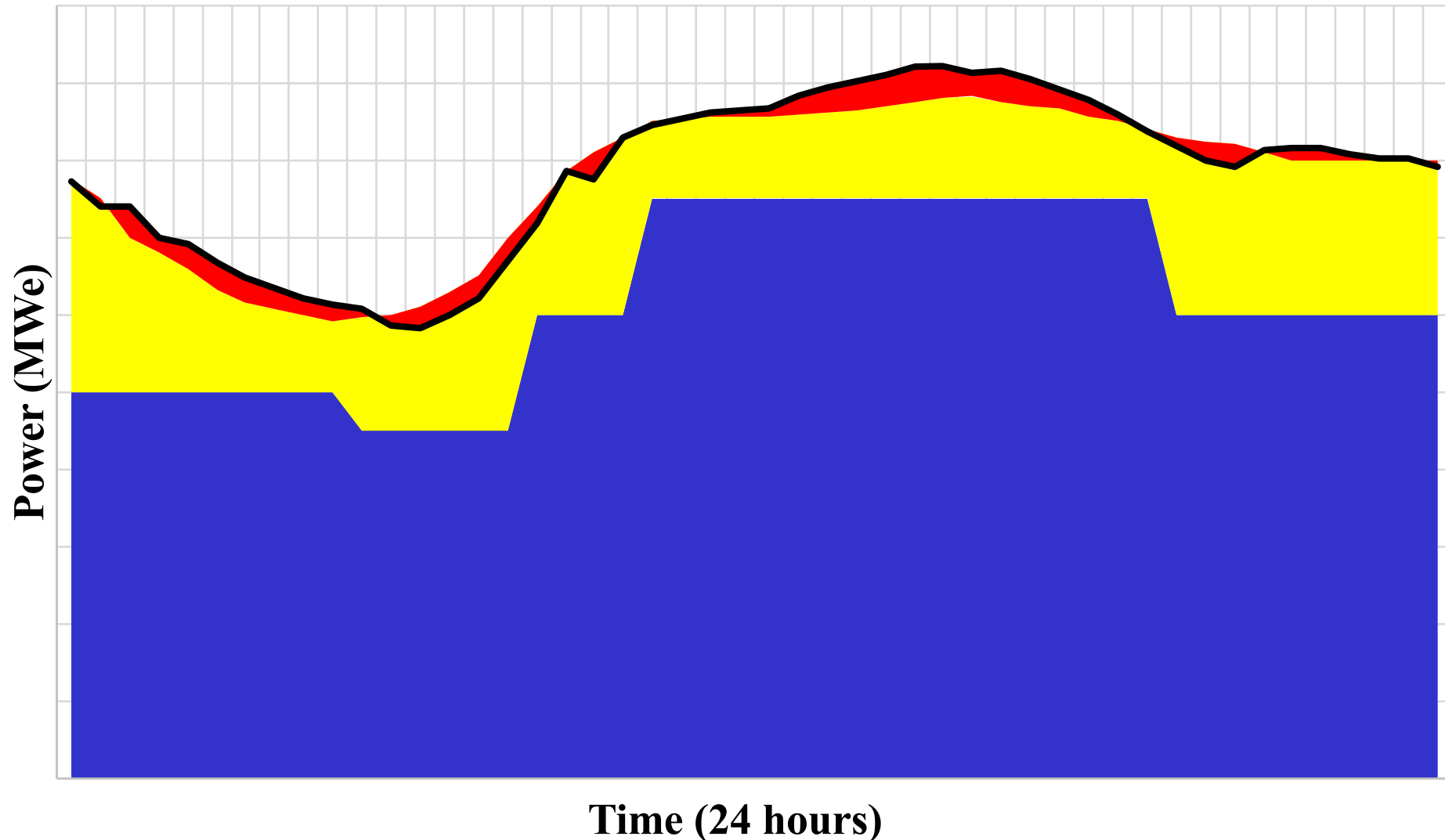
Electricity market operation

- Forward market + Day ahead market



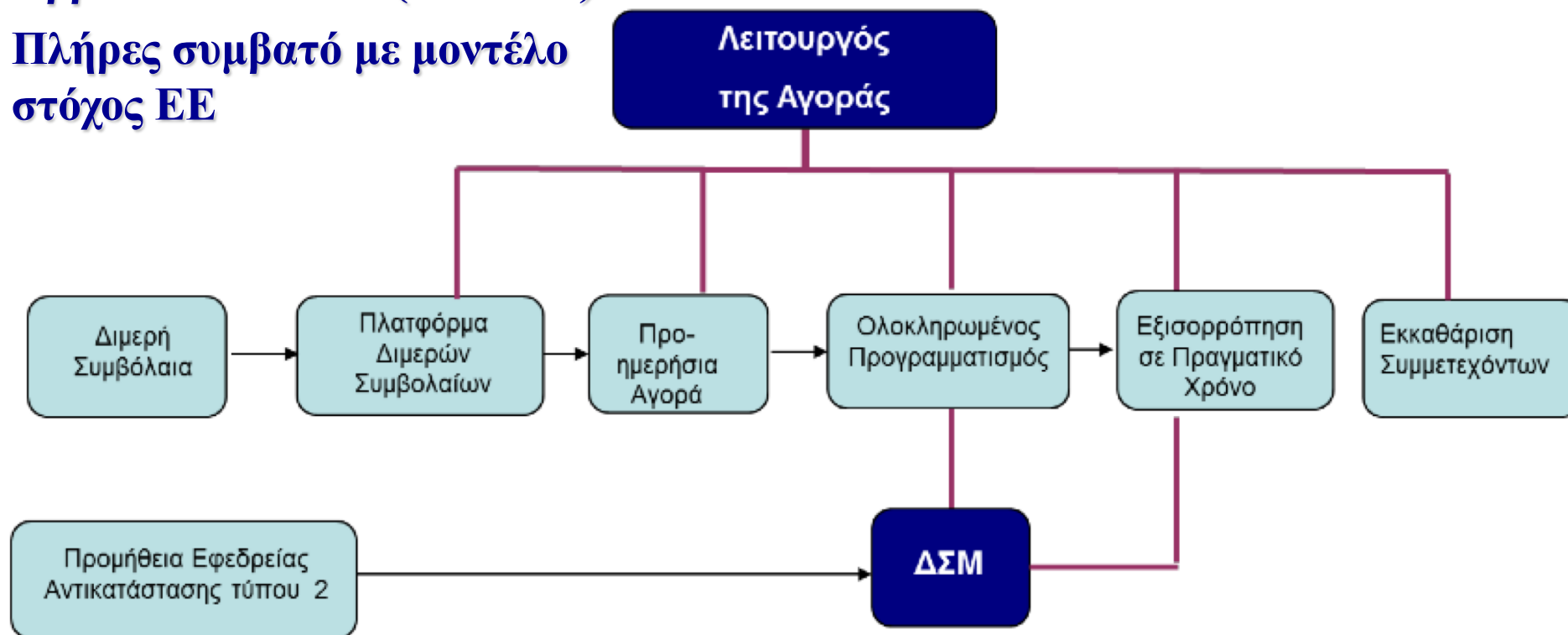
Electricity market operation

- Forward market + Day ahead market + Balancing market



Νέο μοντέλο αγοράς ηλεκτρισμού Κύπρου

- Υβριδικό Μοντέλο (Net-Pool)
- Πλήρες συμβατό με μοντέλο στόχος ΕΕ



- **Συμβαλλόμενα μέρη (εποπτεία από ΡΑΕΚ):**
 - ΔΣΜΚ, Λειτουργός Αγοράς, ΔΣΔ, Παραγωγοί, Φορείς Αθροιστικών Υπηρεσιών (aggregators), Προμηθευτές λιανικής, Προμηθευτές χονδρεμπορικής, Υπεύθυνοι Εκκαθαρίσεων Ανισοζυγίων
- **Για την εύρυθμη λειτουργία της νέας αγοράς απαιτείται η ανεξαρτησία του ΔΣΜΚ από την καθετοποιημένη ΔΗΚ**

