

Ο ΛΙΓΝΙΤΗΣ

ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

LIGNITE

IN THE GREEK ENERGY SYSTEM
FACTS AND CHALLENGES

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ THESSALONIKI 2015



Ο ΛΙΓΝΙΤΗΣ

LIGNITE

Ο λιγνίτης αποτελεί ουσιαστικά το μοναδικό ορυκτό καύσιμο που διαθέτει η Ελλάδα. Εισάγοντας το 100% του φυσικού αερίου και το 98% του πετρελαίου που καταναλώνει η χώρα, η ενεργειακή εξάρτηση της Ελλάδας ανέρχεται (2013) στο 62,1% σε σύγκριση με μέσο όρο 53,2% για την ΕΕ των 28¹.

Η ανάγκη για αξιοποίηση εγχώριων πηγών και το παραδοσιακά χαμηλό κόστος του λιγνίτη ήταν οι αιτίες που η Ελλάδα στράφηκε ήδη από τη δεκαετία του 1950 στην καύση λιγνίτη ως ραχοκοκαλιά του ηλεκτρικού της συστήματος. Τις τελευταίες δεκαετίες όμως, ένας συνδυασμός παραγόντων ανοίγει –έστω και δειλά– τη συζήτηση γύρω από τη μετάβαση σε μια μετα-λιγνιτική εποχή για τη χώρα: οι Ευρωπαϊκές Οδηγίες για τη μείωση των εκπομπών CO₂ και της ρύπανσης από βιομηχανικές εγκαταστάσεις, η αυξανόμενη ευαισθησία των πολιτών γύρω από θέματα περιβάλλοντος και δημόσιας υγείας, η σταδιακή εξάντληση των αποθεμάτων, η εισαγωγή φυσικού αερίου στο ενεργειακό σύστημα της χώρας και η ραγδαία μείωση του κόστους των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Στο κείμενο αυτό παρουσιάζουμε τα βασικά δεδομένα και προκλήσεις γύρω από το σημαντικό αυτό ζήτημα.

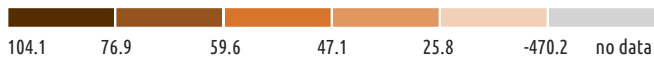
Lignite is virtually the only fossil fuel available in Greece. Greece imports 100% of the natural gas and 98% of the oil consumed in the country, with an energy dependency rate as high as 62.1% (2013) as opposed to an average 53.2% for the EU-28¹.

The need to use local domestic resources and the traditionally low cost of lignite were the reasons why Greece back in the 1950's turned to lignite combustion as the backbone of its electricity system. However, in the past few decades, a debate has been initiated (albeit timidly) about the country's transition to the post-lignite era, as a result of a number of factors: the EU Directives on the reduction of CO₂ and industrial emissions, the increasing public awareness of environmental and public health issues, the gradual depletion of the reserves, the introduction of natural gas in the country's energy mix, and the dramatic drop in the cost of renewable energy sources.

This paper presents the key facts and challenges surrounding this important issue.

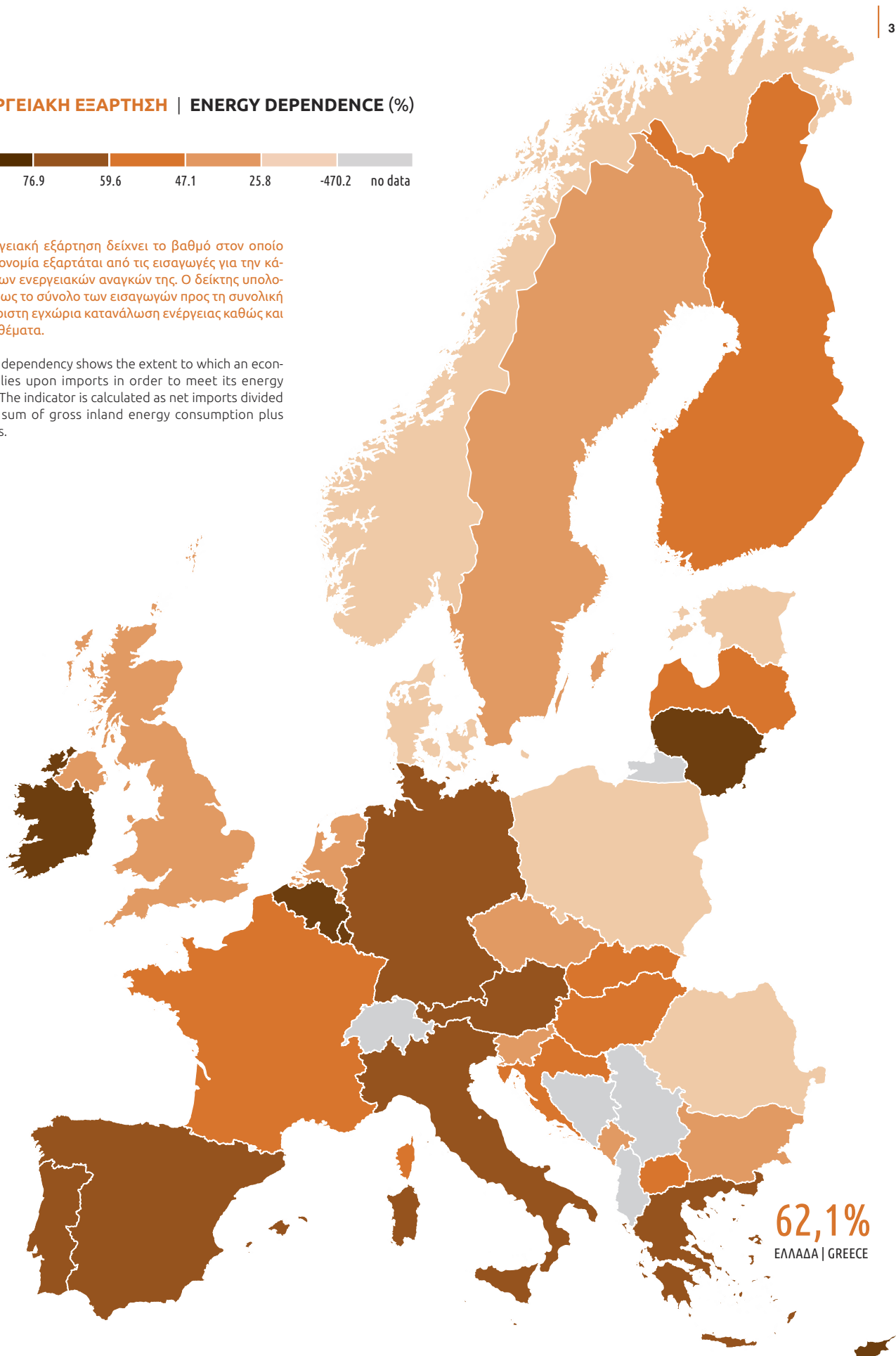
¹ <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdcc310&language=en>

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ | ENERGY DEPENDENCE (%)



Η ενεργειακή εξάρτηση δείχνει το βαθμό στον οποίο μια οικονομία εξαρτάται από τις εισαγωγές για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της. Ο δείκτης υπολογίζεται ως το σύνολο των εισαγωγών προς τη συνολική ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας καθώς και τα αποθέματα.

Energy dependency shows the extent to which an economy relies upon imports in order to meet its energy needs. The indicator is calculated as net imports divided by the sum of gross inland energy consumption plus bunkers.



