



Ο ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ –ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Δ. Γιαννακόπουλος

Ερευνητής Β

Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Αναπτυξης (ΕΚΕΤΑ)

Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πορών (ΙΔΕΠ)



Greek Lignite characteristics

Lignite deposits

Lower Heating Value

Drama	900 Mt
Fillipi	4 M c.meters (peat)
Florina	
Amynteon	
Ptolemais	
Elassona	170 Mt
Megalopolis	225 Mt

3770 ~ 5020 KJ/kg	
7540 ~ 9630 KJ/kg	
5230 ~ 6280 KJ/kg	
7540 ~ 9630 KJ/kg	
3700 ~ 5020 KJ/kg	



Greek lignite resources 4600 Mt, lignite economic workable reserves 2900 Mt

Average depth of Greek lignite deposits: 150 to 200 m.

In 2015, the PPC SA Western Macedonia mines overburden-interburden-to-lignite ratio was of 5.6 cubic metres per tonne while in Megaopolis was 3.5:1.

<u>Typical quality range for Greek lignites</u>	
NCV :	3700 – 9630 KJ/Kg
Ash :	10 – 15 % a.r.
Moisture :	40 – 59 % a.r.
Sulphur :	0.4 – 1.0 % a.r



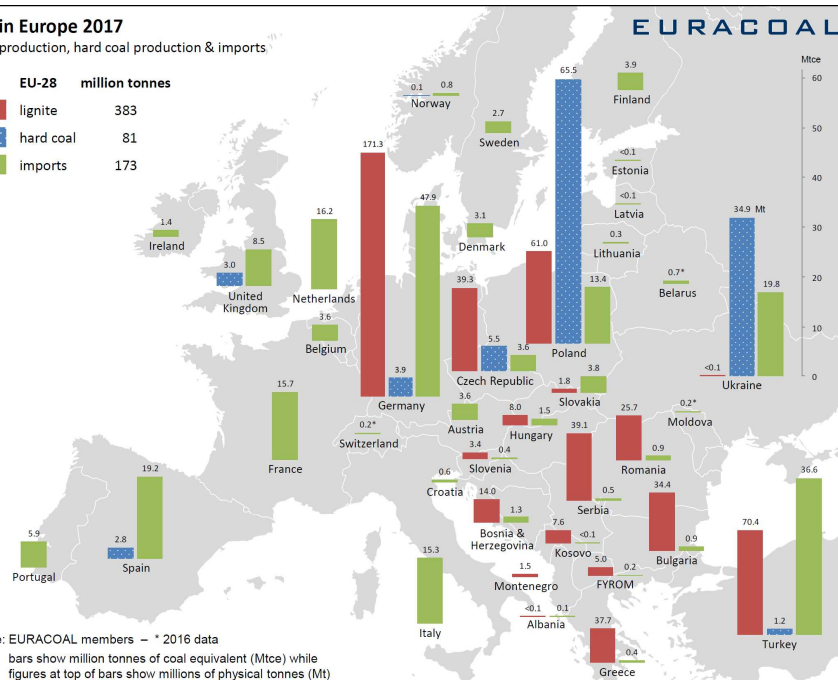
Greek Lignite production

Coal in Europe

Coal in Europe 2017

lignite production, hard coal production & imports

EU-28	million tonnes
lignite	383
hard coal	81
imports	173

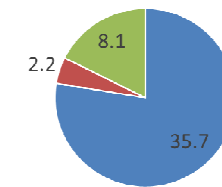


Source : EUROCOAL

Lignite in Greece



Lignite Production 2015 (in MT)



■ PPC SA Western Macedonia ■ Private Western Macedonia
■ PPC SA Megalopolis

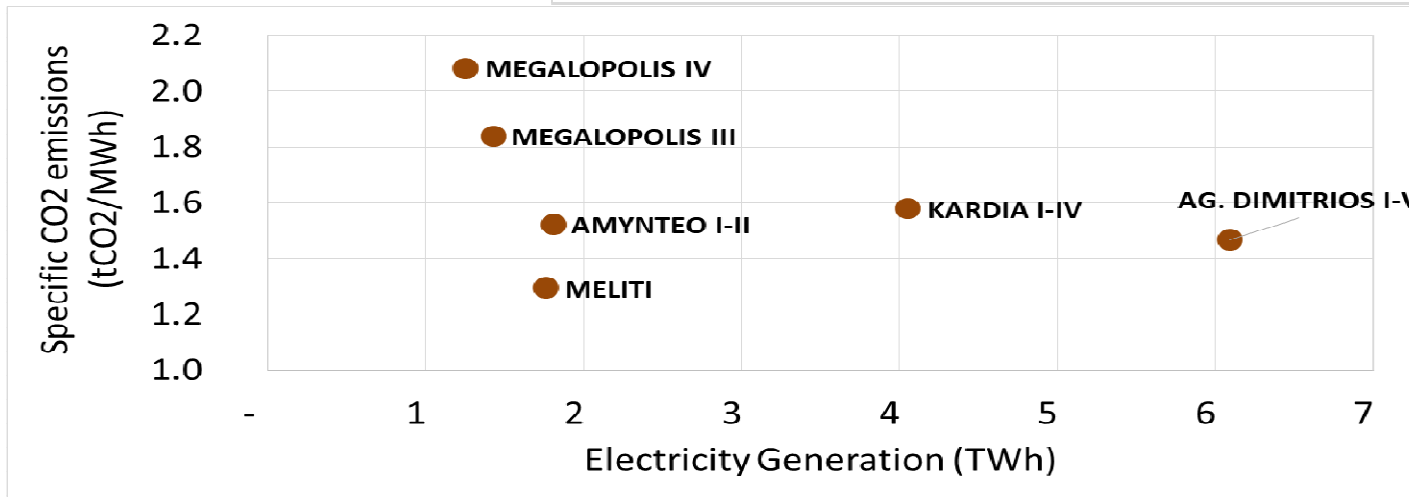
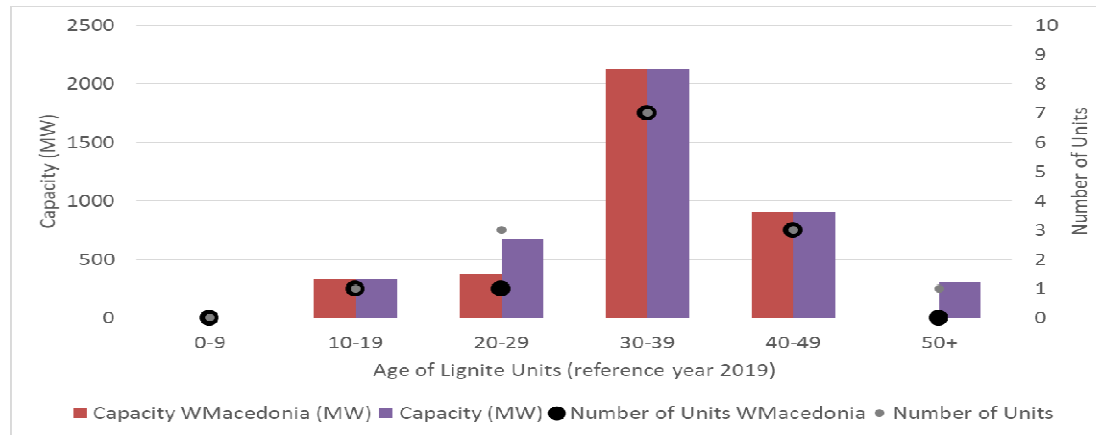
Greece is on top five lignite producer in EU

Western Macedonia contributes to domestic lignite production with 82% (PPC SA 78%, Private mines 5%) while the rest 18% is produced in Megalopolis mines by PPC SA. (data of year 2015)



