

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

*Διονύσης Γιαννακόπουλος, Χριστίνα Χατζηλάου,
Ιωάννης Δολιανίτης, Νικηφόρος Πλυτάς, Σωτήρης Καρέλλας¹*

1. Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο επιχειρεί μια αρχική βιβλιογραφική προσέγγιση στις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις των ενεργειακών υποδομών στην Ελλάδα και βασίζεται σε υφιστάμενες μελέτες και μεθοδολογία υπολογισμού οικονομικών επιπτώσεων και κοινωνικών παραγόντων που επηρεάζουν τις προοπτικές ανάπτυξης συγκεκριμένων ενεργειακών μορφών σε παγκόσμιο και εγχώριο επίπεδο. Αρχικά γίνεται μια σύνοψη του ενεργειακού κλάδου και της πορείας του ενεργειακού μείγματος μέσα στον χρόνο. Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά οι οικονομικοί παράγοντες που επηρεάζονται από τις ενεργειακές επενδύσεις και γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στις θέσεις εργασίας. Τέλος συνοψίζονται τα συμπεράσματα από την διαθέσιμη βιβλιογραφία σχετικά με την κοινωνική αποδοχή των ενεργειακών τεχνολογιών στις τοπικές κοινωνίες του Ελλαδικού χώρου.

1. Ο Διονύσης Γιαννακόπουλος είναι Δρ. Μηχ. Μηχανικός (Ερευνητής Β' - ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ), η Χριστίνα Χατζηλάου είναι MSc Φυσικός (ΕΤΕΠ - ΕΜΠ), ο Ιωάννης Δολιανίτης είναι MSc Μηχ. Μηχανικός, ο Νικηφόρος Πλυτάς είναι MSc Οικονομολόγος, και ο Σωτήρης Καρέλλας είναι Δρ. Μηχ. Μηχανικός (Αν.Καθηγητής-Σχολή Μηχ. Μηχ. ΕΜΠ).

1.1. Ο ενεργειακός τομέας σε διεθνές επίπεδο, προκλήσεις και επιρροές

Οι βασικές προκλήσεις του ενεργειακού κλάδου όπως διαμορφώνονται σήμερα σε παγκόσμιο επίπεδο, συνοψίζονται κυρίως στην ενεργειακή ασφάλεια, στην σταθερότητα των τιμών των ενεργειακών προϊόντων και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Πρόσθετες προκλήσεις του κλάδου της ηλεκτροπαραγωγής αποτελούν αφενός οι διασυνδέσεις και η αξιοπιστία του ηλεκτρικού δικτύου για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές, αφετέρου η διασφάλιση των δυνατοτήτων αποθήκευσης.

Σε εθνικό επίπεδο, παρατηρείται μια αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας τα τελευταία 20 χρόνια, με διαφοροποίηση κατά τα τελευταία χρόνια της οικονομικής κρίσης. Το ελληνικό ενεργειακό σύστημα χρησιμοποιεί σε μεγάλο ποσοστό συμβατικά καύσιμα για την παραγωγή ηλεκτρισμού και ενέργειας, με το λιγνίτη να αποτελεί στρατηγική επιλογή, καθώς αποτελεί το βασικό εγχώριο καύσιμο.²

Εξέλιξη κατανάλωσης ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο

Η κατανάλωση ενέργειας παγκοσμίως έχει διπλασιαστεί τα τελευταία 40 χρόνια (9301 Mtoe το 2013 - 4667 Mtoe το 1971). Η μεγαλύτερη ποσοστιαία αύξηση παρουσιάζεται στην κατανάλωση ηλεκτρισμού (18% το 2013 από 9,4% το 1973) ενώ άλλα καύσιμα, παρόλο που σε απόλυτα μεγέθη η κατανάλωσή τους αυξάνεται, έχουν σημειώσει μικρή ποσοστιαία πτώση επί του συνολικού μεριδίου της κατανάλωσης ή έχουν παραμείνει σχετικά σταθερά.³

Χαρακτηριστικό είναι ότι οι χώρες του ΟΟΣΑ το 1973 είχαν μερίδιο το 60,3% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας με την Κίνα να έχει μόνο το 7,9% και τις υπόλοιπες ασιατικές χώρες το 6,3% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενώ το 2013, το μερίδιο της Κίνας έχει ανέλθει στο 21%, των υπόλοιπων ασιατικών χωρών στο 12,6% με τις χώρες του ΟΟΣΑ να κατέχουν μερίδιο 39,1%.⁴ Η κατανάλωση άνθρακα, από το 1971 έως το 2013 έχει αυξηθεί από τα 637 Mtoe, στα 1069

2. ΥΠΕΚΑ (2012).