62,1%
ΕΛΛΑΔΑ | GREECE

ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΛΙΓΝΙΤΗ

GREEK LIGNITE RESERVES AND CHARACTERISTICS

Με τα σημερινά τεχνικο-οικονομικά δεδομένα, τα εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα λιγνίτη² στη χώρα ανέρχονται σε περίπου 3,2 δις τόνους. Τα κυριότερα κοιτάσματα βρίσκονται:

- στη Δυτική Μακεδονία (περιοχές Πτολεμαΐδας, Αμυνταίου και Φλώρινας) με υπολογισμένο απόθεμα 1,8 δις τόνους,
- στην Πελοπόννησο (περιοχή Μεγαλόπολης), με απόθεμα περίπου 223 εκ. τόνους,
- στην περιοχή της Δράμας με απόθεμα 900 εκ. τόνους και
- στην περιοχή Ελασσόνας με 169 εκ. τόνους.

Από αυτά, τα κοιτάσματα στη Δράμα και την Ελασσόνα δεν έχουν εκμεταλλευτεί.

Με βάση τα συνολικά εκμεταλλεύσιμα αποθέματα λιγνίτη της χώρας και τον προγραμματιζόμενο ρυθμό κατανάλωσης στο μέλλον, υπολογίζεται ότι τα αποθέματα αυτά επαρκούν για περισσότερο από 45 χρόνια. Μέχρι σήμερα οι εξορυχθείσες ποσότητες λιγνίτη φτάνουν περίπου στο 29% των συνολικών αποθεμάτων. Η συνολική ετήσια εξόρυξη λιγνίτη έφτασε το μέγιστό της το 2004 με 72 εκατομμύρια τόνους για να πέσει το 2013 στα 54 εκ. τόνους. Η Ελλάδα είναι η 7^η χώρα στον κόσμο και 3^η στην ΕΕ (πίσω από τη Γερμανία και την Πολωνία) στην εξόρυξη λιγνίτη³.

Γενικά η ποιότητα των ελληνικών λιγνιτών είναι χαμηλή. Η θερμότητα δύναμη κυμαίνεται από 975–1380 kcal/kg στις περιοχές Μεγαλόπολης, Αμυνταίου και Δράμας, από 1261–1615 kcal/kg στην περιοχή Πτολεμαΐδας και 1927–2257 στις περιοχές Φλώρινας και Ελασσόνας.

Βased on the current techno-economic data, the exploitable lignite² reserves in the country total approximately 3.2 billion tons. The main deposits are located in:

- Western Macedonia (Ptolemaida, Amynteo and Florina) with estimated reserves of 1.8 billion tons;
- the Peloponnese (Megalopoli), with reserves around 223 million tons;
- Drama, with reserves of 900 million tons;
- Elassona, with 169 million tons.

Of these deposits, the ones in Drama and Elassona remain unexploited.

Based on the total exploitable lignite reserves in the country and the planned future consumption rate, it is estimated that the reserves will last for over 45 years. The amounts of lignite mined to date represent approximately 29% of the total reserves. The total annual lignite extraction peaked in 2004 at 72 million tons, before dropping to 54 million tons in 2013. In terms of lignite production, Greece ranks seventh worldwide and third in the EU (after Germany and Poland)³.

Greek lignite is of low quality overall. Its calorific value ranges from 975 to 1380 kcal/kg in Megalopoli, Amynteo and Drama, from 1261 to 1615 kcal/kg in Ptolemaida, and from 1927 to 2257 kcal/kg in Florina and Elassona.

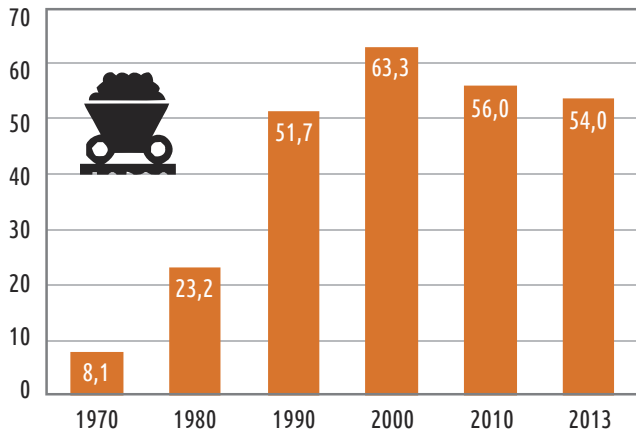
² <https://www.dei.gr/el/oruxeia/apothemata-kai-poiotita>

³ http://www.worldcoal.org/sites/default/files/coal_facts_2014%2812_09_2014%29.pdf

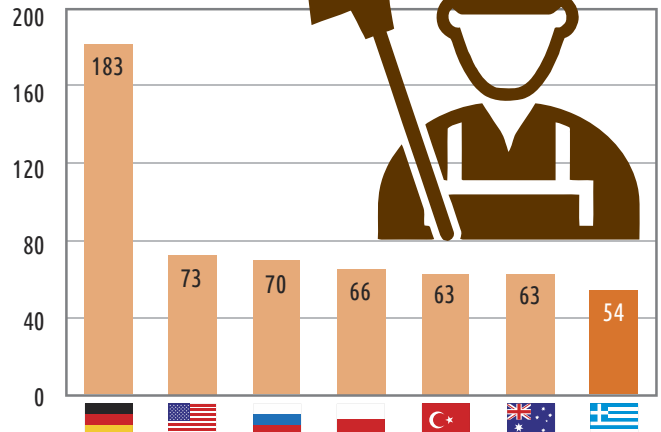


ΕΞΟΡΥΞΗ ΛΙΓΝΙΤΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ
ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΤΟΝΟΙ

LIGNITE MINED IN GREECE
MILLION TONS



2013
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗ
WORLD RANKING



ΚΟΣΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ ΛΙΓΝΙΤΗ

COST OF LIGNITE-FIRED POWER GENERATION

Το 2014, η εταιρία συμβούλων Booz & Co διεξήγαγε για λογαριασμό της ΔΕΗ μελέτη σύγκρισης του κόστους της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής στις λιγνιτοπαραγωγές χώρες της Ευρώπης (Γερμανία, Πολωνία, Ελλάδα, Τουρκία, Τσεχία, Ρουμανία, Βουλγαρία, Σερβία) για το 2012, προκειμένου να καθοριστούν οι βασικές παράμετροι κόστους καθώς και οι διαφορές που παρουσιάζονται σε διάφορα λιγνιτικά συστήματα στην Ευρώπη.

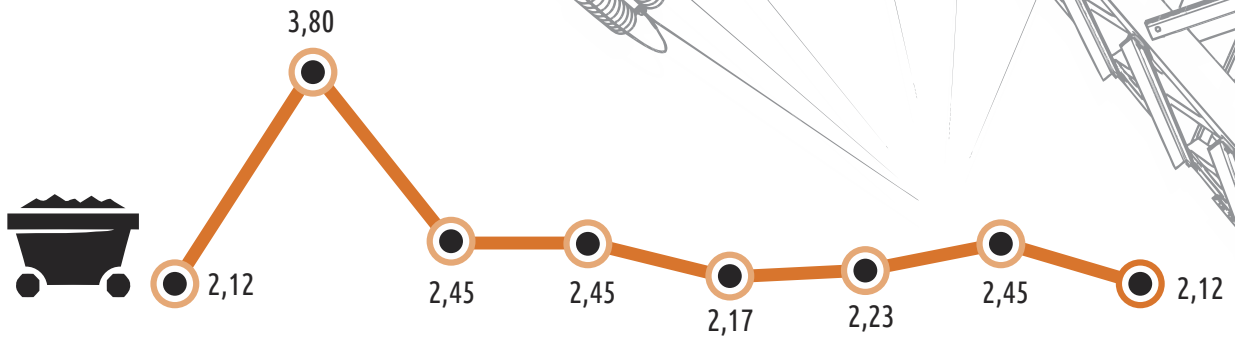
Σύμφωνα με τη μελέτη⁴, το κόστος εξόρυξης στην Ελλάδα είναι το χαμηλότερο, μαζί με εκείνο της Γερμανίας στα 2,12 ευρώ/τόνο. Όταν όμως ληφθεί υπόψη το εξαιρετικά χαμηλό θερμιδικό περιεχόμενο του ελληνικού λιγνίτη (καθώς και άλλες παράμετροι μεταβλητού κόστους παραγωγής), τότε η ηλεκτροπαραγωγή από λιγνίτη στην Ελλάδα αποδεικνύεται πως είναι η ακριβότερη στην Ευρώπη με 59,9€/MWh σε σύγκριση με 53,6 για τη Γερμανία, 39,0 για την Τσεχία, 38,6 για την Πολωνία, 54,2 για τη Ρουμανία, 31,6 για τη Βουλγαρία, 40,3 για τη Σερβία και 52,7 για την Τουρκία.