Αγορά ηλεκτρισμού

Ανησυχία ΡΑΕΚ και Πολιτείας για καθυστέρηση για την πλήρη εμπορική λειτουργία του νέου Μοντέλου Αγοράς Ηλεκτρισμού:

- **Ρυθμιστική Απόφαση 01/2017 (ΚΔΠ 34/2017) «περί Εφαρμογής Δεσμευτικού Χρονοδιαγράμματος για την Πλήρη Εμπορική Λειτουργία του Νέου Μοντέλου Αγοράς Ηλεκτρισμού» - πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού MMS (Market Management System) – μέχρι 1 Ιουλ 2019**
- **Ρυθμιστική Απόφαση 04/2017 (ΚΔΠ 223/2017) «περί Εφαρμογής Μεταβατικής Ρύθμισης στην Αγορά Ηλεκτρισμού της Κύπρου πριν την Πλήρη Εφαρμογή του Νέου Μοντέλου Αγοράς Ηλεκτρισμού» – διμερή συμβόλαια μεταξύ παραγωγών και προμηθευτών με μηνιαία περίοδο εκκαθάρισης – από 1 Σεπ 2017**
- **Ρυθμιστική Απόφαση 05/2017 (ΚΔΠ 321/2017) «περί Εφαρμογής Δεσμευτικού Χρονοδιαγράμματος για την Πλήρη Εγκατάσταση και Λειτουργία από τον ΔΣΔ του Λογισμικού MDMS» - πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού MDMS (Meter Data Management System) – μέχρι 1 Απρ 2019**

Προαπαιτούμενα για λειτουργία αγοράς ηλεκτρισμού

- **Νέες ρυθμιζόμενες διατιμήσεις ΑΗΚ**
- **Στελέχωση ΔΣΜΚ**
- **Νέοι κανόνες αγοράς ηλεκτρισμού**
- **Αναθεώρηση κανόνων μεταφοράς και διανομής**
- **Λειτουργικός Διαχωρισμός ΑΗΚ**
- **Διαχωρισμένοι Λογαριασμοί ΑΗΚ**














Προαπαιτούμενα για λειτουργία αγοράς ηλεκτρισμού (συνέχεια)

- Αναθεώρηση νομοθεσίας
- Ανεξαρτησία ΔΣΜΚ από την καθετοποιημένη ΑΗΚ
- Διαγωνισμός για λογισμικό MMS
- Διαγωνισμός για λογισμικό MDMS
- Δοκιμαστική λειτουργία των συστημάτων λειτουργίας της αγοράς
- Εμπορική λειτουργία νέου μοντέλου αγοράς ηλεκτρισμού

Κύριες πρόνοιες Μεταβατικής Ρύθμισης

- Εφαρμογή Μεταβατικής Ρύθμισης στην Αγορά Ηλεκτρισμού με **Διμερή Συμβόλαια μεταξύ Παραγωγών και Προμηθευτών με μηνιαία περίοδο εκκαθάρισης**
- Έναρξη λειτουργίας της Μεταβατικής Ρύθμισης την **1η Σεπτεμβρίου 2017**
- Ισχύς Μεταβατικής Ρύθμισης μέχρι την πλήρη εφαρμογή του **Νέου Μοντέλου Αγοράς Ηλεκτρισμού (1 Ιουλίου 2019)**
- **Κατώφλι παραγωγού >4.5MW - Κατώφλι προμηθευτή >10MW**

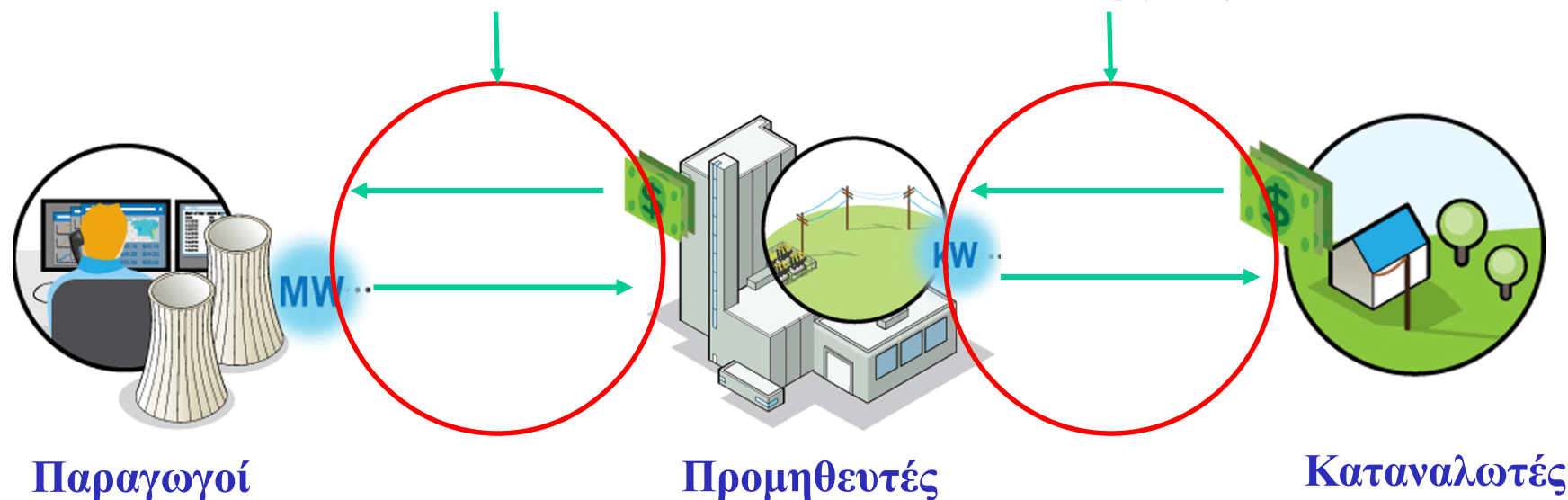
Κάλυψη διαδικασιών αγορών ηλεκτρισμού

A/A	Πυλώνες αγοράς	Μεταβατική Ρύθμιση	
1	Προθεσμιακή Αγορά – διμερή συμβόλαια		Καλύπτεται πλήρως
2	Κεντρικά Οργανωμένη Προθεσμιακή Αγορά		Δεν καλύπτεται
3	Ημερήσια Αγορά		Δεν καλύπτεται
4	Ενδοημερήσια Αγορά		Δεν καλύπτεται
5	Αγορά Εξισορρόπησης Ισχύος		Δεν καλύπτεται
6	Μηχανισμός Εξισορρόπησης Ισχύος		Δεν καλύπτεται
7	Αγορά Επικουρικών Υπηρεσιών		Δεν καλύπτεται
8	Διαχείριση μετρήσεων		Καλύπτεται μερικώς (μόνο για μετρητές τύπου STOD)
9	Συμβιβασμός εκκαθάρισης		Καλύπτεται
10	Εγγυοδοσία		Καλύπτεται
11	Διαχείριση μονάδων ΑΠΕ		Καλύπτεται
12	Πληροφοριακή υποδομή		Δεν απαιτείται ειδικό λογισμικό αγοράς
13	Χρόνος υλοποίησης πληροφοριακής υποδομής		Δεν απαιτείται ειδικό λογισμικό αγοράς