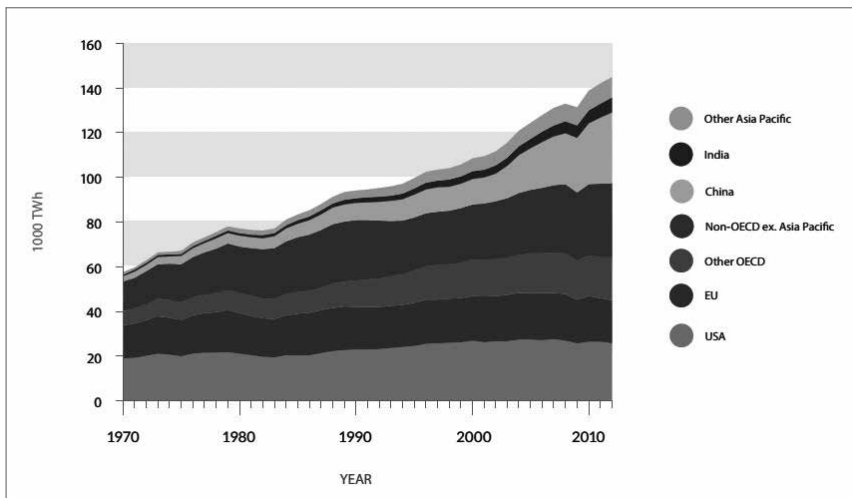
3. IEA (2015c).

4. ΟΟΣΑ - Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης.

Μτοε, (68%) με το μεγαλύτερο μέρος του να καταναλώνεται από την βιομηχανία. Παρ' όλα αυτά, το 2013 το μεγαλύτερο μέρος της κατανάλωσης άνθρακα προέρχεται από την βιομηχανία (79% το 2013 σε σχέση με 56,7% το 1973). Αντίθετα, παρατηρείται μια μεγάλη αύξηση της χρήσης ηλεκτρισμού στον οικιακό τομέα, στις εμπορικές και δημόσιες υπηρεσίες και στην γεωργία. Οι κλάδοι αυτοί αθροιστικά καταναλώνουν το 2013 το 56,2% της ηλεκτρικής ενέργειας (942 Μτοε) σε σχέση με το 44,2% το 1973.⁵ Παρ' όλα αυτά η συνολική κατανάλωση ηλεκτρισμού σημειώνει κάμψη από την αρχή της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής κρίσης. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η κατανάλωση ενέργειας έχει μειωθεί κατά 5,5% από το 2008 έως το 2014 (από 246 χιλ τοε σε 232 χιλ τοε) ενώ στην Ελλάδα η μείωση της κατανάλωσης είναι ακόμα μεγαλύτερη φτάνοντας το 12,6% για το ίδιο διάστημα γεγονός που αντανάκλα έντονα την μείωση της οικονομικής και βιομηχανικής δραστηριότητας ως αποτέλεσμα της οικονομικής ύφεσης.

Διάγραμμα 1

Παγκόσμια Πρωτογενής Κατανάλωση ενέργειας 1970-2012 ανά περιοχή
(σε χιλ. TWh)



Πηγή: The Global Commission on the Economy and Climate (2014).