Age and performance of Greek lignite plants

➤ Profile of existing lignite plants



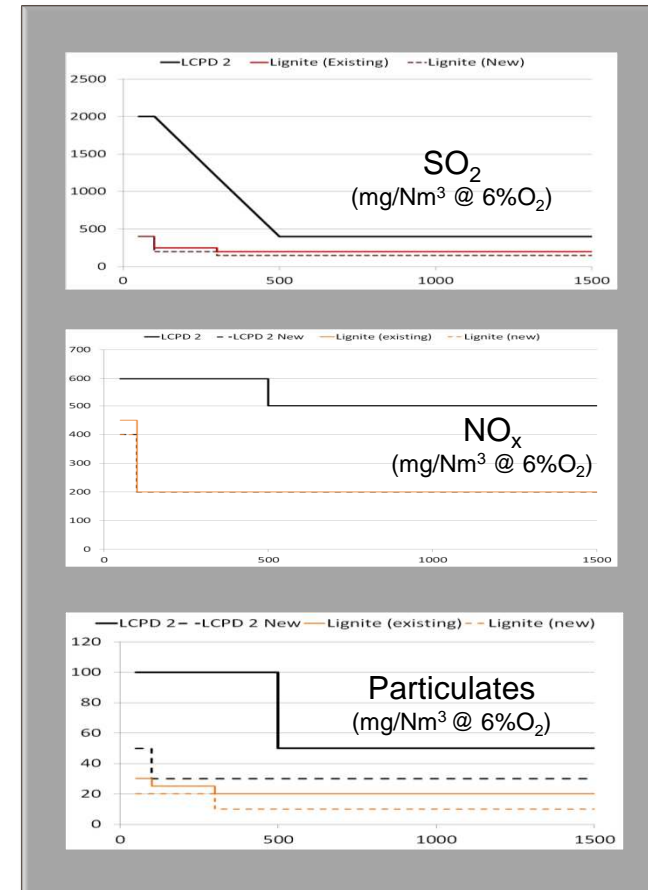
Data related to the year 2017



Restructuring of Greek lignite sector

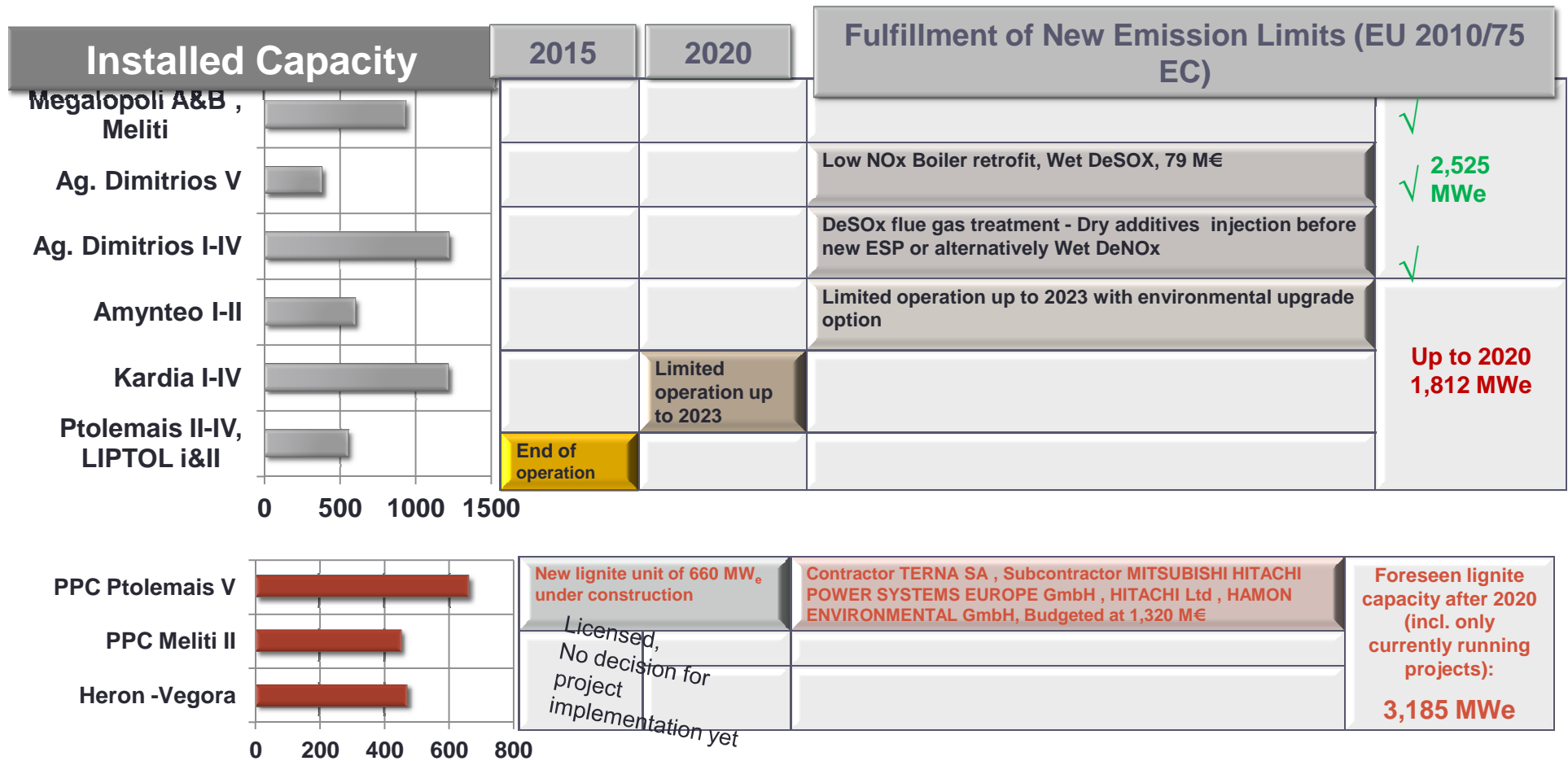
New framework for electricity production includes :

- Stricter emission limits according to Directive 2010/75/EC. Provisions for limited operation of existing units foreseen in case of not compliance.
- Since 2013 no free CO₂ allowances are distributed to electricity production sector according to the EU Emission Trading System (full auctioning measure). All new units should be CO₂ capture ready.
- Increased penetration of RES and NG to the energy mix, due to EU and national obligations on renewables and energy market liberalization.
- Electricity market liberalization involving split of existing lignite fleet to more than one owner and operator.





Planned retrofitting projects & decommissioning in Greek lignite PP fleet

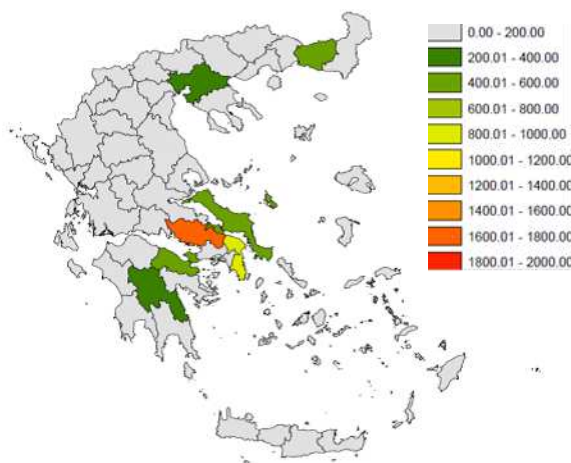


Το Ενεργειακό Δυναμικό της Ελλάδας

Φυσικό Αέριο



Πηγή : ΔΕΣΦΑ



Το **φυσικό αέριο** εισάγεται από τρία σημεία στο εθνικό δίκτυο:

- 1) τη Βουλγαρία με προέλευση τη Ρωσία
- 2) την Τουρκία με προέλευση το Αζερμπαϊτζάν
- 3) τον τερματικό σταθμό Ρεβυθούσας με παραλαβή υγροποιημένου φυσικού αερίου (ΥΦΑ)

- Το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου που διαχειρίζεται ο ΔΕΣΦΑ εκτείνεται από την Θράκη, την ανατολική και κεντρική Μακεδονία έως και την Πελοπόννησο καλύπτοντας επίσης τη Θεσσαλία και την Στερεά Ελλάδα, τροφοδοτώντας πόλεις και μεγάλους καταναλωτές.

- Ο αγωγός TRANS ADRIATIC PIPELINE, που βρίσκεται υπό κατασκευή, θα μεταφέρει φυσικό αέριο από το Αζερμπαϊτζάν στην Ιταλία διερχόμενος από την Μακεδονία και θα αποτελεί Ανεξάρτητο Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου με σχεδιασμό για 10 δις κ.μ. το έτος και δυνατότητα επέκτασης σε 20 δις κ.μ.

- Στην Ελλάδα διαθέσιμα κοιτάσματα υπάρχουν στη Νότια Καβάλα που μέχρι σήμερα παρήγαγε 855 εκατομμύρια κ.μ. ΦΑ.

- Σήμερα λειτουργούν 11 σταθμοί με συνολικά 14 μονάδες εκ των οποίων 10 είναι συνδυασμένου κύκλου, 3 ανοικτού τύπου και 1 συμπαραγωγής.