In 2014, the Greek Public Power Corporation (PPC) commissioned a study to Booz & Co Consultants in order to compare the costs of lignite-fired power generation in the lignite-mining European countries (Germany, Poland, Greece, Turkey, Czech Republic, Romania, Bulgaria, Serbia) in the year 2012, in view of identifying the key cost parameters and the differences among the various lignite systems in Europe.

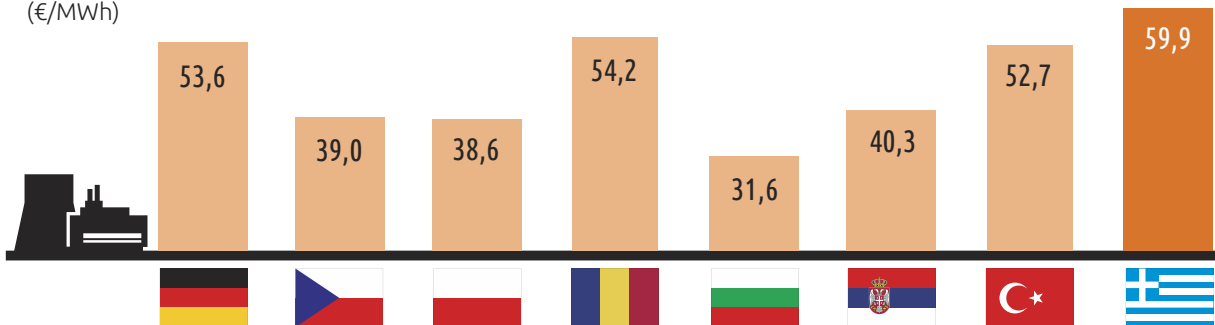
According to the findings⁴, the cost of extraction in Greece (at € 2.12 per ton) is the lowest, comparable to that in Germany. However, if the extremely low calorific value of Greek lignite is taken into consideration (as well as other variable production cost parameters), then lignite-fired power generation in Greece proves to be the costliest in Europe, at 59.9 €/MWh, vs. 53.6 in Germany, 39.0 in the Czech Republic, 38.6 in Poland, 54.2 in Romania, 31.6 in Bulgaria, 40.3 in Serbia, and 52.7 in Turkey.

⁴ <https://www.dei.gr/Documents2/INVESTORS/MELETH%20BOOZ/Understanding%20Lignite%20Generation%20Costs%20in%20Europe.pdf>

ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΛΙΓΝΙΤΗ
COST OF LIGNITE EXTRACTION
(€/ton)



ΚΟΣΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ ΛΙΓΝΙΤΗ
LIGNITE POWER GENERATION COST
(€/MWh)



ΜΕΡΙΔΙΟ ΤΟΥ ΛΙΓΝΙΤΗ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

THE SHARE OF LIGNITE IN THE GREEK ELECTRICITY SYSTEM

Καταρχάς πρέπει να τονίσουμε την ιδιαιτερότητα του ελληνικού τομέα ηλεκτρισμού ο οποίος αποτελείται από το διασυνδεδεμένο ηπειρωτικό σύστημα και από τα μη διασυνδεδεμένα αυτόνομα νησιωτικά δίκτυα όπου η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας καλύπτεται από μονάδες πετρελαίου και σε μικρότερο βαθμό από εγκαταστάσεις ΑΠΕ, σε αναλογία περίπου 85%-15%.

Στο διασυνδεδεμένο σύστημα, τα τελευταία 10 χρόνια παρατηρείται μια σαφής υποχώρηση του μεριδίου του λιγνίτη στην κάλυψη της ζήτησης, από 63% το 2004 σε 45% το 2014. Η μείωση αυτή αντισταθμίστηκε από αντίστοιχη αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ και υδροηλεκτρικών (από 11% σε 25%) καθώς και των εισαγωγών, ενώ το μερίδιο του φυσικού αερίου υποχώρησε από 15,5% σε 12,5% και εκείνο του πετρελαίου από 5% μηδενίστηκε⁵.

Σε ό,τι αφορά στην εγκατεστημένη ισχύ των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, στην Ελλάδα σήμερα (Αύγουστος 2015) έχουμε⁶:

- 3.912 MW λιγνιτικών μονάδων
- 4.906 MW μονάδων φυσικού αερίου
- 1.684 MW πετρελαϊκών μονάδων στα νησιά
- 3.018 MW υδροηλεκτρικών μονάδων
- 1.767 MW αιολικών στο διασυνδεδεμένο και 317 MW στα νησιά
- 2.443 MW φωτοβολταϊκών στο διασυνδεδεμένο και 136 MW στα νησιά
- 224 MW μικρών υδροηλεκτρικών
- 49 MW βιοαερίου - βιομάζας

Το start with, the Greek electricity sector is peculiar in that it consists of the interconnected continental system and of the non-interconnected stand-alone grids in the islands, where electricity demand is catered to by oil-fired plants and to a smaller extent by RES facilities, in a proportion of approximately 85%-15%.

In the interconnected grid, over the past 10 years the share of lignite in meeting demand has clearly decreased, from 63% in 2004 to 45% in 2014. This decrease has been offset by a similar increase in the shares of RES and hydropower (from 11% to 25%) as well as imports, while the share of natural gas dropped from 15.5% to 12.5% and the share of oil was reduced to zero from 5%⁵.

The installed capacity of electricity generation plants in Greece currently stands as follows (as of August 2015)⁶:

- 3,912 MW lignite-fired plants
- 4,906 MW natural gas-fired plants
- 1,684 MW oil-fired plants on the islands
- 3,018 MW hydro plants
- 1,767 MW wind farms in the interconnected grid and 317 MW on the islands
- 2,443 MW solar PV parks in the interconnected grid and 136 MW on the islands
- 224 MW small hydro
- 49 MW biogas - biomass

⁵ <http://www.admie.gr/deltia-agoras/miniaia-deltia-energeias/>

⁶ Στοιχεία ΛΑΓΗΕ <http://www.lagie.gr> και ΔΕΔΔΗΕ <http://www.deddie.gr>

Data from the Electricity Market Operator <http://www.lagie.gr> and the Electricity Distribution Network Operator <http://www.deddie.gr>