Κύρια χαρακτηριστικά Μεταβατικής Ρύθμισης

Διμερή Εξωχρηματιστηριακά Συμβόλαια
για αγοραπωλησία ηλεκτρικής ενέργειας
σε μηνιαία βάση

Σύναψη Συμβάσεων για την
προμήθεια ηλεκτρικής
ενέργειας



Αδειοδότηση 4 προμηθευτών

Basics of electricity tariffs

- **Generation cost including reserves to meet peak demand and forced outages at reference fuel prices (e.g. at 300€/MT)**
- **Transmission and distribution cost**
- **Metering cost**
- **Supply cost**
- **Rate of return**
- **Fuel cost adjustment at real fuel (e.g., Aug 2017 318€/MT or Aug 2018 460€/MT)**

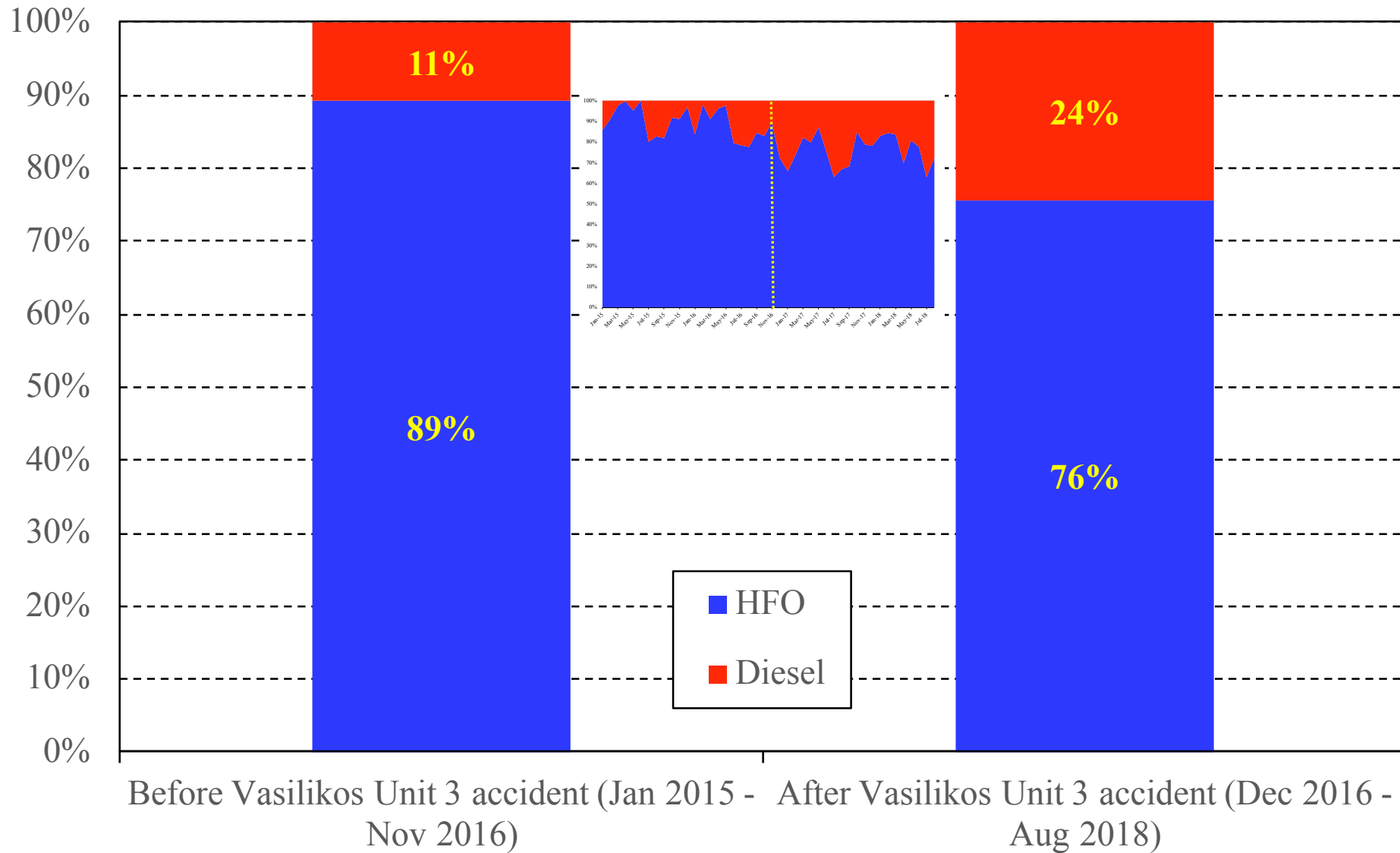
Tariff regulation

- **Incentive regulation vs cost plus regulation**
- **New regulated tariffs since Sep 2017**
 - **Public consultation**
 - **Allowable income for the next 5 years**
 - **IRR set at 4.6% (significantly decreased)**
 - **Efficiency factor set at -1.5%**
 - **Overall ~ 6% reduction on basic tariffs**
 - **Transparency in electricity bills**

Parameters affecting electricity price

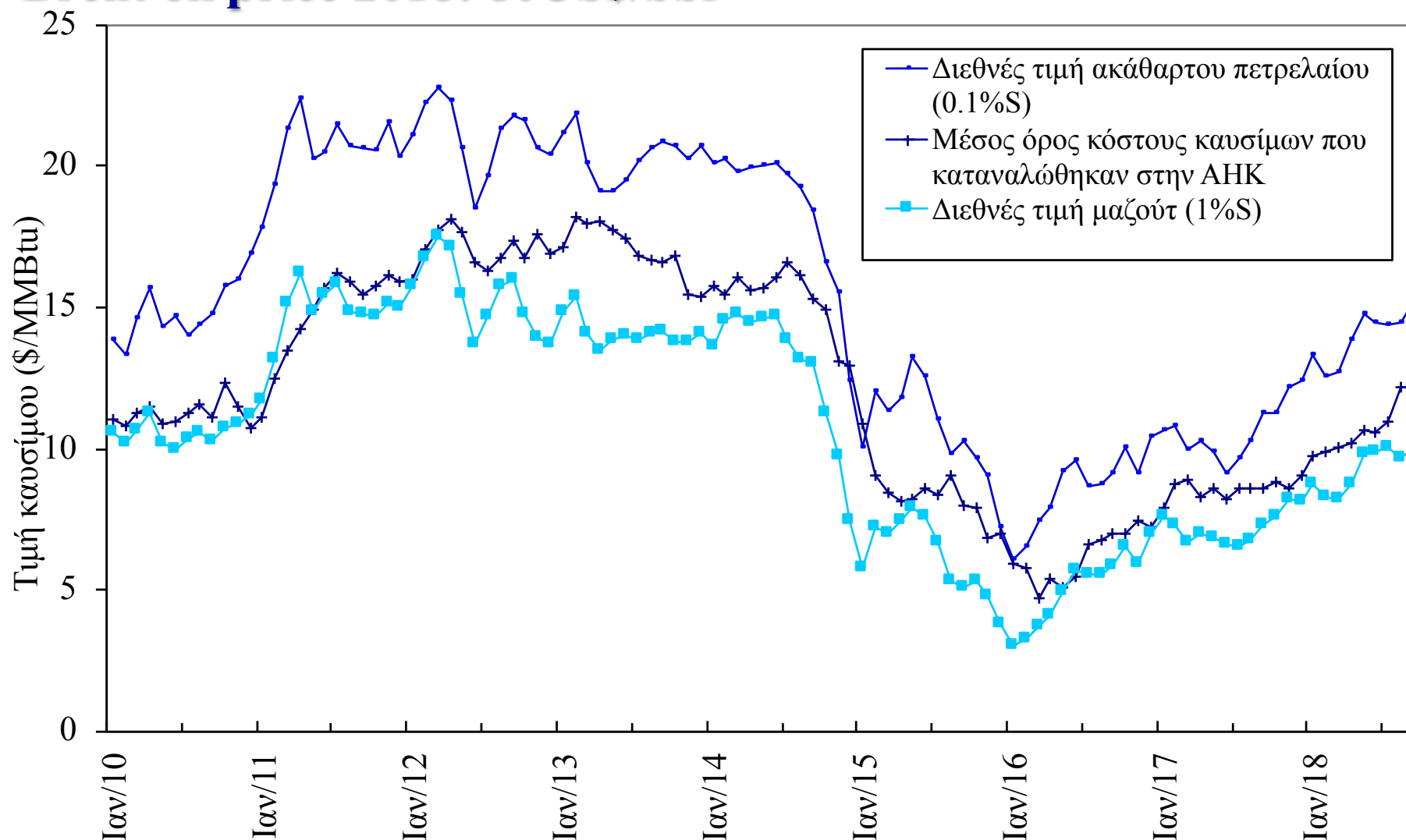
- **Capital expenditure** – control by allowable income
- **Operating cost** – control by allowable income
- **Other taxes** – Government policy
 - Green tax
 - Public service obligations
 - VAT
- **Fuel mix** – available generation technologies; fuel used
- **Fuel price** – international market