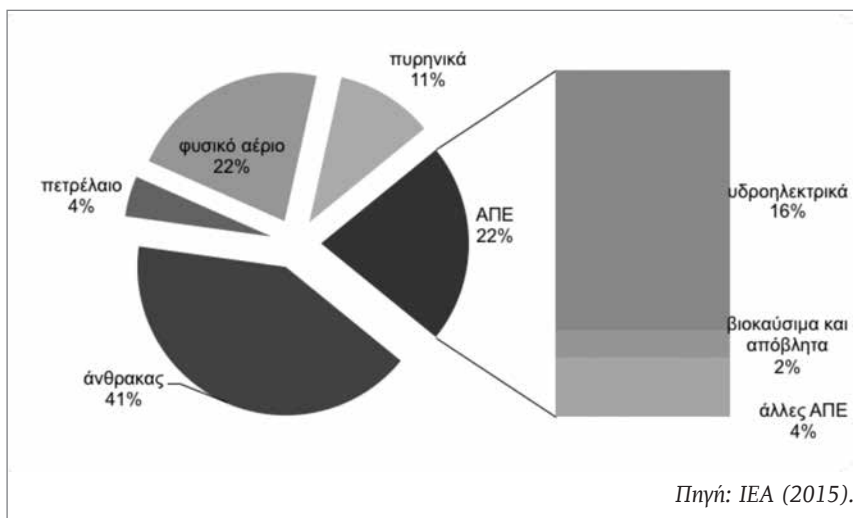
5. IEA (2015c).

1.2. Ενεργειακό μείγμα και επενδυτικές τάσεις

Οι ολοένα αυξανόμενες θεσμικές απαιτήσεις για την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής και η μείωση του κόστους ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.), έχουν συμβάλει καταλυτικά ώστε οι τεχνολογίες αυτές να διεκδικούν μεγάλο κομμάτι των επενδυτικών κεφαλαίων. Ο διεθνής οργανισμός για την ανανεώσιμη ενέργεια⁶ (IRENA) αναφέρει ότι τιμές των Φ/Β πάνελ το 2014 ήταν περίπου 75% χαμηλότερες από το 2009, ενώ μεταξύ 2010 και 2014 το συνολικό κόστος εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων μειώθηκε κατά 29% έως 65%. Επιπρόσθετα η αιολική ενέργεια (εξαιρούμενων των υπεράκτιων εγκαταστάσεων) είναι σήμερα μια από τις πιο ανταγωνιστικές πηγές ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. παράγοντας ηλεκτρισμό πολύ κοντά στο μέσο κόστος παραγωγής από ορυκτά καύσιμα.⁷

Διάγραμμα 2

Ποσοστό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά καύσιμο παγκοσμίως 2013⁸



6. IRENA – International Renewable Energy Agency.

7. IRENA (2015).

8. Οι «άλλες Α.Π.Ε.» περιλαμβάνουν γεωθερμία ηλιακή (Φ/Β) και αιολική ενέργεια καθώς και κυματική.

Υπολογίζεται ότι το 2013 οι Α.Π.Ε. παράγαγαν σχεδόν το 22% της ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως. Η μεγαλύτερη ανάπτυξη σημειώνεται στα φωτοβολταϊκά, στις αιολικές εγκαταστάσεις και στα υδροηλεκτρικά έργα.

1.3. Επενδύσεις σε ενεργειακές υποδομές

Οι επενδύσεις στον ευρύτερο τομέα της ηλεκτροπαραγωγής⁹ ανήλθαν παγκοσμίως στο ποσό των 6.1 τρις \$ για την περίοδο 2000-2012 (σε τιμές του 2012), και πιο αναλυτικά οι επενδύσεις σε μονάδες ηλεκτροπαραγωγής (power plants) σε ετήσια βάση από 130 δις \$ το 2000 φτάνουν το 2012 τα 415 δις \$ παγκοσμίως.

Όσον αφορά τις νέες τεχνολογίες παραγωγής (δηλαδή τις Α.Π.Ε.), το 2011 σημείωσαν την μεγαλύτερη ανάπτυξή τους για την περίοδο 2000-2012. Το μερίδιο των επενδύσεων στην αιολική ενέργεια και στα φωτοβολταϊκά αυξήθηκε από 10% το 2000 σε σχεδόν 45% το 2011, φτάνοντας να αντιπροσωπεύουν το 60% των παγκοσμίων επενδύσεων σε εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής.¹⁰

Οι Α.Π.Ε. αντιπροσωπεύουν για το 2014 περίπου το 58,5% των νέων εγκαταστάσεων παροχής ενέργειας ενώ μέχρι το τέλος του 2014 αντιπροσωπεύουν κατ' εκτίμηση το 27% της παγκόσμιας ικανότητας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.¹¹