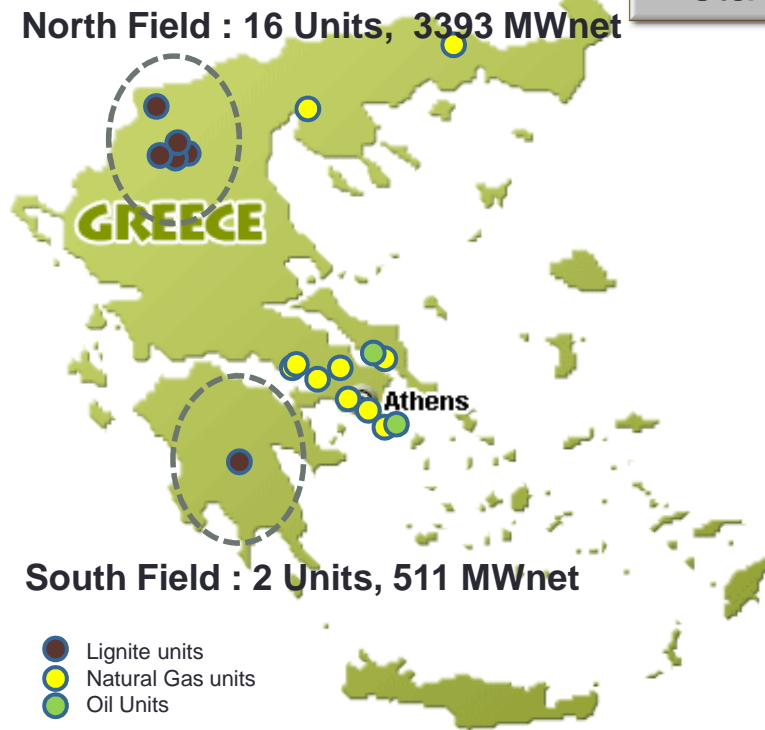
Μονάδες Φυσικού Αερίου : 4658 MW



Electricity production structure

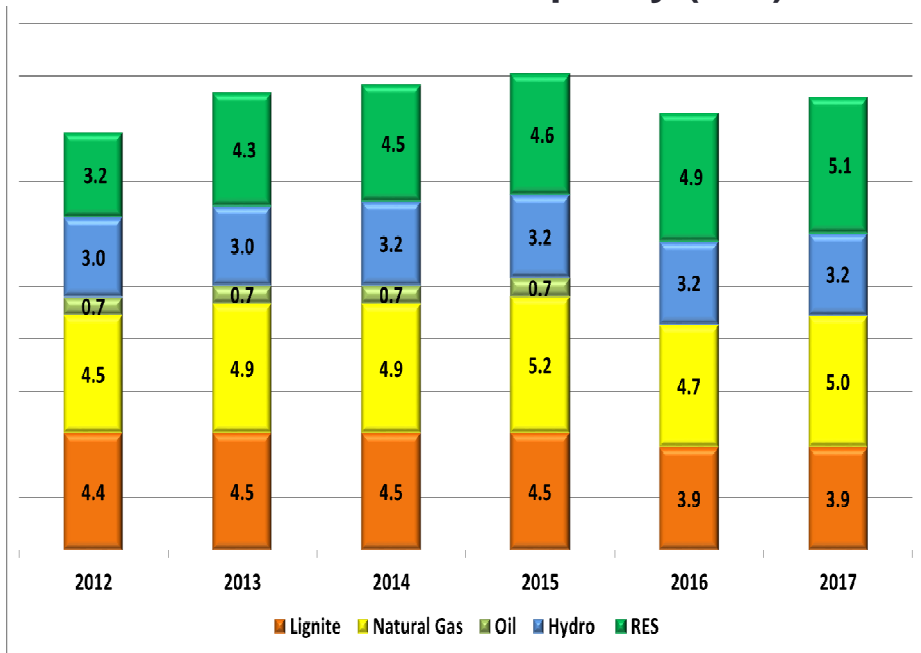
Installed capacity in the interconnected system

North Field : 16 Units, 3393 MWnet



South Field : 2 Units, 511 MWnet

Evolution of installed capacity (GW)



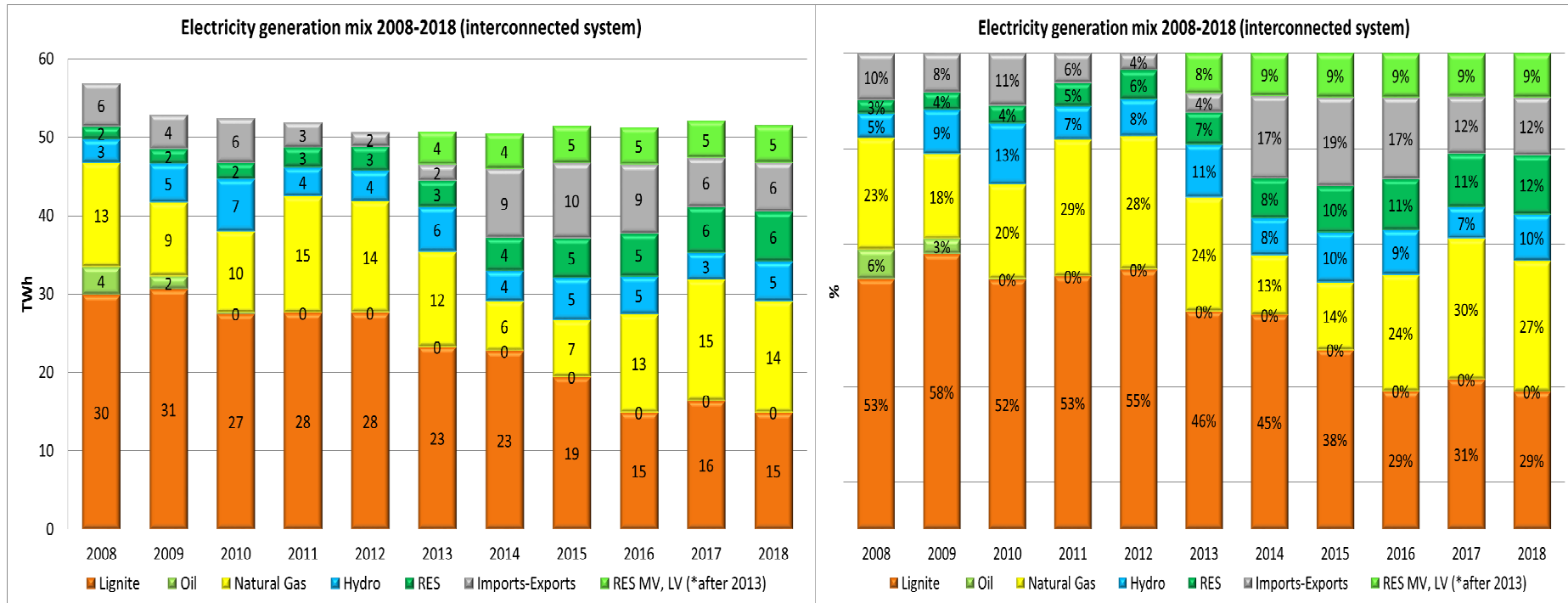
Source : ADMIE (IPTO)

Interconnected system total installed capacity 17,331 MWnet

Capacity based on IPTO data



Electricity production in the Greek interconnected system

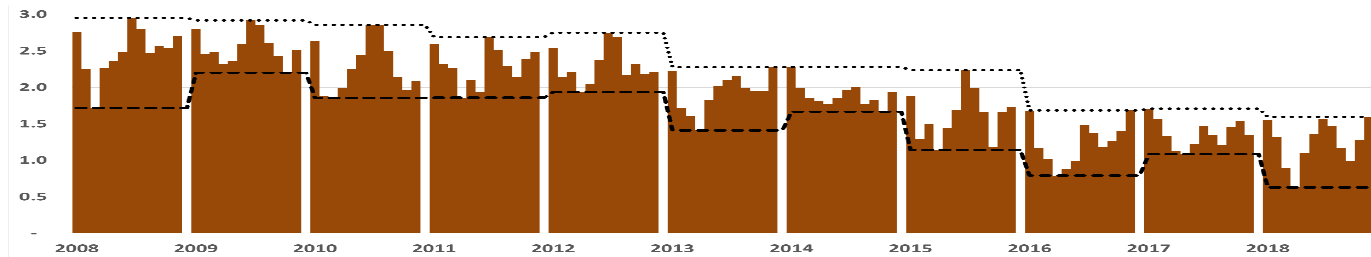


- Significant role of lignite in Greek electricity production with a contribution of 53% to the interconnected system total load
- Lignite share decreases due to the introduction of natural gas and RES
- Impact of economic crisis on total energy demand and production



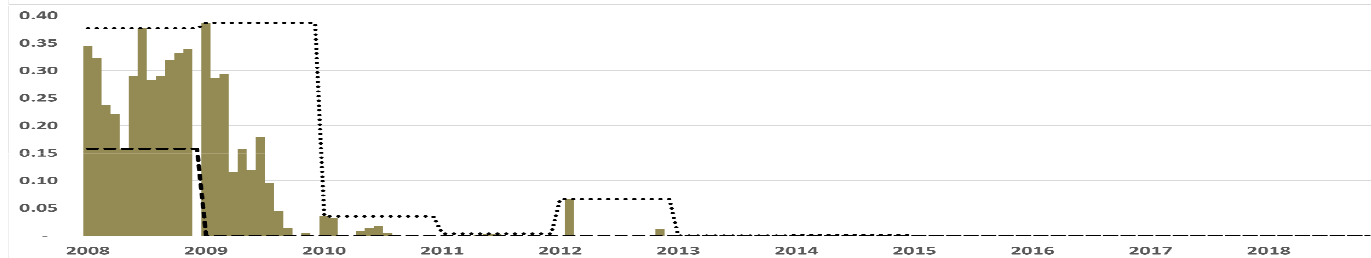
Electricity production in the Greek interconnected system