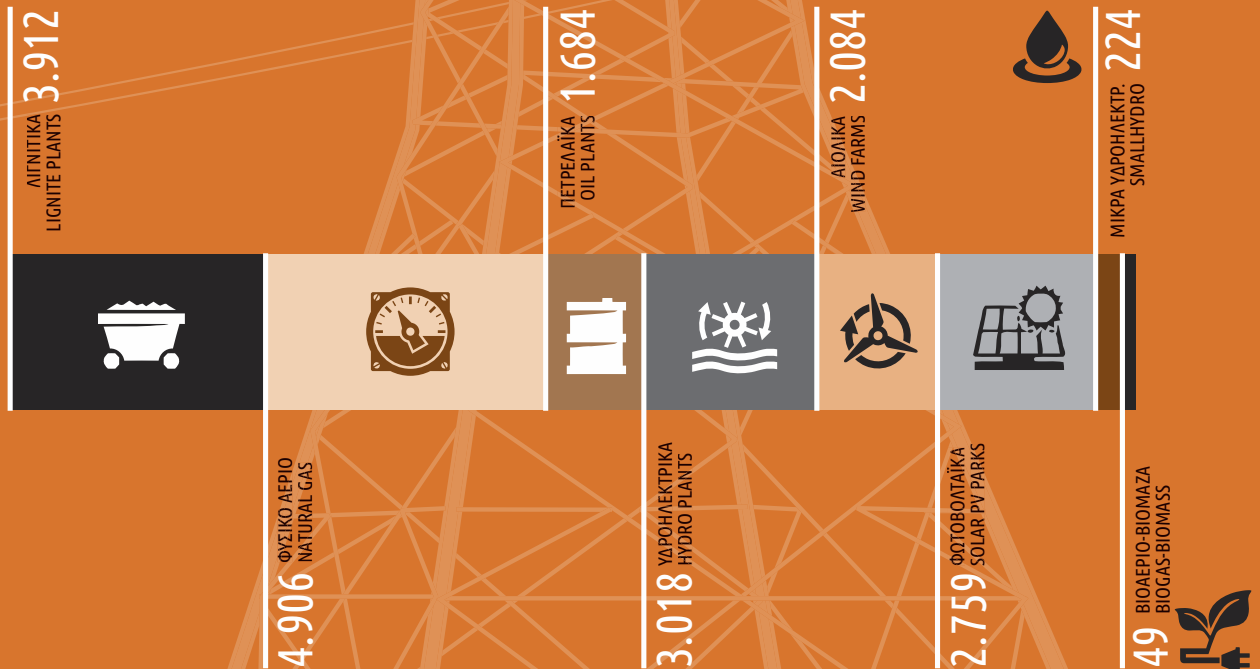
ΤΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ 10 ΧΡΟΝΙΑ
(ΚΑΛΥΨΗ ΖΗΤΗΣΗΣ 2004-2015, %)

THE INTERCONNECTED GRID OVER THE PAST 10 YEARS
(DEMAND COVERAGE 2004-2015, %)



ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2015, ΣΕ MW

INSTALLED CAPACITY OF ELECTRICITY GENERATION PLANTS
AUGUST 2015, IN MW



ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

IMPACT ON PUBLIC HEALTH AND ON THE ENVIRONMENT

Οι εκπομπές ρύπων από τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής αλλά και η εξόρυξη και μεταφορά λιγνίτη από τα ορυχεία στις μονάδες δημιουργούν σημαντικά προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή⁷, με σημαντικότερο εκείνο από τις συγκεντρώσεις αιωρούμενων μικροσωματιδίων PM10. Σύμφωνα με το Κέντρο Περιβάλλοντος της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, το 2010 σε 9 από τους 15 σταθμούς μέτρησης στους Νομούς Κοζάνης και Φλώρινας παρατηρήθηκε ποσοστό υπερβάσεων σε σχέση με τα ευρωπαϊκά όρια μεγαλύτερο του 20%.

Σε ό,τι αφορά στη δημόσια υγεία, είναι εντυπωσιακό πως παρόλο που λιγνιτικές μονάδες και λιγνιτωρυχεία λειτουργούν πάνω από 60 χρόνια, δεν έχει εκπονηθεί κάποια επιδημιολογική μελέτη για τις επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων των λιγνιτικών περιοχών. Σύμφωνα πάντως με έρευνα του πανεπιστημιακού νοσοκομείου ΑΧΕΠΑ Θεσσαλονίκης σε 3 χωριά της Κοζάνης, οι θάνατοι από θρομβοεμβολικά επεισόδια την περίοδο 1992-2007 αυξήθηκαν κατά 43%-55%. αντίστοιχα. Μελέτη του Μποδοσάκειου Νοσοκομείου Πτολεμαΐδας διαπίστωσε πως το ποσοστό των αλλεργικών ρινιτίδων στην Πτολεμαΐδα είναι τριπλάσιο από τον πανελλαδικό μέσο όρο. Επίσης, ανάλυση των δεδομένων και των μεθοδολογιών του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος από το ελληνικό γραφείο της Greenpeace εκτιμά πως η ατμοσφαιρική ρύπανση από τη λειτουργία των λιγνιτικών μονάδων στη Δυτ. Μακεδονία ευθύνεται για 461 πρόωρους θανάτους το 2009.

Pollutant emissions from power generation plants, as well as from lignite extraction and transportation from mines to plants, cause significant air pollution problems in the region⁷, most importantly high PM10 concentrations. According to data from the Environmental Centre of the Region of Western Macedonia, in 2010, at 9 out of the 15 measuring stations in the Prefectures of Kozani and Florina, the European limit values were exceeded by more than 20%.

With regard to public health, although the lignite-fired plants and the lignite mines have operated for over 60 years, it is striking that no epidemiological study has been conducted on their impact on the health status of the inhabitants of lignite mining regions. However, according to a study conducted by AHEPA University Hospital, Thessaloniki, in three villages in the Prefecture of Kozani, deaths from thromboembolic events in the period 1992-2007 rose from 43% to 55%. A study conducted by Bodosakio Hospital, Ptolemaida, found that the inhabitants of Ptolemaida were three times as likely to suffer from allergic rhinitis as the average Greek. Moreover, the Greek branch of Greenpeace conducted an analysis of data and methodologies employed by the European Environment Agency and estimated that ambient air pollution due to the operation of lignite-fired plants in Western Macedonia led to 461 premature deaths in 2009.

⁷ Κύρια πηγή: Έκθεση «Πτολεμαΐδα-5 και Μελίτη-2» του WWF-Ελλάς, 2013 – <http://www.wwf.gr/images/pdfs/PtolemaidaVMelitiill.pdf>
Main source: “Ptolemaida V and Meliti II” report, by WWF Greece, 2013 – http://www.wwf.gr/images/pdfs/Lignite_Study_WWFGreece.pdf