Historic fuel mix

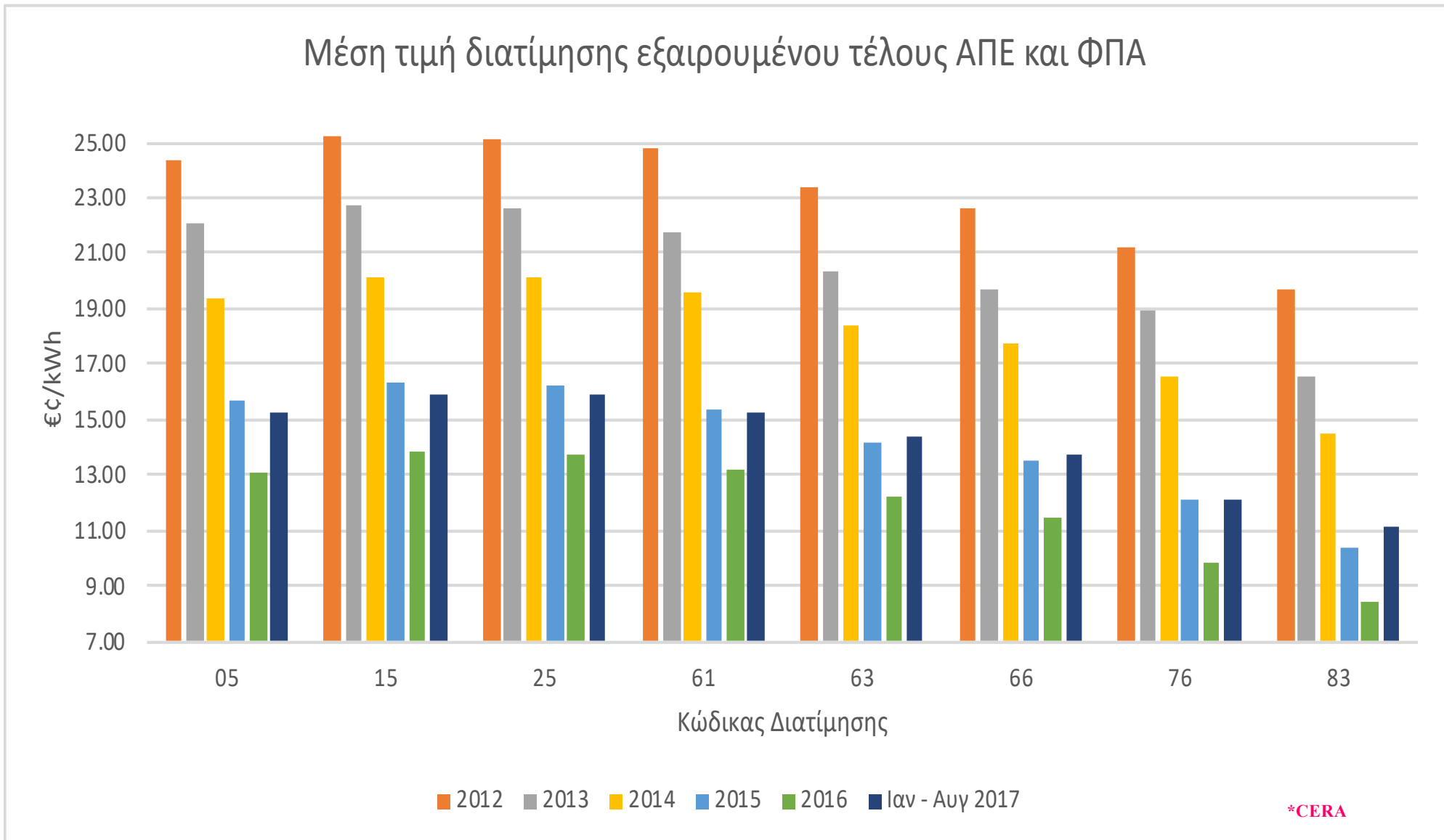


Historic fuel prices

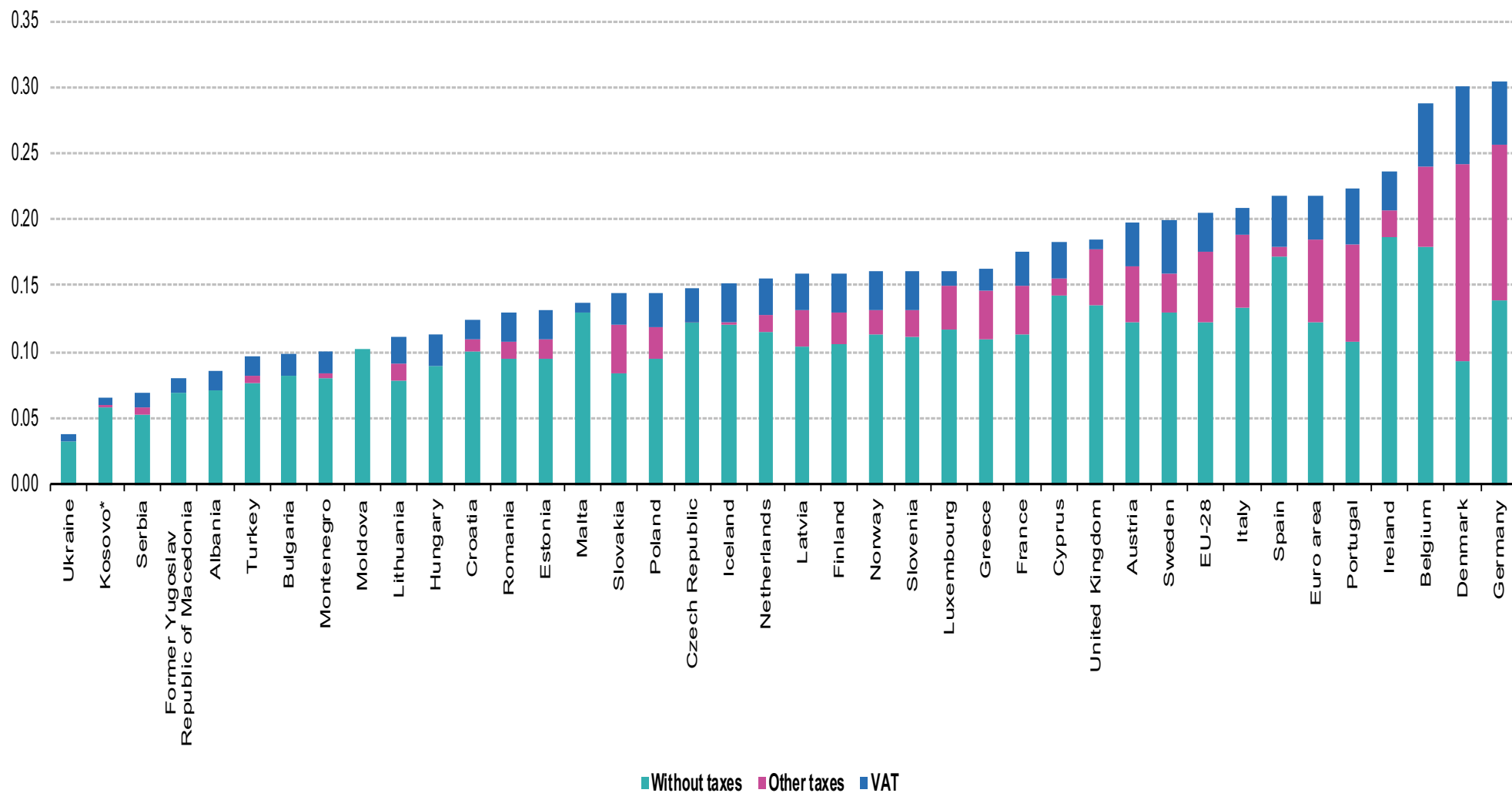
- **Brent oil price 2017: 50US\$/bbl**