Lignite



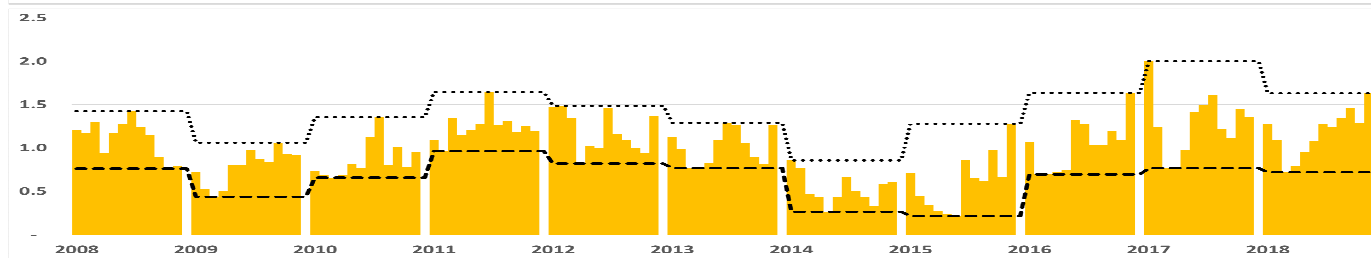
		TWh	Year
PEAK	max	2.95	2008
	min	1.59	2018
LOW	max	2.20	2009
	min	0.63	2018

Oil



		TWh	Year
PEAK	max	0.39	2009
	min	-	2018
LOW	max	0.16	2008
	min	-	2018

Nat.
Gas



		TWh	Year
PEAK	max	2.00	2017
	min	0.86	2014
LOW	max	0.96	2011
	min	0.21	2015

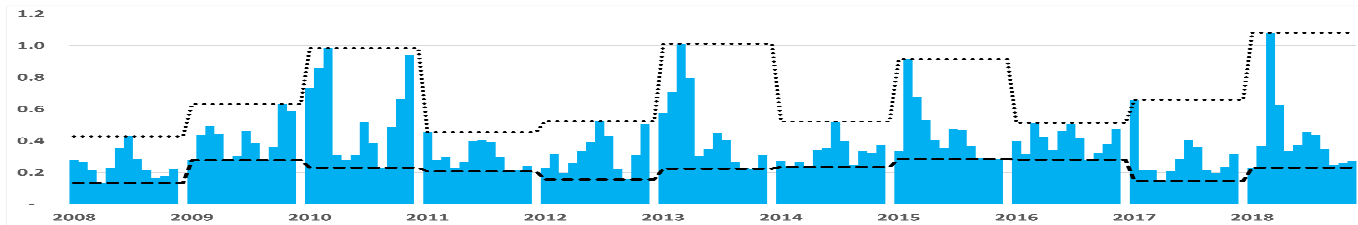
Evolution of monthly production for year 2008 up to 2018
[in TWh]

PEAK ■■■■■■
LOW ■■■■



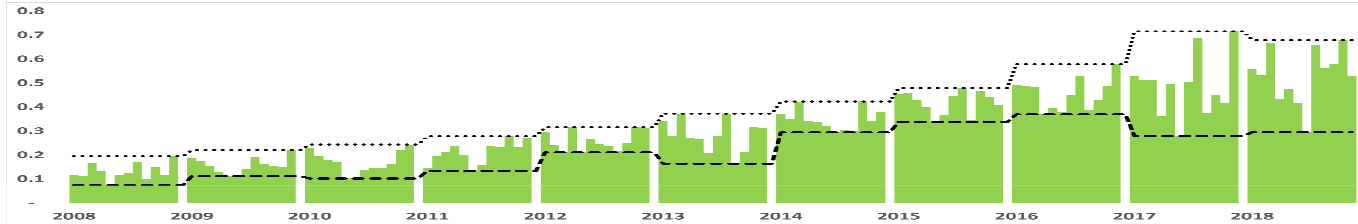
Electricity production in the Greek interconnected system

Hydro



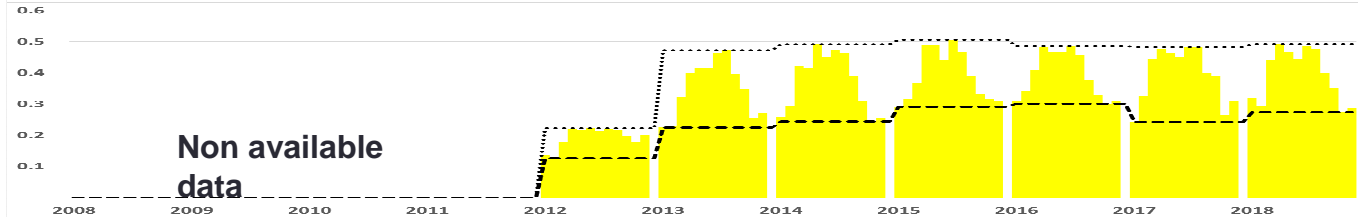
		TWh	Year
PEAK	max	1.08	2018
	min	0.43	2008
LOW	max	0.28	2015
	min	0.13	2008

RES HV

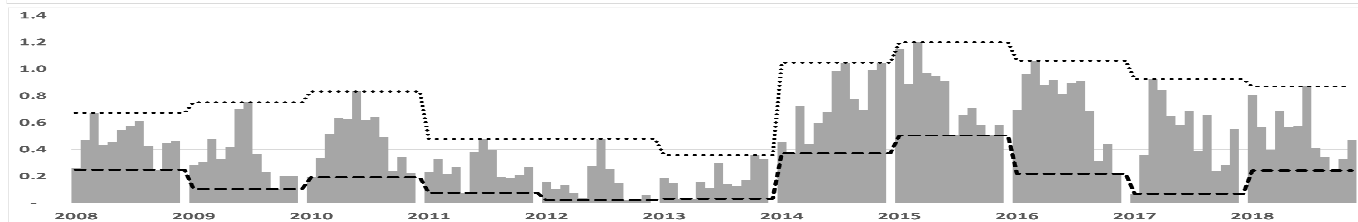


		TWh	Year
PEAK	max	0.71	2017
	min	0.20	2008
LOW	max	0.37	2016
	min	0.07	2008

PRODUCTION
MV+LV



		TWh	Year
PEAK	max	0.51	2015
	min	0.22	2012
LOW	max	0.30	2016
	min	0.13	2012

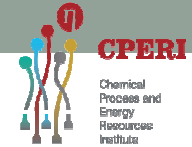


		TWh	Year
PEAK	max	1.20	2015
	min	0.36	2013
LOW	max	0.50	2015
	min	0.02	2012

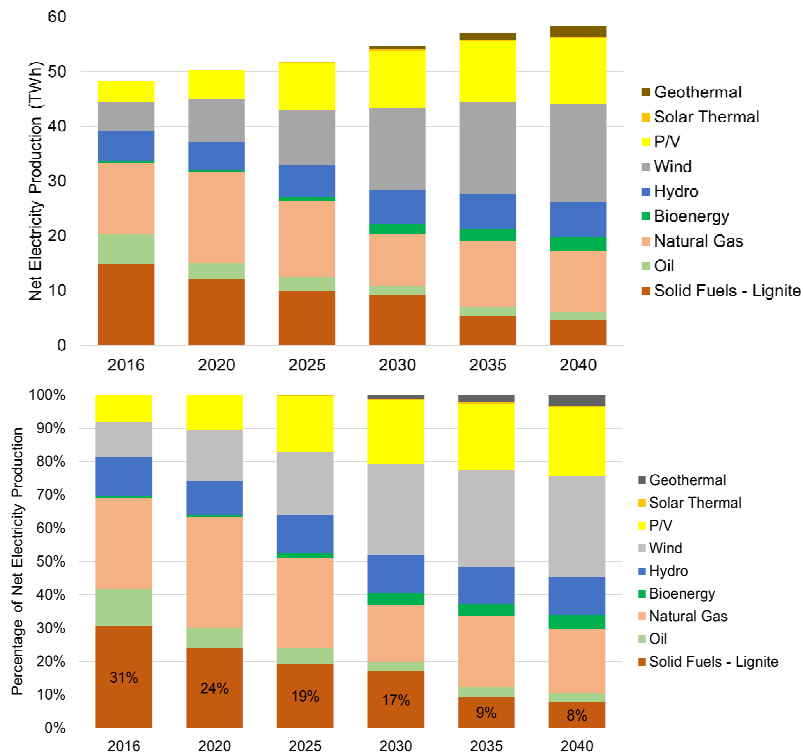
Evolution of monthly production for year 2008 up to 2018
[in TWh]



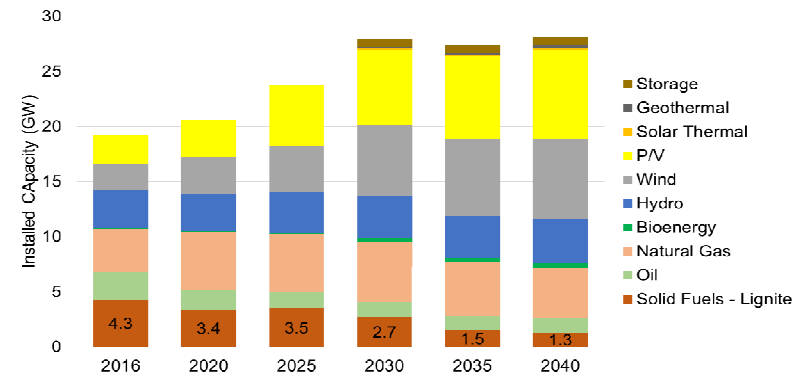
National Energy Planning



Net Electricity Production



Installed Capacity



The national planning for energy and climate was submitted by the Greek Ministry of Energy and environment on November 2018

The lignite industry is foreseen to be continuously declining reaching less than 10% of net electricity production of Greece in 2030.