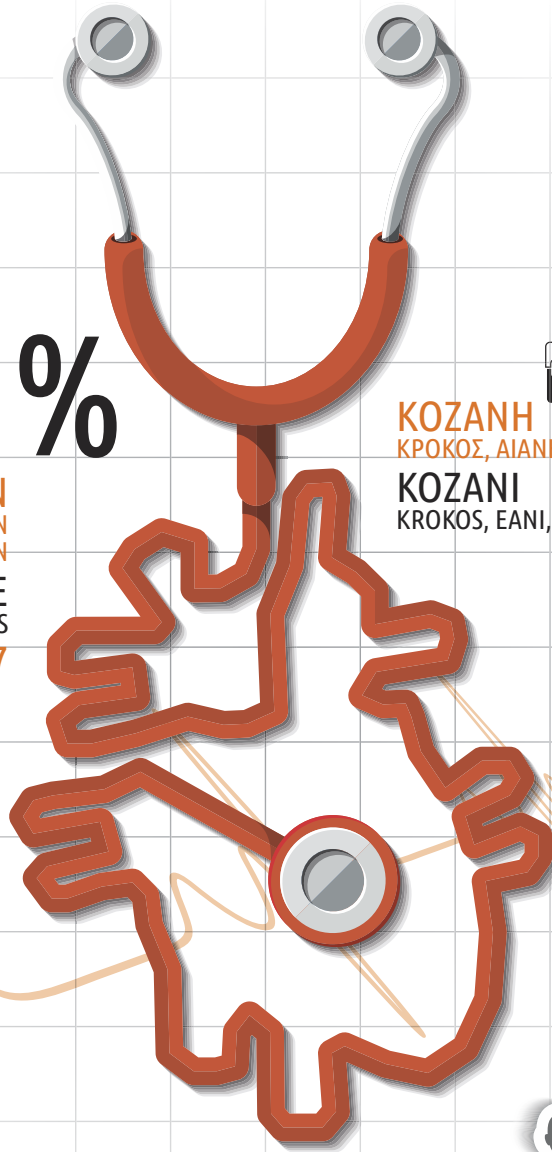
43-55%

ΑΥΞΗΣΗ ΘΑΝΑΤΩΝ
ΛΟΓΩ ΘΡΟΜΒΟΕΜΒΟΛΙΚΩΝ
ΕΠΕΙΣΟΔΙΩΝ

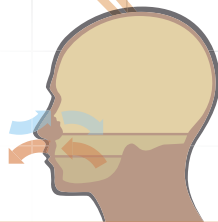
DEATHS INCREASE
DUE TO THROMBOEMBOLIC EVENTS
1992-2007



ΚΟΖΑΝΗ
ΚΡΟΚΟΣ, ΑΙΑΝΗ, ΤΡΑΝΟΒΑΛΤΟ
KOZANI
KROKOS, EANI, TRANOVALTO

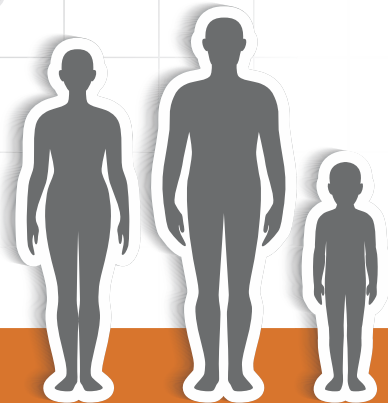


x3



ΑΛΛΕΡΓΙΚΕΣ ΡΙΝΙΤΙΔΕΣ
ALLERGIC RHINITIS

ΤΡΙΠΛΑΣΙΣ ΣΤΗΝ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ
ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΟ ΜΕΣΟ ΟΡΟ
IN PTOLEMAIDA, THREE TIMES
AS THE AVERAGE GREEK



461

ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ
WESTERN MACEDONIA
2009

ΠΡΟΩΡΟΙ ΘΑΝΑΤΟΙ
ΛΟΓΩ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ
ΡΥΠΑΝΣΗΣ

PREMATURE DEATHS
DUE TO AMBIENT
AIR POLLUTION



Πολύ σημαντικό είναι και το αποτύπωμα στο υδάτινο δυναμικό από τη λειτουργία των λιγνιτικών μονάδων, για τις ανάγκες ψύξης τους. Στη Δυτ. Μακεδονία, η ΔΕΗ αντλεί από τον ποταμό Αλιάκμονα και τη λίμνη Πολυφύτου 72 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού το χρόνο, σε μια απόσταση 60χλμ και με υψομετρική διαφορά 390 μέτρων. Για σύγκριση, οι ανάγκες ύδρευσης των 300 χιλιάδων πολιτών της Περιφέρειας καλύπτονται με 43 εκατομμύρια κυβικά μέτρα. Παράλληλα, έχει παρατηρηθεί σημαντική ποιοτική υποβάθμιση των νερών της περιοχής λόγω της εκφόρτωσης ρυπαντικών στοιχείων (π.χ. βαρέα μέταλλα) καθώς και δραματική ταπείνωση του υπόγειου υδροφορέα γύρω από τα ορυχεία Πτολεμαΐδας.

Μια άλλη σημαντική αρνητική επίπτωση των εξορυκτικών δραστηριοτήτων της ΔΕΗ στην περιοχή της Δυτ. Μακεδονίας είναι το ότι πολλοί οικισμοί έχουν υποχρεωθεί σε μετεγκατάσταση, με σημαντικές οικονομικές, κοινωνικές, πολιτισμικές, χωροταξικές και τεχνικές συνέπειες. Από το 1972 μέχρι το 2003 σχεδόν 4000 άνθρωποι μετεγκαταστάθηκαν σε νέους οικισμούς επειδή τα 5 χωριά τους τα κατάπιαν οι επεκτάσεις λιγνιτωρυχείων. Σήμερα βρίσκονται σε εξέλιξη ή έχουν αποφασιστεί οι διαδικασίες για την μετεγκατάσταση άλλων 4 χωριών.

The operation of lignite-fired plants also has a very significant footprint on the water resources, used for cooling. In Western Macedonia, PPC pumps from the river Aliakmon and Polyfytos lake 72 million cubic metres of water annually, at a 60 km distance and 390 m elevation difference. For the purpose of comparison, the water supply needs of the 300,000 inhabitants of the region are met with 43 million cubic metres. There has also been considerable deterioration in water quality in the region as a result of pollutant loads (e.g. heavy metals), as well as a drastic lowering of the water table in the vicinity of the mines in Ptolemaida.

One more considerable negative aspect of the extracting activities of PPC in Western Macedonia is the forced relocation of several villages, with major economic, social, cultural, spatial and technical consequences. From 1972 to 2003, almost 4,000 inhabitants were resettled, after their 5 villages were swallowed up by the mine extensions. At present, the relocation of an additional 4 villages is either underway or has been decided.

5
ΧΩΡΙΑ
VILLAGES ΤΑ ΚΑΤΑΠΙΑΝ ΤΑ ΛΙΓΝΙΤΩΡΥΧΕΙΑ
WERE SWALLOWED BY THE MINES
1972-2003

4
ΑΚΟΜΑ ΧΩΡΙΑ
ΘΑ ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΟΥΝ
ΣΤΑ ΕΠΟΜΕΝΑ ΧΡΟΝΙΑ
MORE VILLAGES
WILL BE RELOCATED IN THE NEXT YEARS

4.000
ΑΝΘΡΩΠΟΙ
ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΑΝ
INHABITANTS WERE
RESETTLED 1972-2003

ΣΠΑΤΑΛΗ ΣΤΟ

ΝΕΡΟ

WASTE OF

WATER

ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ
WESTERN MACEDONIA

72.000.000

ΚΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΤΟ ΕΤΟΣ
ΑΝΤΛΕΙ Η ΔΕΗ
CUBIC METRES ANNUALLY
PUMPED BY PPC

43.000.000

ΑΝΑΓΚΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
300.000 ΚΑΤΟΙΚΩΝ
WATER SUPPLY NEEDS
FOR 300.000 INHABITANTS

ΠΡΟΣ ΜΙΑ ΜΕΤΑ-ΛΙΓΝΙΤΙΚΗ ΕΠΟΧΗ

TOWARDS A POST-LIGNITE ERA

Ο λιγνίτης αποτέλεσε τη ραχοκοκαλιά του συστήματος ηλεκτρισμού της Ελλάδος για δεκαετίες προσφέροντας φτηνή ενέργεια για την οικονομική ανάπτυξη της χώρας.

Μια σειρά λόγοι όμως θέτουν πλέον επιτακτικά το ζήτημα της σταδιακής και σχεδιασμένης μετάβασης της χώρας σε μια μετα-λιγνιτική εποχή. Οι λόγοι αυτοί έχουν να κάνουν με:

- τις πολιτικές της ΕΕ για το κλίμα και πιο συγκεκριμένα (α) τους στόχους μείωσης εκπομπών για το 2020 και το 2030 και (β) την αυστηροποίηση του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής CO₂,
- τις πολιτικές της ΕΕ για την προστασία της δημόσιας υγείας και ιδιαίτερα την Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές,
- τη σταδιακή εξάντληση των οικονομικά εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων λιγνίτη σε συνδυασμό με την ιδιαίτερα χαμηλή ποιότητά του,
- την εντυπωσιακή υπό εξέλιξη μείωση του κόστους των ΑΠΕ καθώς και του κόστους των συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας.