- **Brent oil price 2018: 80US\$/bbl**



Historic tariffs for Cyprus* (2012-Aug 2017)

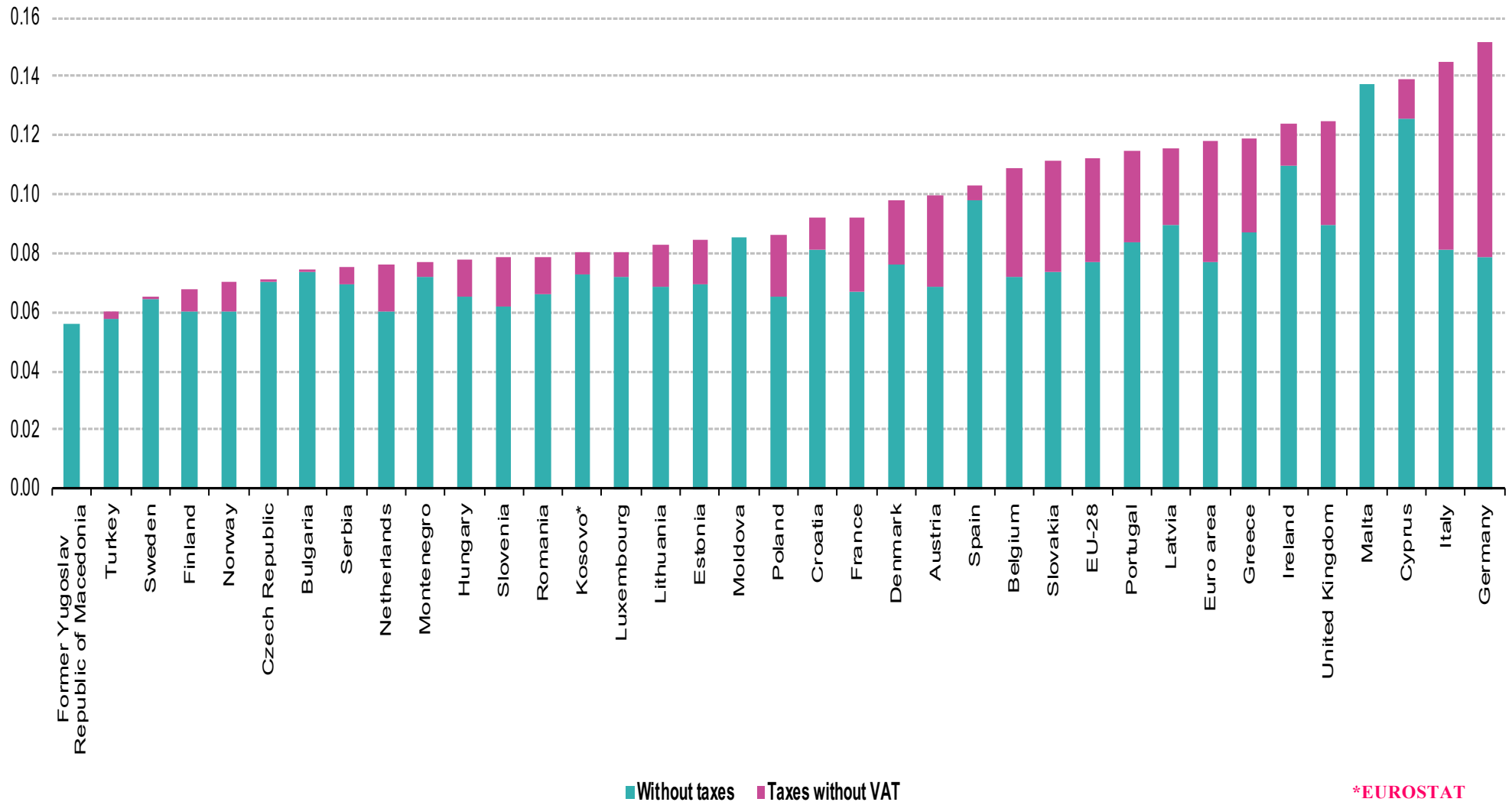


Electricity prices for household consumers, second half 2017* (€/kWh)