New capacity building mainly on Wind and P/V brings new challenges for Regional energy profile diversification



Συνοπτικές πληροφορίες για την πλατφόρμα για τις ανθρακοφόρες περιφέρειες σε μεταβατικό στάδιο

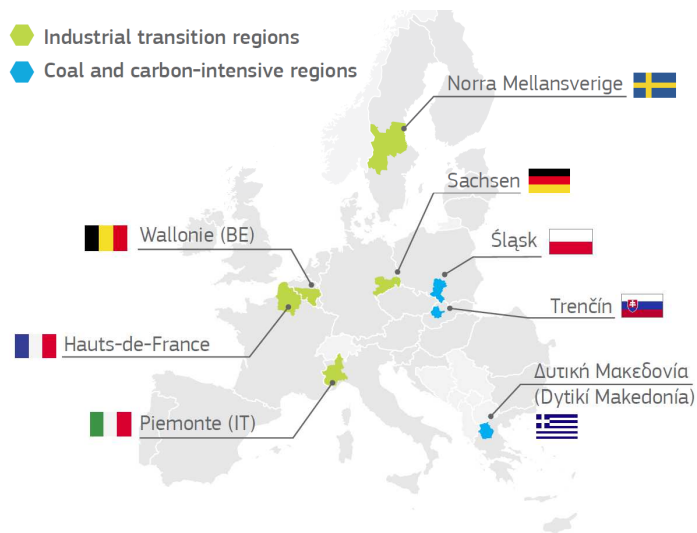
« Η δέσμευση της ΕΕ για μετάβαση σε καθαρή ενέργεια είναι μη αναστρέψιμη και μη διαπραγματεύσιμη. Σε αυτή τη μετάβαση προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον, καμία περιφέρεια δεν πρέπει να εγκαταλειφθεί κατά τη μετάβαση από την οικονομία που βασίζεται στα ορυκτά καύσιμα »

ΕΕ Στρασβούργο 11 Δεκ. 2017

- Η νέα πλατφόρμα θα διευκολύνει την κατασκευή έργων και τη χάραξη μακροπρόθεσμων στρατηγικών στις περιοχές με ανθρακωρυχεία, με στόχο να δοθεί ισχυρή ώθηση στη διαδικασία μετάβασης και αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών προκλήσεων.
- Θα φέρει επίσης σε επαφή τους ενδιαφερόμενους φορείς σε ενωσιακό, εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο που συνδέονται με την μετάβαση για να τους βοηθήσει να προωθήσουν εταιρικές σχέσεις και να διδαχθούν από τις εμπειρίες τους.
- Οι δραστηριότητες της πλατφόρμας θα επικεντρωθούν αρχικά στις περιοχές με ανθρακωρυχεία, με σκοπό την επέκτασή τους σε περιφέρειες υψηλής έντασης ανθρακούχων εκπομπών στο μέλλον. Η πλατφόρμα έχει μελετηθεί κατά τρόπον ώστε να ενισχυθεί η μετάβαση προς την καθαρή ενέργεια, με μεγαλύτερη έμφαση στην κοινωνική δικαιοσύνη, τον διαρθρωτικό μετασχηματισμό, τις νέες δεξιότητες και τη χρηματοδότηση της πραγματικής οικονομίας.



Συνοπτικές πληροφορίες για την πλατφόρμα για τις ανθρακοφόρες περιφέρειες σε μεταβατικό στάδιο



Source: European Commission

- 41 περιφέρειες σε 12 κράτη μέλη δραστηριοποιούνται στην εξόρυξη άνθρακα, η οποία παρέχει άμεση απασχόληση σε περίπου 185.000 πολίτες.
- Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή συνεργάζεται σε πιλοτική βάση με μικρό αριθμό περιφερειών στα κράτη μέλη για τον σχεδιασμό και την επιτάχυνση της διαδικασίας της οικονομικής διαφοροποίησης και της τεχνολογικής μετάβασης, μέσω τεχνικής βοήθειας, ανταλλαγής πληροφοριών και διαφοροποιημένου διμερούς διαλόγου σχετικά με τα ταμεία, προγράμματα και χρηματοδοτικά εργαλεία της ΕΕ.
- Συστάθηκαν πιλοτικές ομάδες ανά χώρα για τη Σλοβακία, την Πολωνία και την Ελλάδα, με σκοπό να βοηθήσουν τις περιφέρειες Trenčín, Σιλεσίας και Δυτικής Μακεδονίας, με βάση τις ιδιαίτερες ανάγκες τους. Κατά την πρόοδο των εργασιών των ομάδων αυτών, θα γίνεται ανταλλαγή εμπειριών με την πλατφόρμα για τις περιφέρειες με ανθρακωρυχεία σε μεταβατικό στάδιο.



Συνοπτικές πληροφορίες για την πλατφόρμα για τις ανθρακοφόρες περιφέρειες σε μεταβατικό στάδιο

Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων της πλατφόρμας, συστάθηκαν δύο ομάδες εργασίας :

- Η ομάδα «Post Coal Economy and Structural Transformation» θα καλύψει στρατηγικές και έργα που επικεντρώνονται στην οικονομική διαφοροποίηση των περιοχών του άνθρακα
- Η ομάδα «Eco-Innovation and Advanced Coal Technologies» θα καλύπτει στρατηγικές και έργα που εστιάζονται στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και των τεχνολογιών που βασίζονται στον άνθρακα και είναι συμβατά με το μακροπρόθεσμο όραμα της απανθρακοποίησης της ευρωπαϊκής οικονομίας.

Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας συμμετέχει και στις δύο ομάδες εργασίας, ενώ έχει συστήσει ειδική τεχνική επιτροπή για την κάλυψη των αντίστοιχων απαιτήσεων



Συνοπτικές πληροφορίες για την πλατφόρμα για τις ανθρακοφόρες περιφέρειες σε μεταβατικό στάδιο

- Η μετάβαση της Δυτικής Μακεδονίας σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα είναι μια μονόδρομη και στρατηγική επιλογή εθνικής προτεραιότητας
- Η απαίτηση αυτή δημιούργησε προϋποθέσεις για την κατανόηση του προβλήματος και τη συμπλήρωση των πρωτοβουλιών μεταξύ της κεντρικής κυβέρνησης, της περιφερειακής αρχής και των εμπλεκόμενων δήμων
- Η μακροχρόνια μονοδιάστατη εξάρτηση της περιφερειακής οικονομίας από τη βιομηχανία λιγνίτη δημιούργησε μια εξαιρετικά ευάλωτη παραγωγική δομή που υπαγορεύει τη σταδιακή και προσεκτική ανάπτυξη των παρεμβάσεων σε ρεαλιστική βάση
- Προς αυτή την κατεύθυνση, η τεχνική υποστήριξη μέσω των ανθρακοφόρων περιφερειών στη μεταβατική πλατφόρμα αναδεικνύεται περισσότερο από αναγκαία

Σχεδιασμός και εφαρμογή περιφερειακών εθνικών στόχων / ενεργειών που θα απαντούν στην ακόλουθη κρίσιμη ερώτηση:

«Με τον λιγνίτη τι ; Μετά τον λιγνίτη τι; »

Εξέλιξη κατανάλωσης ενέργειας

- Η κατανάλωση ενέργειας παγκοσμίως έχει διπλασιαστεί τα τελευταία 40 χρόνια :

1971: 4667 Mtoe



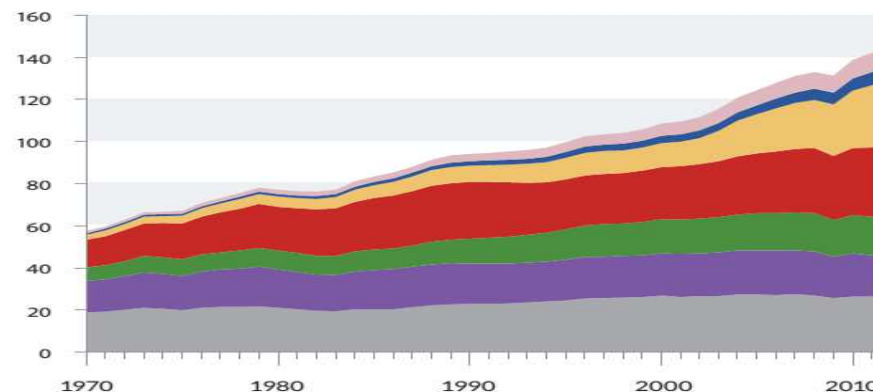
2013: 9301 Mtoe

- Η μεγαλύτερη ποσοστιαία αύξηση παρουσιάζεται στην κατανάλωση ηλεκτρισμού (18% το 2013 από 9,4% το 1973)
- Η κατανάλωση άνθρακα, από το 1971 έως το 2013 έχει αυξηθεί από τα 637 Mtoe, στα 1069 Mtoe, (68%)
- Ο οικιακός τομέας, οι εμπορικές και δημόσιες υπηρεσίες και η γεωργία καταναλώνουν το 2013 το 56,2% της ηλεκτρικής ενέργειας (44,2% το 1973) (*International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2015*)

Η χρηματοπιστωτική κρίση έχει επηρεάσει τον ενεργειακό κλάδο.

- Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η κατανάλωση ενέργειας έχει μειωθεί 5,5% από το 2008 έως το 2014 (από 246 χιλ toe σε 232 χιλ toe).
- Στην Ελλάδα η μείωση της κατανάλωσης είναι ακόμα μεγαλύτερη φτάνοντας το 12,6% για το ίδιο διάστημα, αντανακλώντας έντονα την μείωση της οικονομικής και βιομηχανικής δραστηριότητας ως αποτέλεσμα της οικονομικής ύφεσης.

Παγκόσμια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 1970-2012 ανά περιοχή (σε χιλιάδες Twh)



Πηγή : Better Growth Better Climate – The new climate economy report 2014

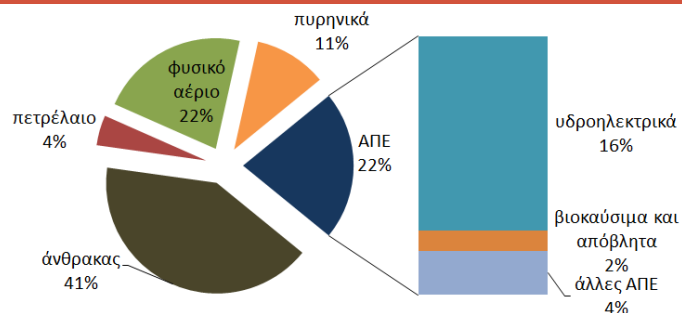
Περιβαλλοντικές δεσμεύσεις (1)

- Ο σχεδιασμός για την παραγωγή ενέργειας στην σημερινή εποχή επιτάσσει, πέρα από την κάλυψη της ασφάλειας εφοδιασμού, την οικονομική αποδοτικότητα και την προστασία του περιβάλλοντος, την διαφοροποίηση του ενεργειακού μείγματος έτσι ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- Το Νοέμβριο του 2016, τέθηκε σε ισχύ μια νέα παγκόσμια, νομικά δεσμευτική συμφωνία, η «Συμφωνία του Παρισιού» η οποία αφορά την περίοδο μετά το 2020. Στόχος είναι η μείωση της παγκόσμιας θερμοκρασίας κατά 2°C και κατά προτίμηση κατά 1,5°C υπό τα επίπεδα της προβιομηχανικής εποχής, έως το 2100.
- Επίσης το 2010 στο Κανκούν, οι συμμετέχοντες χώρες του UNFCCC αναγνώρισαν ότι η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή είναι εξίσου σημαντική με την προσπάθεια μετριασμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ειδικά για τις αναπτυσσόμενες χώρες, γεγονός που αναγνωρίστηκε και στην πρόσφατη συμφωνία του Παρισιού.
- Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει εγκρίνει μια στρατηγική προσαρμογής της ΕΕ και καλεί τα κράτη μέλη της να καταρτίσουν εθνικά σχέδια δράσης μέχρι το 2017. Η στρατηγική αυτή περιλαμβάνει δράσεις που αφορούν κατά κύριο λόγο τη χρήση του νερού, τη γεωργία, τη βιοποικιλότητα, τα απαραίτητα έργα υποδομών καθώς και δράσεις ευαισθητοποίησης των πολιτών.
- Σε εθνικό επίπεδο υπάρχει Υπουργικής Απόφασης με θέμα την Εξειδίκευση του περιεχομένου των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), (ΦΕΚ Β' 873/16-03-2017).

Περιβαλλοντικές δεσμεύσεις (2)

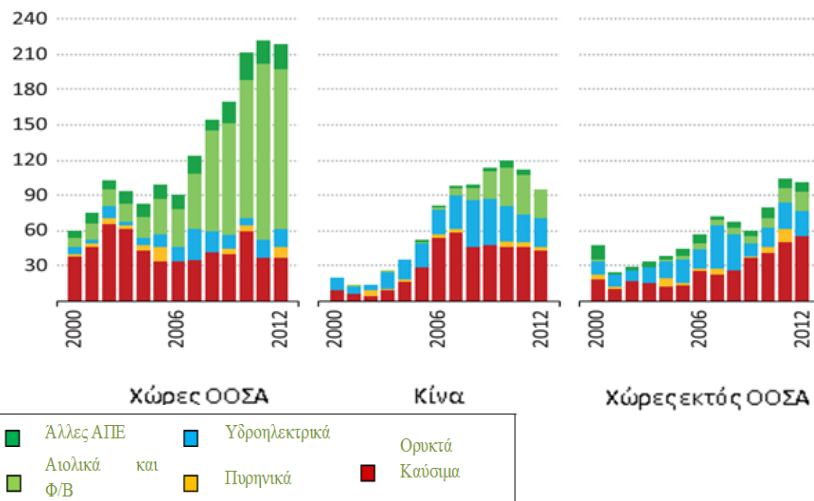
- Το 2012, η ΕΕ αντιπροσώπευε το 9% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
 - Οι στόχοι της ΕΕ για το 2020 αφορούν τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, την αύξηση του ποσοστού διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας στο επίπεδο του 20% και την επίτευξη εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας κατά 20% μέσω βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.
 - Αντίστοιχα για το 2030 προβλέπεται μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% τουλάχιστον σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, άντληση του 27% τουλάχιστον της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά 27% τουλάχιστον.
 - Μακροπρόθεσμος στόχος της ΕΕ για το 2050 είναι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 80-95% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.
 - Το 2014 η ΕΕ28 είχε ήδη μειωμένες εκπομπές ΑΕΘ κατά 23% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.
-

Ενεργειακό μείγμα και επενδυτικές τάσεις



Ποσοστό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά καύσιμο παγκοσμίως (2013)

Πηγή: International Energy Agency, IEA statistics, Excerpt from Renewables Information 2015



Επενδύσεις (δισ \$) σε νέες εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας ανά τύπο και περιοχή 2000-2012

Πηγή: International Energy Agency, World Energy Investment Outlook, Special Report 2014

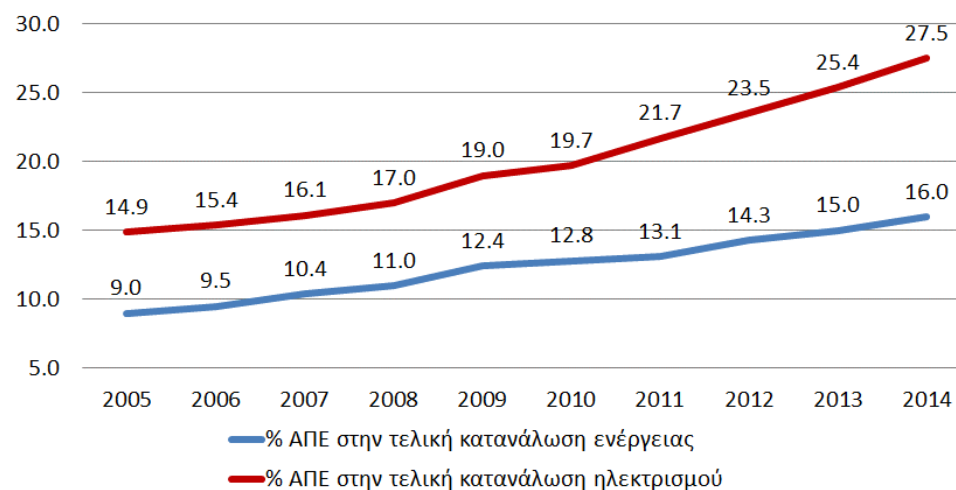
- Οι επενδύσεις στον ευρύτερο τομέα της ηλεκτροπαραγωγής παγκοσμίως ανήλθαν σε 6.1 τρις \$ για την περίοδο 2000-2012 (τιμές 2012).
- Οι επενδύσεις σε μονάδες ηλεκτροπαραγωγής παγκοσμίως, αυξήθηκαν από 130 δις \$ το 2000 σε 415 δις \$ το 2012.
- Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αντιπροσωπεύουν για το 2014 περίπου το 58,5% των νέων εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας.
- Μέχρι το τέλος του 2014 αντιπροσωπεύουν κατ' εκτίμηση το 27% της παγκόσμιας ικανότητας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον κόσμο. (*Renewables 2015 Global Status Report – Key Findings 2015, REN21*)
- Το μερίδιο των επενδύσεων στην αιολική ενέργεια και στα φωτοβολταϊκά αυξήθηκε από 10% το 2000 σε σχεδόν 45% το 2011.