Χαρακτηριστικά και καθοριστικά δεδομένα που προκύπτουν από τα παραπάνω, είναι τα εξής:

- Ως αποτέλεσμα της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της Οδηγίας Βιομηχανικών Εκπομπών, οι παλιότερες και πιο ρυπογόνες λιγνιτικές μονάδες θα πρέπει να κλείσουν με συνέπεια μετά το 2020 να είναι σε λειτουργία μόνο οι τέσσερις νεώτερες μονάδες συνολικής ισχύος 1.142 MW και οι οποίες θα πρέπει να κλείσουν το αργότερο το 2045.
- Ως αποτέλεσμα των πρόσφατων αποφάσεων της ΕΕ για το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής, όλοι οι αναλυτές συμφωνούν πως η τιμή του δικαιώματος θα έχει μια αυξητική τροχιά από περίπου 7€/tCO₂ σήμερα στα περίπου 30€ το 2030 και πιθανά πάνω από 100€ το 2050. Αυτό σημαίνει πως σε περίπτωση που κατασκευαστεί νέα λιγνιτική μονάδα, αυτή θα χάσει το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα απέναντι σε μονάδες φυσικού αερίου ίσως ήδη από το 2030.

Lignite has been the backbone of Greece's electricity system for many decades, offering affordable energy for the country's economic growth. However, it is now urgent for the country to consider its gradual and planned transition to the post-lignite era for a number of reasons, including:

- EU climate policies, most notably (a) emission reduction targets for 2020 and 2030, and (b) the more rigorous CO₂ emissions trading scheme;
- EU policies for the protection of public health, most notably the Industrial Emissions Directive;
- the gradual depletion of economically exploitable lignite reserves, doubled by their very low quality;
- the ongoing spectacular reduction of the cost of renewables, including the cost of energy storage systems.

Some important and decisive conclusions that can be drawn from the above include the following:

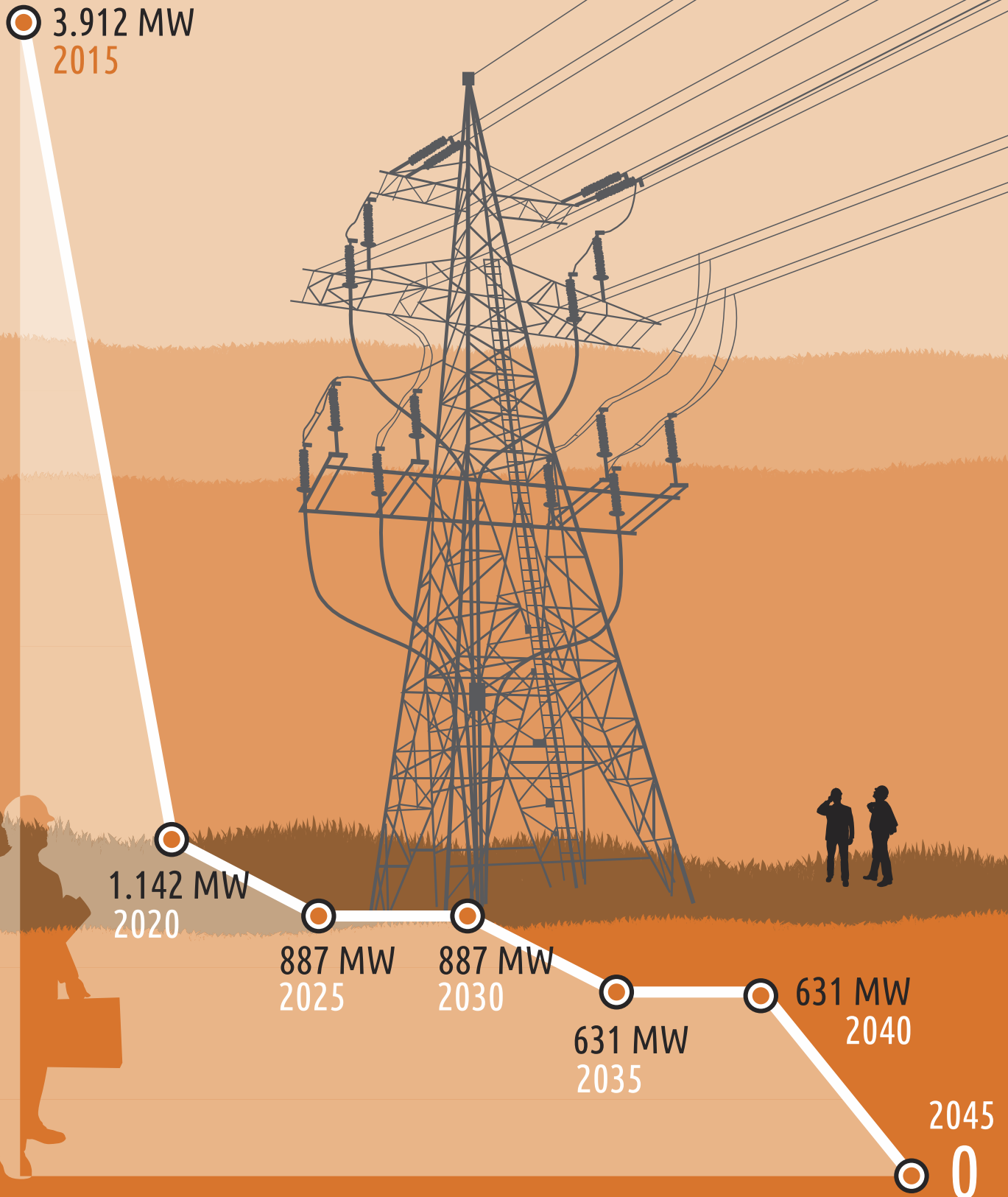
- In view of complying with the Industrial Emissions Directive, the oldest and most polluting lignite-fired plants will have to shut down. This means that, after 2020, only the four more modern plants will be operational, with a total capacity of 1,142 MW, and even these will have to shut down by 2045 at the latest.
- In light of the latest EU decisions on the Emissions Trading Scheme, all analysts agree that the price of CO₂ rights will rise from approximately 7 €/tCO₂ today to around € 30 in 2030 and possibly over € 100 in 2050. This means that a newly-built lignite-fired plant may lose its comparative advantage over a gas-fired plant as early as in 2030.

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΣΥΡΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΛΙΓΝΙΤΗ

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΣΕ MW

ESTIMATED IMELINE OF DECOMMISSIONING OF LIGNITE PLANTS

INSTALLED CAPACITY IN MW



Παρόλα αυτά η ενεργειακή πολιτική της χώρας –σε συνδυασμό με την ανεπαρκή και στρεβλή απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας που διατηρεί την ΔΕΗ ως τον κεντρικό παίκτη στο Σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας (με μερίδια 64% στην παραγωγή και 98% στην προμήθεια) δείχνει να αγνοεί την αναπόδραστη πραγματικότητα της επερχόμενης μετάβασης σε μια μετα-λιγνιτική εποχή. Με τη σταθερή υποστήριξη διαδοχικών κυβερνήσεων η εταιρεία αντί να αποδεχτεί τα νέα δεδομένα και να προετοιμαστεί έγκαιρα ζητούσε συνεχώς παρατάσεις και εξαιρέσεις για τη συμμόρφωση των λιγνιτικών μονάδων με τις όλο και αυστηρότερες ευρωπαϊκές προδιαγραφές. Είναι χαρακτηριστικό πως τα στελέχη της ΔΕΗ που αποτελούσαν την πλειονότητα της εθνικής αντιπροσωπείας της Ελλάδας στις ομάδες εργασίας της ΕΕ στο πλαίσιο της «Διαδικασίας της Σεβίλλης» για την αναθεώρηση της Οδηγίας για τις Βιομηχανικές Εκπομπές, πίεζαν συνεχώς για υιοθέτηση των χαλαρότερων δυνατών ορίων.