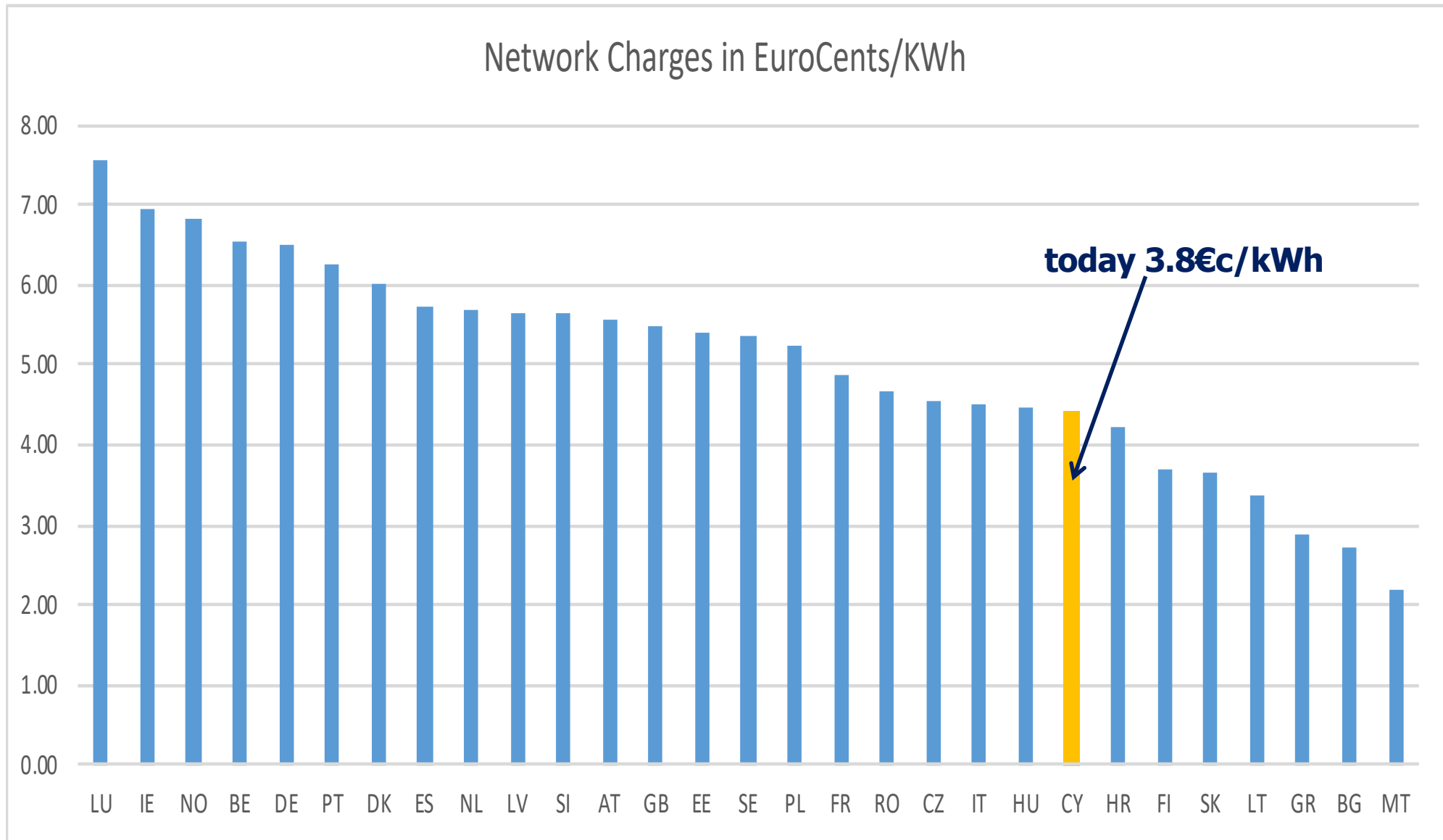


*EUROSTAT

Electricity prices for non-household consumers, second half 2017* (€/kWh)