Εξέλιξη ΑΠΕ στην Ευρώπη

- Στην Ευρώπη μεταξύ 1990 και 2014, η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αυξήθηκε κατά 191%.
- Το 2014, αντιπροσωπεύει περίπου το 28% της συνολικής μικτής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ.
- Το μερίδιο της αιολικής ενέργειας επί του συνόλου της ενέργειας από ΑΠΕ, από 0,24% το 1990 (και 0,03% επί της συνολικής παραγωγής ηλεκτρισμού) φτάνει το 21% το 2010 και το 26% το 2013 (7,21% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρισμού).
- Η ηλεκτρική ενέργεια από Φ/Β από 3% το 2010 (επί του συνόλου των ΑΠΕ) ξεπερνάει το 9% το 2013. (Στοιχεία από Eurostat 2016)

Μερίδιο (%) ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας και στην τελική κατανάλωση ηλεκτρισμού 2005-2014, στην Ευρώπη

Πηγή Eurostat 2016



Κλιματικές Προκλήσεις

Σύμφωνα με την έκθεση για τις Περιβαλλοντικές, Οικονομικές και Κοινωνικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα που εκπόνησε η Τράπεζα της Ελλάδος το 2011 προβλέπονται τα ακόλουθα σενάρια :

Σενάριο μη δράσης

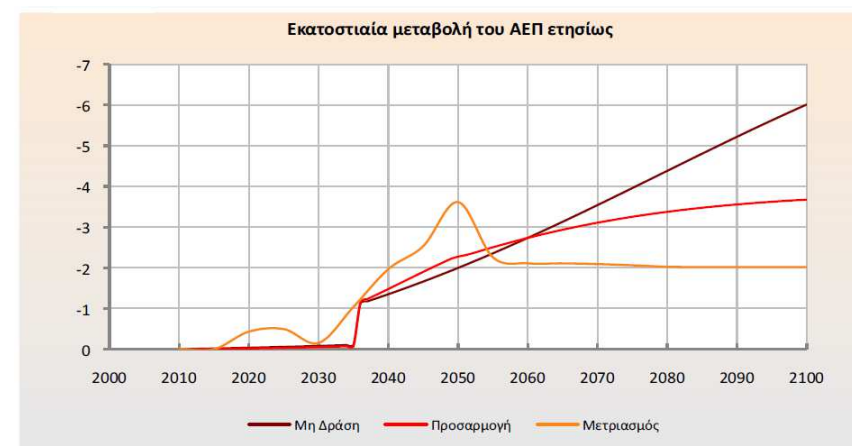
- Μείωση ΑΕΠ σε ετήσια βάση, κατά 2% το 2050 και κατά 6% το 2100.
- Κόστος 701 δισ. € έως το 2100, ανέρχεται (σε σταθερές τιμές του 2008).

Σενάριο μετριασμού (δραστική μείωση εκπομπών)

- Κόστος 436 δισ. € έως το 2100.

Σενάριο προσαρμογής

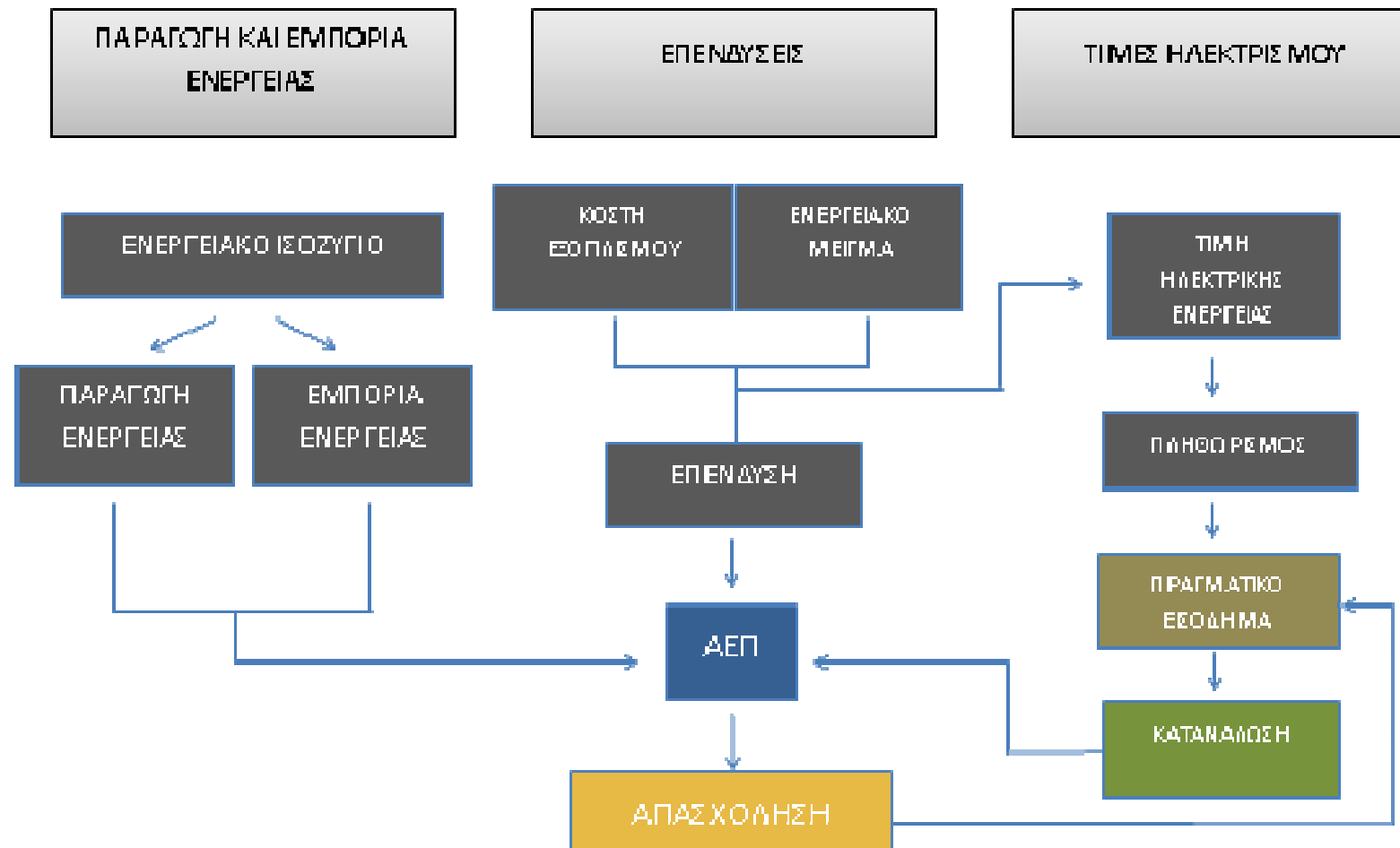
- Μείωση ΑΕΠ κατά 2,3% και 3,7% τα έτη 2050 και 2100 αντίστοιχα.
- Κόστος 577 δισ. €.



Πηγή: ΤΤΕ

Συμπεράσματα και στρατηγική για την αντιμετώπιση της κλιματικής μεταβολής στην Ελλάδα

Επιρροή ενεργειακών επενδύσεων σε βασικά οικονομικά μεγέθη



Βασικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ενεργειακού κλάδου και Οικονομίας για την εκτίμηση των επιπτώσεων ενεργειακών επενδύσεων στο εργαλείο Ε3ΜΕ

Πηγή : IRENA. Renewable Energy Benefits.Measuring the Economics.
International Renewable Energy Agency 2016

Επιρροή ενεργειακών επενδύσεων σε βασικά οικονομικά μεγέθη (1)

Σύνοψη βασικών επιπτώσεων από τις υπάρχουσες ενεργειακές υποδομές και από την μελλοντική ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα στο σύνολο της οικονομίας και της κοινωνίας στη Ελλάδα.

Κατηγορίες επιπτώσεων	Μεγέθη που επηρεάζονται	Σχόλια
Οικονομικές	ΑΕΠ Εισόδημα Κατανάλωση Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας Εμπορικό Ισοζύγιο Επενδύσεις	Η Κατανάλωση και το Εισόδημα επηρεάζονται και εθνικά αλλά κυρίως σε τοπικό επίπεδο όταν οι ενεργειακές υποδομές απασχολούν σημαντικό κομμάτι του τοπικού πληθυσμού. Επίσης αναφέρεται ¹ η δυνατότητα ενοικίασης γης προς ιδιώτες για εγκατάσταση επενδύσεων ΑΠΕ (ενδεικτικά, περίπου 5.000 \$ /έτος για κάθε Α/Γ).
Εργασιακές	Παραγωγικότητα Απασχόληση Δεξιότητες του εργατικού δυναμικού	Ο ενεργειακός τομέας είναι ο πρώτος σε παραγωγικότητα ανά εργαζόμενο στη ΕΕ. Καθώς νέες τεχνολογίες και αυτοματισμοί εισέρχονται στον κλάδο διαπιστώνεται η ανάγκη για εργατικό δυναμικό με υψηλές εργασιακές δεξιότητες που να μπορεί να ανταποκριθεί στις νέες τεχνολογίες. Σύμφωνα με σχετική μελέτη ² 10.000 μόνιμες και 20.000 θέσεις ημιαπασχόλησης μεσαίας προς υψηλής εξειδίκευσης μπορούν να δημιουργηθούν έως το 2025 στις νέες ενεργειακές τεχνολογίες.