Σε αντίθεση με τις απαιτήσεις και τις τάσεις της εποχής για μείωση των επενδύσεων στα ορυκτά καύσιμα, η ΔΕΗ με την πλήρη υποστήριξη όλων των κυβερνήσεων, κάνει ό,τι μπορεί για να εξασφαλίσει τη διαιώνιση του λιγνίτη: έχει εκφράσει την επιθυμία για παράταση της λειτουργίας των παλιών λιγνιτικών μονάδων, ενώ έχει ανακοινώσει τα σχέδιά της για κατασκευή 2 νέων λιγνιτικών μονάδων, την Πτολεμαΐδα-5 ισχύος 660MW και τη Μελίτη-2 ισχύος 450MW. Η πρώτη από αυτές ολοκλήρωσε πρόσφατα την αδειοδοτική διαδικασία και η κατασκευή της είναι έτοιμη να ξεκινήσει, με χρηματοδότηση από την Γερμανική τράπεζα επενδύσεων KfW. Ίσως πιο ανησυχητική είναι η δημόσια έκκληση της ΔΕΗ προς την κυβέρνηση να εξασφαλίσει από την ΕΕ εξαίρεση του ελληνικού τομέα ηλεκτρισμού από την υποχρέωση αγοράς των δικαιωμάτων εκπομπής στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας.

Το αν και κατά πόσο είναι οικονομικά ανταγωνιστική η κατασκευή νέων λιγνιτικών μονάδων, εξετάζει πρόσφατη τεχνικο-οικονομική μελέτη του WWF-Ελλάς («Πτολεμαΐδα V και Μελίτη II - Έκθεση Οικονομικής Βιωσιμότητας των νέων λιγνιτικών Μονάδων», 2013). Η έκθεση καταλήγει πως ακόμα και αν δε ληφθεί καθόλου υπόψη το εξωτερικό κόστος στην κοινωνία και το περιβάλλον από τη λειτουργία τους, ο οικονομικός βαθμός απόδοσης (IRR) είναι αρνητικός σε περίπτωση που κατασκευαστούν και οι δύο μονάδες και οριακά επιθυμητός σε περίπτωση που κατασκευαστεί η μία από αυτές.

Nonetheless, the country's energy policy (underpinned by the insufficient and skewed liberalisation of the energy market, which has maintained PPC as the key player in the electricity system, with a 64% share in generation and a 98% share in supply) seems to turn a blind eye to the inevitable reality of the upcoming transition to the post-lignite era. Consistently supported by successive governments, instead of acknowledging the new facts and bracing itself for change in time, PPC would always ask for extensions and/or exemptions from the requirement that its lignite-fired plants comply with the ever stricter European standards. Suffice it to mention that PPC executives, who made up the majority of the Greek delegation to the EU working groups within the context of the "Seville process" for the review of the Industrial Emissions Directive, put pressure for the adoption of the most lenient possible limits.

In contrast to the requirements and against the trends of our times towards reducing investment in fossil fuels, with full support by every Greek government, PPC has done its utmost to secure the perpetuation of lignite use: it has expressed its wish to extend the operation of its old lignite-fired plants and has publicized its plans to build two new lignite-fired plants, Ptolemaida V (660MW capacity) and Meliti II (450MW capacity). The licensing procedure for the former has recently been completed and its construction is about to begin, with funding from the German investment bank KfW. Perhaps the most worrying development is PPC's public appeal to the government to secure an exemption for the Greek electricity sector from the EU obligation to purchase emission rights under the European Emissions Trading Scheme.

The cost-efficiency of the construction of new lignite-fired plants has been the subject of a recent technical-economic study conducted by WWF Greece ("Ptolemaida V and Meliti II – Financial Feasibility Report for the New Lignite-Fired Plants", 2013). The report concludes that, even without considering the externalities for society and the environment, the internal rate of return (IRR) is negative in the event that both plants are built and only marginally desirable in the event that one of them is built.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΧΩΡΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΙ ΔΙΑΛΟΓΟ; ENERGY POLICY WITHOUT PLANNING OR DIALOGUE?

Το πρώτο πράγμα που λείπει από την Ελλάδα είναι ένας ουσιαστικός και τεκμηριωμένος μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός μέσα από νηφάλια διαβούλευση, με συγκριτική παρουσίαση σεναρίων, με χρονική και γεωγραφική κατανομή στόχων και βέβαια με μηχανισμούς παρακολούθησης και αξιολόγησης της πορείας. Δυστυχώς αυτό που επικρατεί ακόμα είναι μια κοντόφθαλμη νοοτροπία εξυπηρέτησης μικροκομματικών, συνδικαλιστικών, τοπικών και επιχειρηματικών συμφερόντων.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν:

- η ανυπαρξία επίσημου Μακροχρόνιου Ενεργειακού Σχεδιασμού, συμβατού με τις διεθνείς υποχρεώσεις της χώρας,
- η απουσία επιχειρημάτων για την αναγκαιότητα νέων λιγνιτικών μονάδων στην χώρα στο δημόσιο διάλογο,
- η εκρηκτική είσοδος μονάδων φυσικού αερίου τα τελευταία 15 χρόνια οι οποίες όμως τώρα υπολειπούνται και συνεχώς αναζητούνται τρυκ προκειμένου αυτές να μη χρεωκοπήσουν,
- η ακόμα πιο εκρηκτική ένταξη φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων το 2012-13 οι οποίες είχαν καταφέρει να κλειδώσουν υψηλές εγγυημένες τιμές.

Παράλληλα, τα πολιτικά κόμματα, η τοπική αυτοδιοίκηση, κοινωνικοί και οικονομικοί φορείς, οφείλουν να αντιληφθούν και να ανταποκριθούν στη σημασία και την επιτακτικότητα της πρόκλησης. Η ενεργειακή επανάσταση που χρειαζόμαστε απουσιάζει εκκωφαντικά από κάθε επίπεδο του δημόσιου διαλόγου.

What Greece lacks, first and foremost, is a meaningful and well-documented long-term energy plan, which would be the outcome of sober consultation, with comparative scenarios, time- and geography-specific targets and, of course, mechanisms for implementation monitoring and evaluation. Unfortunately, what we are still witnessing is a short-sighted mindset that serves petty partisan, unionist, local and business interests.

The following examples are revealing:

- lack of a formal long-term Energy Plan, compatible with the country's international obligations;
- lack of arguments in the public debate in favour of the need for new lignite-fired plants in the country; the boom of gas-fired plants over the past 15 years, which are currently operating below capacity and are in constant search of tricks to avoid bankruptcy;
- the even greater boom of PV facilities in the years 2012-13, which had managed to secure high guaranteed feed-in tariffs.

At the same time, political parties, local authorities, social and economic actors need to become aware of, and respond to, this important and urgent challenge. The much-needed energy revolution shines by its absence in the public debate on every level.

Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΟΥΤΟΥ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

UTILISING THE WEALTH OF RES IN GREECE

Σε μια Ελλάδα γονατισμένη από την οικονομική και κοινωνική κρίση, δεν έχουμε κανένα περιθώριο να επαναλάβουμε τα λάθη και τις νοοτροπίες του παρελθόντος. Το πρόγραμμα επενδύσεων για τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας δεν μπορεί να αναπαράγει ένα ενεργειακό μοντέλο της δεκαετίας του '50 αλλά αντίθετα να φέρει τη χώρα στην πρωτοπορία των εξελίξεων, με σύγχρονες, καθαρές και έξυπνες λύσεις με σημαντικά οφέλη στην απασχόληση και στην καινοτομία.

Τέτοιες λύσεις, είναι πλέον και οικονομικά ανταγωνιστικές, ακόμα και αν δεν συνεκτιμηθεί καθόλου το εξωτερικό κόστος στην κοινωνία και το περιβάλλον από τη λειτουργία λιγνιτικών μονάδων.