Network charges comparison*

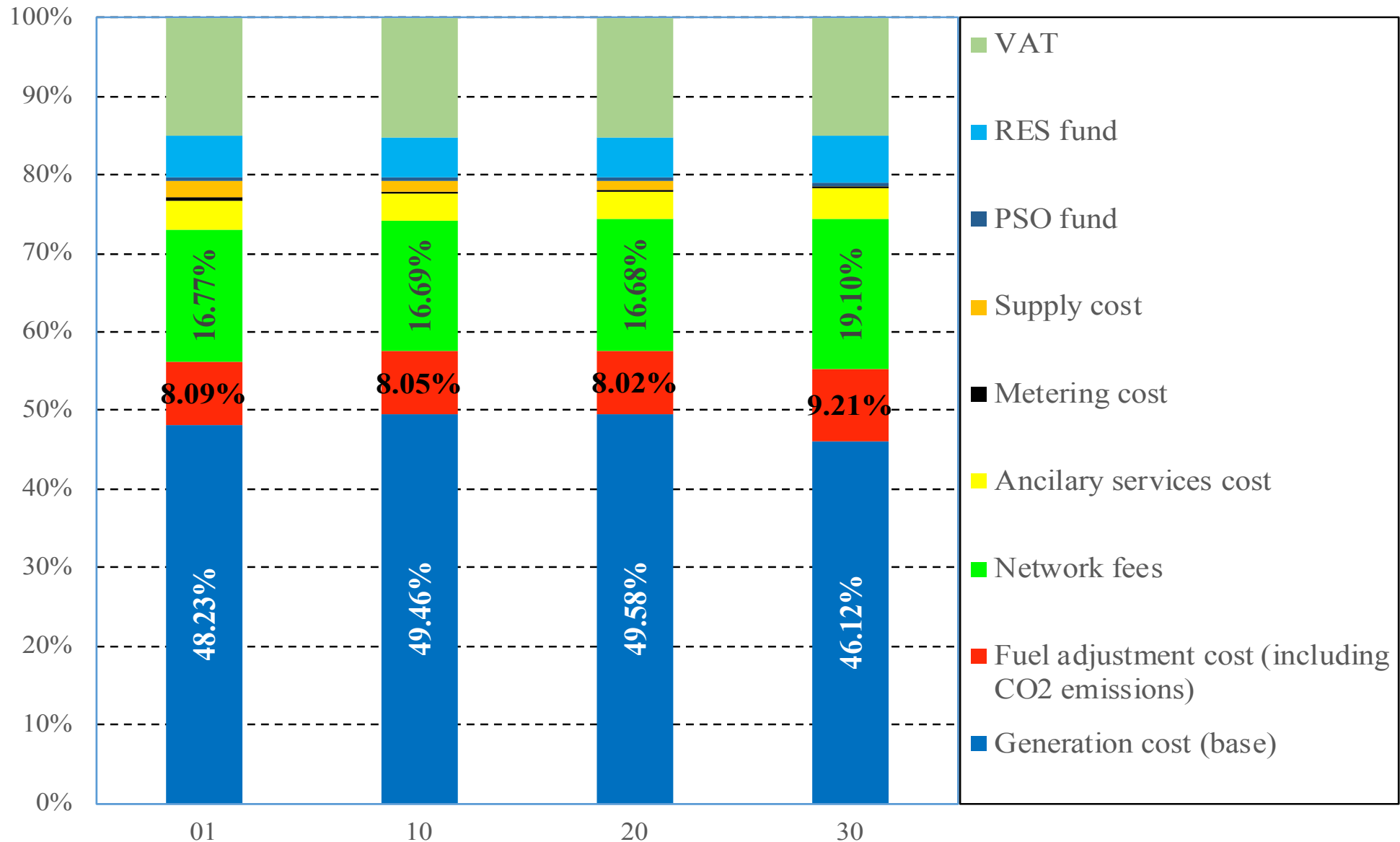


*ACER

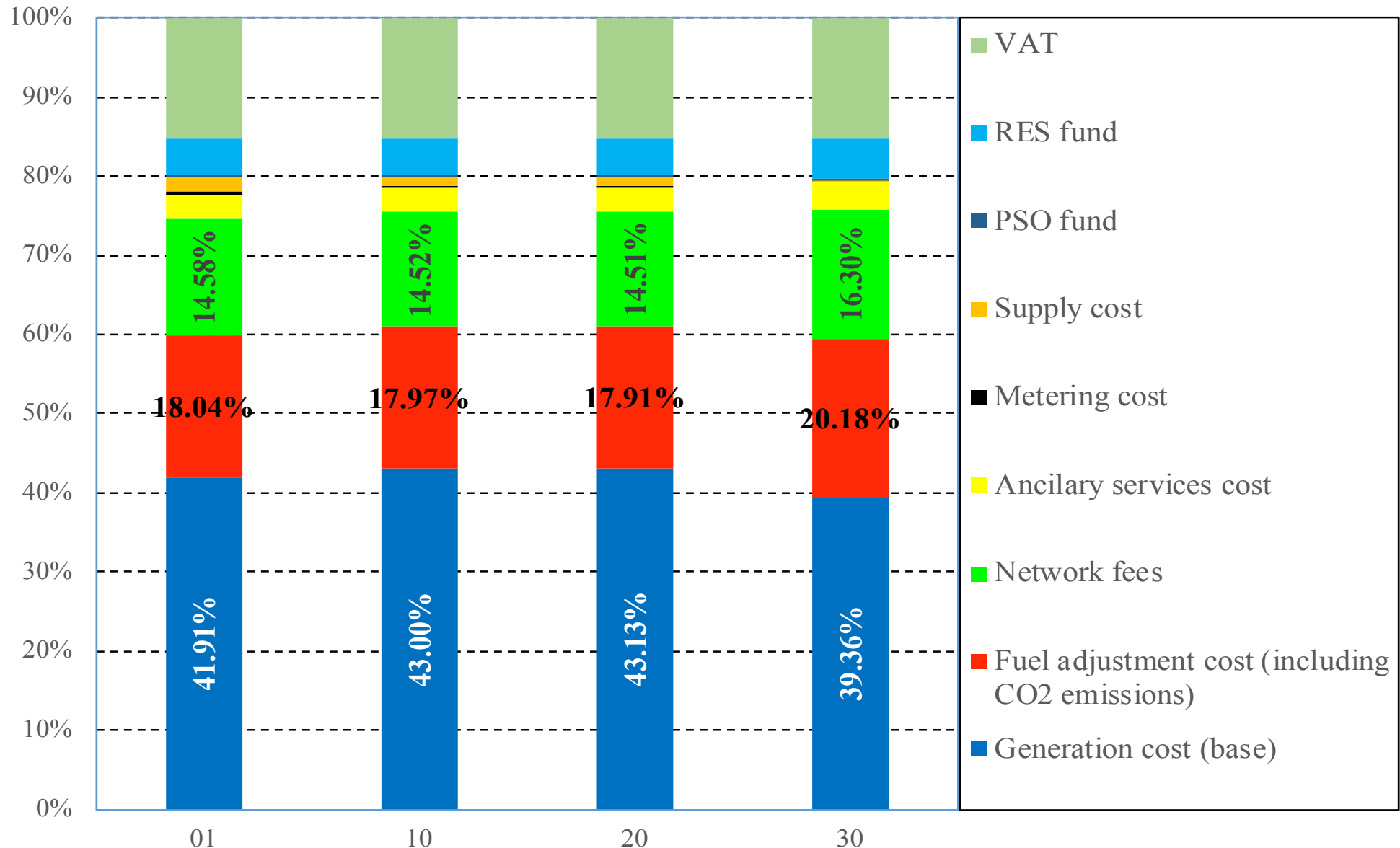
Electricity bill

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΜΕΤΡΗΤΗ (kWh)					ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 22/03/2018 - 23/05/2018	Αξία (€)
Διατίμηση	Τελευταία	Προηγούμενη	ΣΜ	Κατανάλωση		
01	29982	29424		558	Χρεώσεις Διατίμησης 01 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργ. {558 kWh x €0,0923} Χρήση Δικτύου {558 kWh x €0,0321} Επικουρικές Υπηρεσίες {558 kWh x €0,0067} Μέτρηση Κατανάλωσης Προμήθεια Ηλεκτρικής Ενέργειας Σύνολο με Βασική Τιμή Καυσίμων Αναπροσαρμογή Καυσίμων {558kWh x €0,015472} Υποχρεώσεις Δημόσιας Ωφελείας {558kWh x €0,00083} Σύνολο πριν το ΦΠΑ {19%} Ταμείο ΑΠΕ & ΕΞΕ {558kWh x €0,01} Σύνολο χρεώσεων περιόδου εκτός ΦΠΑ ΦΠΑ {19%} Σύνολο χρεώσεων περιόδου Υπόλοιπο από μεταφορά Πληρωμές	
				Σύνολο κατανάλωσης Αντίστοιχη περσινή κατανάλωση		558 kWh 828 kWh
Βασική τιμή καυσίμων: €300/MT {Μετρικό Τόνο} Τρέχουσα τιμή καυσίμων: €363,31/MT Αναπροσαρμογή τιμής καυσίμων: €0,015472/kWh					Υπόλοιπο προς μεταφορά Πληρωτέο μέχρι 27/06/2018	

Share of electricity tariffs (Mar 2018)



Share of electricity tariffs (Sep 2018)



Actions to reduce electricity bills

- **Energy audit and energy management**
- **Use of net-metering/net-billing**
- **Regulatory decisions regarding electricity market**
 - EU electricity target model
 - New basic tariffs ~ 6% reduction
- **Other options:**
 - change of generation technologies including fuel
 - electricity interconnections
 - change of electricity supplier

Εσωτερική αγορά φυσικού αερίου

Κύριες προκλήσεις

Pathways to low emissions

1. Gas is **clean**



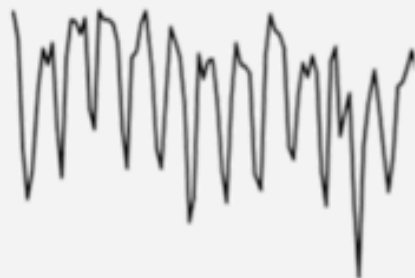
gas produces
less than half as much
CO₂ per KWh than
electricity

2. Gas is **scalable**



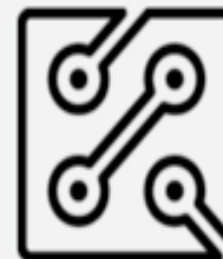
Gas is sufficiently
abundant to continue to
meet a large share of
European and global
energy demand

3. Gas is **flexible**



Gas can
quickly meet short
term fluctuations in
power demand where
other power sources
can not