¹The role of Renewable Energy projects in the economic growth, social development and prosperity of Greece. Impact assessment using socioeconomic analysis and strategic planning tools, Presentation at Conference in Harvard University, organized by the Greek Economic Forum (GEF), 2015

² Shedding Light on the Economic Impact of Investing in Electricity Infrastructure, Report 2012, The Conference Board of Canada

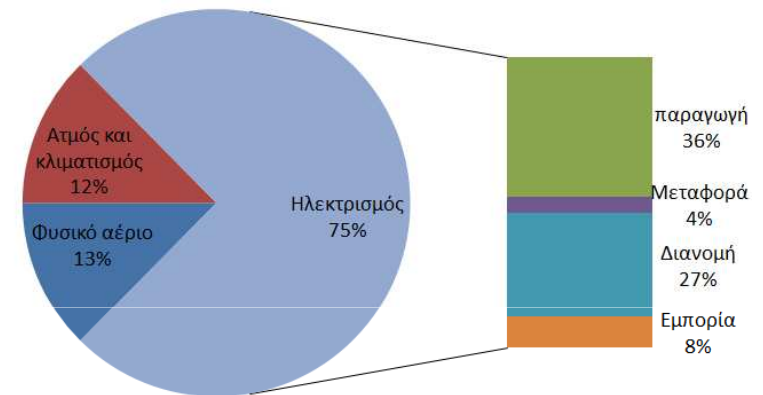
Επιρροή ενεργειακών επενδύσεων σε βασικά οικονομικά μεγέθη (2)

Κατηγορίες επιπτώσεων	Μεγέθη που επηρεάζονται	Σχόλια
Περιβαλλοντικές	Χρήση υδατικών αποθεμάτων Ποιότητα του αέρα Επιπτώσεις στην βιοποικιλότητα Οπτική όχληση Ακουστική όχληση Εκπομπές	Οι συμβατικές τεχνολογίες τείνουν να έχουν πολύ μεγαλύτερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τις ΑΠΕ. Παρ' όλα αυτά ο δημόσιος χαρακτήρας ανάπτυξης των συμβατικών τεχνολογιών παραγωγής κατά το παρελθόν (λιγνίτης) καθώς και κάποια παράπλευρα οφέλη που αυτές έφεραν τις τοπικές κοινωνίες συνέβαλαν στην ομαλή ανάπτυξη και αποδοχή τους.
Οικιστικές	Χρήσεις γης Αλλαγή αξίας γης	Συνήθως η ύπαρξη ενεργειακών εγκαταστάσεων αποκλείει την οικιστική χρήση για τουλάχιστον κάποια απόσταση από τις εγκαταστάσεις τόσο για λόγους ασφαλείας όσο για λόγους όχλησης από τους οικιστές.
Πληθυσμιακές	Αλλαγή πληθυσμιακών χαρακτηριστικών	Η συγκεκριμένη επίπτωση αφορά μόνο περιοχές όπου το εργατικό δυναμικό που εισάγεται από άλλες περιοχές για την λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεων είναι σημαντικό σε μέγεθος σε σχέση με τον τοπικό πληθυσμό.
Τεχνολογικές	Ενεργειακό μείγμα	Καθώς στο ενεργειακό μείγμα προστίθενται νέες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας, (ΑΠΕ, Φυσικό αέριο) με διαφορετικά χαρακτηριστικά η κάθε μία, διαμορφώνονται και σχετικές τεχνολογικές προκλήσεις που αφορούν το μείγμα της ενεργειακής παραγωγής, την ευστάθεια του συστήματος σε μεταβολές της ζήτησης κλπ.
Εκπαιδευτικές	Νέα προγράμματα εκπαίδευσης	Καθώς οι νέες τεχνολογίες δημιουργούν ζήτηση για εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα προσαρμόζουν την παρεχόμενη εκπαίδευση για να μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της αγοράς.
Στρατηγικές	Ο ρόλος της Ελλάδας στον ενεργειακό χάρτη της νοτιοανατολικής Μεσογείου	Η Ελλάδα καλείται να παίξει τον ρόλο του ενεργειακού κόμβου μέσα από την υλοποίηση μεγάλων έργων ενεργειακής υποδομής που θα συνδέσουν την Ευρώπη με την Ασία. Επίσης η διασύνδεση των νησιωτικών περιοχών θα συμβάλει καταλυτικά στην βελτίωση των παρεχόμενων ενεργειακών υπηρεσιών και θα δημιουργήσει ευκαιρίες για νέες επενδύσεις.

Προστιθέμενη αξία και Απασχόληση στον ενεργειακό τομέα στην Ε.Ε.

Ο τομέας της παροχής ενέργειας το 2012 στην Ε.Ε

- απασχολούσε 1,2 εκατομμύρια άτομα
- δημιούργησε 232.200 εκατ. € συνολικής προστιθέμενης αξίας στην οικονομία.
- Από το 1,2 εκ θέσεων εργασίας, σχεδόν οι 900.000 αφορούσαν τον κλάδο του ηλεκτρισμού, από τις οποίες οι 432.800 τον τομέα της παραγωγής ενέργειας.
- Ο τομέας απασχολεί το 0,9% του συνόλου του «μη χρηματοοικονομικού τομέα» το 2012 αλλά αντιπροσωπεύει το 3,8% της συνολικής προστιθέμενης αξίας.
- ο πρώτος τομέας σε παραγωγικότητα της εργασίας με μέσο όρο 189,000 € ανά εργαζόμενο για το 2012 (μέσος όρος λίγο πιο πάνω από τις 45.000 €).



Ποσοστό απασχολούμενων στον τομέα της παροχής ενέργειας (σύνολο απασχολούμενων 1.2 εκ)

Πηγή: European Commission EU Energy in Figures, Statistical Pocketbook 2015

Τοπικές κοινωνίες και ενεργειακές επενδύσεις (1)

Παράμετροι κοινωνικής αποδοχής

- Η άμεση εργασιακή εξάρτηση του πληθυσμού
- Η έμμεση οικονομική εξάρτηση των τοπικών κοινωνιών
- Η αναγκαστική καταστροφή συγκεκριμένων οικονομικών δραστηριοτήτων (απαλλοτριώσεις, μετοικήσεις, εγκατάλειψη γης)
- Η εξασθένηση ή πίεση/απώθηση ή ανταγωνισμός με προϋπάρχουσες οικονομικές δραστηριότητες
- Η μείωση της οικονομικής αξίας παράπλευρων οικονομικών δραστηριοτήτων όπως καλλιέργειες στους κάμπους, μόλυνση υδάτων, τουρισμός)
- Η μείωση αξίας γης και κτισμάτων κοντά σε εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής μπορεί να οδηγήσει σε υποβάθμιση τουριστικών υποδομών και απώθηση μελλοντικών επενδύσεων στην περιοχή

Παράμετροι κοινωνικής αποδοχής ΑΠΕ

- Σωστή γνώση
- Επίπεδο εκπαίδευσης
- Οικογενειακό εισόδημα
- Γνώσεις για παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα
- Εμπλοκή/ασχολία με ενεργειακές επενδύσεις
- Αντιμετώπιση προβλημάτων ηλεκτροδότησης
- Πληροφόρηση για την εκμετάλλευση των εγκαταστάσεων
- Εγγύτητα εγκατάστασης
- Επιπτώσεις στην τοπική χλωρίδα και πανίδα
- Συμμετοχή στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων

ΤΟΠΙΚΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ (2)

Για κάθε περιοχή ενδιαφέροντος και προκειμένου να καταφανούν οι προοπτικές αξιοποίησης των ενεργειακών πηγών θα πρέπει να συνυπολογίζονται στοιχεία που αποτυπώνουν την επίδραση που έχουν οι ενεργειακές πηγές/μονάδες/υποδομές, στην οικονομική/κοινωνική δραστηριότητα. Τέτοια στοιχεία είναι:

- Ο πληθυσμός και πληθυσμιακή σύνθεση
- Το μέσο βιοτικό επίπεδο/εισόδημα
- Το ποσοστό ανεργίας
- Το γενικό επίπεδο εκπαίδευσης
- Το επίπεδο μόρφωσης το σχετικό με τον τομέα της ενέργειας
- Το προφίλ χρήσης ενέργειας σε σχέση με κάποιον δείκτη “δεκτικότητας στην αλλαγή” (“openness to change”)
- Το ποσοστό θέσεων εργασίας που απασχολεί η συγκεκριμένη τεχνολογία ηλεκτροπαραγωγής στην τοπική οικονομία ή σε περίπτωση εισαγωγής της τεχνολογίας τις εκτιμώμενες θέσεις εργασίας για την κατασκευή και τη λειτουργία μιας τεχνολογίας ανά MW
- Η «προθυμία πληρωμής» ανά νοικοκυριό δηλαδή η μέγιστη χρηματική ποσότητα που οι καταναλωτές είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για να έχουν πρόσβαση σε ηλεκτρισμό που παράγεται με μια συγκεκριμένη μορφή ενέργειας

Ευχαριστίες

Χ. Χατζηλάου	MSc Φυσικός
Ι. Δολιανίτης	MSc Μηχ. Μηχανικός
Ν. Πλυτάς	MSc Οικονομολόγος
Σ. Καρέλλας	Δρ. Μηχ. Μηχανικός

Τμήμα της εργασίας πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο συνεργασίας με το ΕΚΚΕ