Στα πλαίσια της καμπάνιας για καθαρή ενέργεια, το WWF προχώρησε στην έκδοση δεύτερης έκθεσης ("Καθαρές εναλλακτικές στην Πτολεμαΐδα V", 2015) που εμβαθύνει πιο συγκεκριμένα στην εξέταση εναλλακτικών επιλογών. Στα συμπεράσματα της καταλήγει πως αν η ΔΕΗ προχωρούσε σε κατασκευή μονάδων ΑΠΕ σε συνδυασμό με τη μετατροπή συγκεκριμένων, υφιστάμενων υδροηλεκτρικών μονάδων της σε συστήματα αντλησιοταμίευσης, θα κάλυπτε για κάθε ώρα του χρόνου το φορτίο το οποίο σχεδιάστηκε να καλύψει η Πτολεμαΐδα-5 και μάλιστα με κόστος χαμηλότερο κατά μέγρι και 47%.

Επιχειρώντας μια συνοπτική κωδικοποίηση, τέσσερις βασικές διαστάσεις για την ουσιαστική ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα είναι:

- Η αντικατάσταση των πετρελαϊκών μονάδων στα νησιά από μονάδες ΑΠΕ σε συνδυασμό με συστήματα αποθήκευσης ή διασυνδέσεις για "εξαγωγή" καθαρής ενέργειας στο ηπειρωτικό σύστημα. Το τεράστιο ηλιακό και αιολικό δυναμικό των νησιών και η συνεχής μείωση του κόστους των ΑΠΕ και αποθήκευσης έχουν καταστήσει ένα τέτοιο στρατηγικό έργο άμεσα οικονομικά ανταγωνιστικό.
- Η προώθηση των ΑΠΕ οικιακής κλίμακας. Οι πρόσφατες ρυθμίσεις για αυτοπαραγωγή με συμψηφισμό αποτελούν μια καλή αρχή, απομένει όμως τεράστιο περιθώριο αξιοποίησης τέτοιων εγκαταστάσεων.
- Η προώθηση συστημάτων αποθήκευσης και διαχείρισης της ζήτησης. Στις πιο ηλιόλουστες περιοχές της χώρας θα πρέπει να υποστηριχτεί η δυνατότητα αποσύνδεσης από το δίκτυο και ικανοποίησης των ηλεκτρικών καταναλώσεων από συστήματα φωτοβολταϊκών και μπαταρίας. Για τους καταναλωτές που παραμένουν στο δίκτυο θα πρέπει να ενισχυθεί η εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης της ζήτησης όπως έξυπνα μικροδίκτυα, ηλεκτρικά αυτοκίνητα συντονισμένα με το δίκτυο κλπ. Παράλληλα, πρέπει να προωθηθούν και λύσεις αποθήκευσης σε μεγάλη κλίμακα (πχ αντλησιοταμίευση) προκειμένου να επιτευχθούν χωρίς προβλήματα μεγάλες διεισδύσεις ΑΠΕ.
- Η υποστήριξη δημιουργίας κοινωνικών-πολυμετοχικών επιχειρήσεων ΑΠΕ και ενεργειακών συνεταιρισμών, με την δημιουργία κατάλληλου θεσμικού πλαισίου και ταυτόχρονα με την προώθηση καινοτόμων εργαλείων χρηματοδότησης (microinvesting). Όπως και στην περίπτωση των οικιακών ΑΠΕ, είναι σημαντικό κάθε πολίτης να μπορεί να επιλέξει να γίνει ο ίδιος ένας μικρός πράσινος επενδυτής.



In a Greece brought to its knees by the financial and social crisis, there is no room for repeating the mistakes of the past. A new perspective is needed. The Public Investment Programme, aimed at boosting economic activity, cannot possibly reproduce the energy model of the 1950's; it rather ought to place the country at the forefront of developments, through modern, clean and smart solutions with significant benefits for employment and innovation.

Such solutions are now becoming financially competitive, even without considering the externalities of the operation of lignite-fired plants for society and the environment.

In the context of its campaign for clean energy, WWF published a second report ("Clean alternatives to Ptolemaida V", 2015), which looks deeper into alternative options. The report concludes that, if PPC proceeded to the construction of RES plants in combination with the conversion of specific existing hydropower plants into Pumped Hydro Energy Storage (PHES) stations, it would meet the base load demands of Ptolemaida V at only 47% of the cost.

To sum up in the form of bullet points, the four main pillars for the substantial growth of RES in Greece are the following:

- Replacement of oil-fired plants on the islands by RES plants, in combination with interconnections or storage systems, while "exporting" clean energy to the continental system. The huge solar and wind potential of the islands and the recent drastic reduction in the cost of RES mean that such a strategic project will immediately be financially competitive;
- Promotion of household renewables. In spite of the spectacular start in the years 2012-13, there is still huge room for PV installation on buildings. The recent regulations on net metering represent a good start for resuming investment in a type of RES which has vanished as a result of the sudden plunge in guaranteed feed-in tariffs, the loss of credibility of the state, and the lack of banking liquidity;
- Promotion of storage systems and smart demand management systems. To begin with, evidence suggests that in the sunniest parts of the country the most preferred choice for household consumers will soon be to disconnect from the grid and have power consumption covered by PV and battery systems. This option should not scare us, but rather be promoted. Consumers who remain on the grid should be encouraged to install modern demand management systems, such as smart grids, gridable vehicles, etc. At the same time, large scale storage solutions should be studied, in order to successfully reach RES penetration rates over 30-40%;
- Last but not least, it would be crucial to support medium-scale RES initiatives by social / multi-share companies or energy cooperatives, by establishing the appropriate institutional framework and promoting innovative financing instruments, e.g. equity / debt microinvesting. Just like in the case of household RES, it is important for every citizen to have the option of becoming a small green investor.

**Ο ΛΙΓΝΙΤΗΣ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ**

ΕΚΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟ

Ίδρυμα Χάινριχ Μπελ Ελλάδα
Αριστοτέλους 3, 54624 Θεσσαλονίκη
T +30 2310 282829, F +30 2310 282832
E info@gr.boell.org, W www.gr.boell.org

1^η ΕΚΔΟΣΗ: Θεσσαλονίκη 2015
ISBN: 976-618-81299-3-1

ΚΕΙΜΕΝΟ: Τάσος Κρομμύδας
ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ: Μαρίνα Διάφα
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Κυριακή Μεταξά
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ: Χριστόφορος Αδάμ – artdirector.gr
ΕΚΤΥΠΩΣΗ: Σχήμα & Χρώμα – ΚΕΘΕΑ
ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΕΚΔΟΣΗΣ: Όλγα Δρόσου



**LIGNITE IN THE GREEK ENERGY SYSTEM
FACTS AND CHALLENGES**

PUBLISHED BY

Heinrich Böll Foundation Greece
Aristotelous 3, 54624 Thessaloniki
T +30 2310 282829, F +30 2310 282832
E info@gr.boell.org, W www.gr.boell.org

1ST EDITION: Thessaloniki 2015
ISBN: 976-618-81299-3-1

TEXT: Tasos Krommydas
TRANSLATION: Marina Diafa
EDITING: Kyriaki Metaxa
DESIGN: Christopher Adam – artdirector.gr
PRINTING: Schema & Chroma – KETHEA
RESPONSIBLE FOR THE EDITION: Olga Drossou



**COAL ATLAS:
FACTS AND FIGURES ON
A FOSSIL FUEL**
Heinrich-Böll-Stiftung,
Friends of the Earth International
Berlin, November 2015
www.boell.de



Το παρόν διατίθεται με την άδεια
Creative Commons – Αναφορά δημιουργού –
Μη εμπορική χρήση – Παρόμοια διανομή 4.0 Διεθνές

This is licensed under Creative Commons – Attribution –
NonCommercial - ShareAlike 4.0 International
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