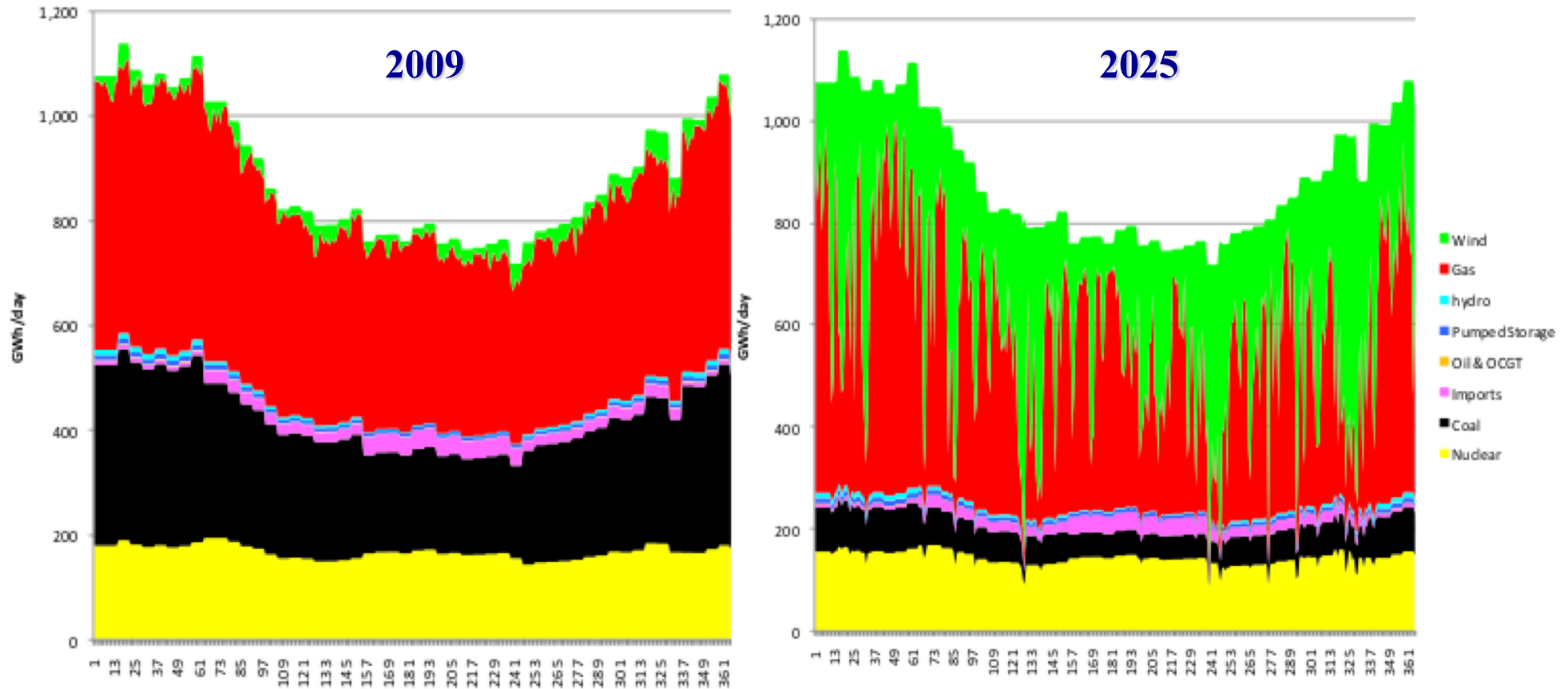
3. Gas **technology** is improving



Gas technological
improvements are
driving energy efficiency
gains

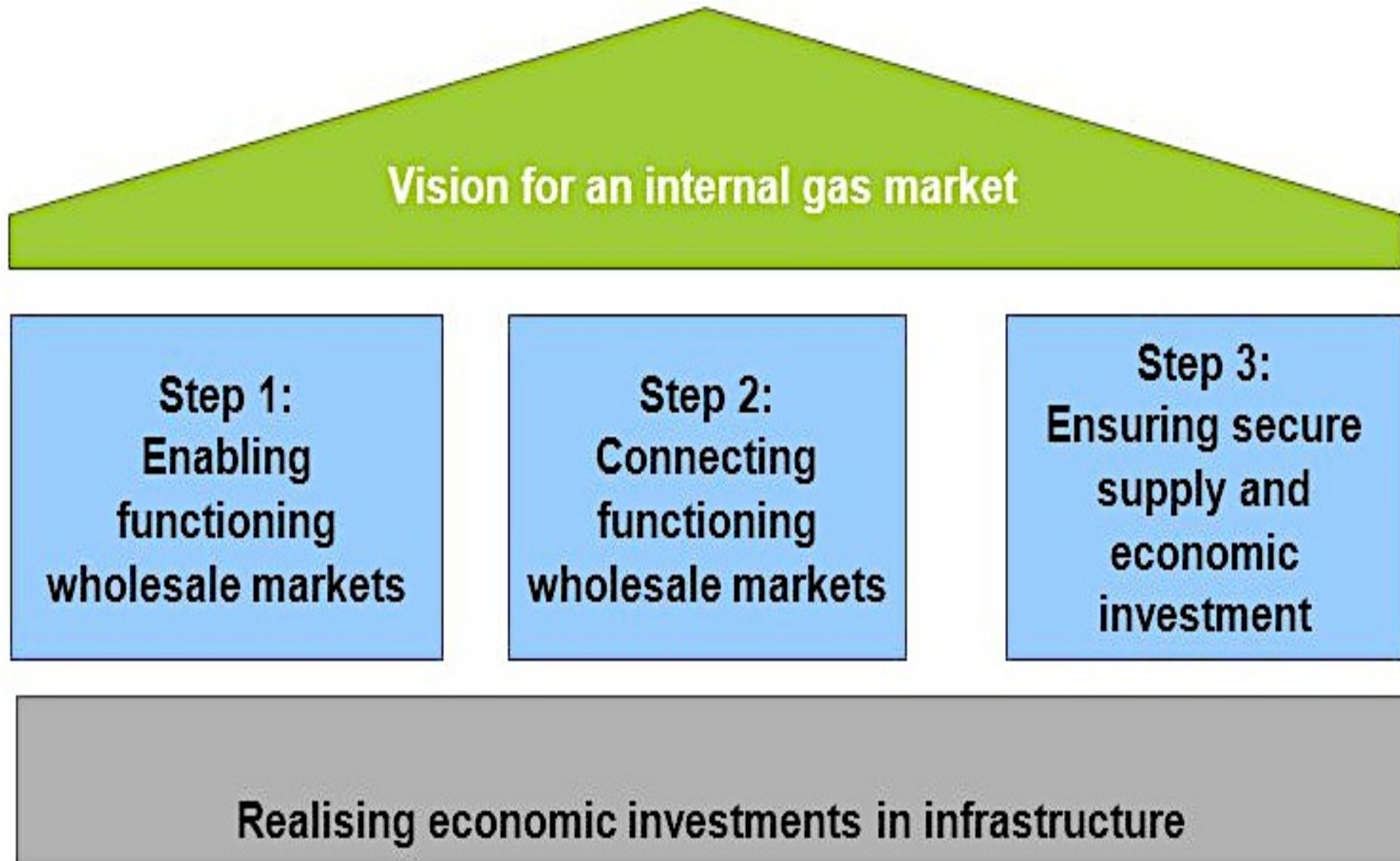
Why gas is
perfectly suited
to play a pivotal
role in the
energy mix of
the future

Gas is a pillar of renewable energy (power production in UK*)



* H.V. Rogers, 2011, *The Impact of Import Dependence and Wind Generation on UK Gas Demand and Security of Supply to 2025*, The Oxford Institute For Energy Studies

EU gas market target model



Αγορά φυσικού αερίου

- **Απόφαση Υπουργικού Συμβουλίου**
 - Εισαγωγή υγροποιημένου φυσικού αερίου ως μόνιμη λύση και παράλληλη με εκείνη του εφοδιασμού από φυσικό αέριο εγχώριων κοιτασμάτων (ασφάλεια εφοδιασμού)
 - Αποσύνδεση υποδομής από συμβόλαιο προμήθειας υγροποιημένου φυσικού αερίου
- **Απόφαση Υπουργικού Συμβουλίου για διαγωνισμούς υποδομής και προμήθειας ΥΦΑ**
- **Υποδομή ΥΦΑ – Έργο Κοινού Ενδιαφέροντος – Χορηγία €Μ101**

Ενέργειες ΡΑΕΚ

- Δημιουργία πλαισίου αγοράς φυσικού αερίου
 - Αναθεώρηση νομοθεσίας
 - Κανονισμοί αδειοδότησης
 - Κανονισμοί Προμήθειας ΦΑ
 - Κανονισμοί τήρησης και διαφάνειας λογαριασμών
 - Κανονισμοί τιμολόγησης μεταφοράς, διανομής, εγκαταστάσεων ΥΦΑ, προμήθειας
 - ...