Στις χώρες μη μέλη του ΟΟΣΑ οι επενδύσεις έχουν βασικό κίνητρο την μεγάλη ανάγκη για γρήγορο εξηλεκτρισμό. Σε αυτές τις χώρες οι ενεργειακές επενδύσεις αυξήθηκαν με μέσο ετήσιο ρυθμό 6,5% την τελευταία δεκαετία. Από 135 δις \$ το 2000 οι επενδύσεις στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έφτασαν το 2011 στα 360 δις \$. Για την περίοδο 2000-2012, τα λιγνιτικά, τα υδροηλεκτρικά και τα πυρηνικά εργοστάσια αποτελούν σχεδόν το 70% των συνολικών επενδύσεων και το 66% της καινούργιας εγκατεστημένης ισχύος. Οι εγκαταστάσεις φυσικού αερίου αποτελούν το 12% των επενδύσεων

9. Περιλαμβάνει επενδύσεις σε νέες εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρισμού, δίκτυα μεταφοράς και διανομής, και αναβάθμιση ή αντικατάσταση παλαιών υποδομών παραγωγής ηλεκτρισμού.

10. IEA (2015b).

11. REN21 (2015).

και το 20% της καινούργιας εγκατεστημένης ισχύος, ενώ οι Α.Π.Ε. (χωρίς τα υδροηλεκτρικά) αποτελούν το 18% των επενδύσεων και το 10% της καινούργιας εγκατεστημένης ισχύος.

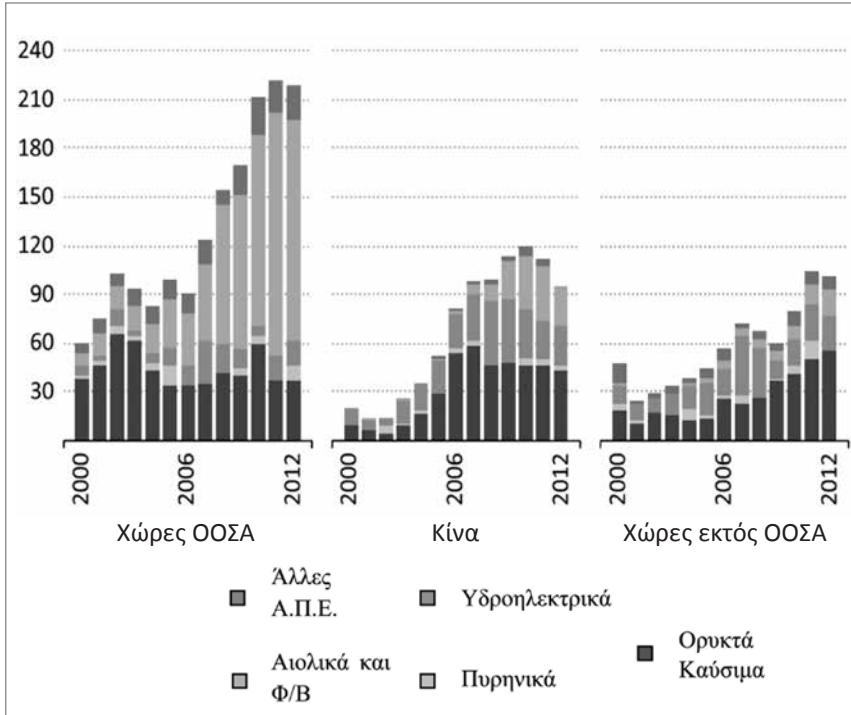
Από την άλλη μεριά, στις χώρες μέλη του ΟΟΣΑ, η ευρεία πολιτική υποστήριξη στις τεχνολογίες Α.Π.Ε. και τα επενδυτικά κίνητρα τα οποία δόθηκαν, κατάφεραν να προσελκύσουν σημαντικά επενδυτικά κεφάλαια στις τεχνολογίες Α.Π.Ε. και ιδιαίτερα στις αιολικές και φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις οι οποίες αθροιστικά από το 14% το 2000, εκτοξεύτηκαν σε πάνω από το 60% των συνολικών επενδύσεων σε εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας το 2012.

Παρ' όλα αυτά η παγκόσμια οικονομική ύφεση έχει επηρεάσει σημαντικά τις ενεργειακές επενδύσεις. Η μείωση της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας (δηλαδή της ζήτησης για ηλεκτρισμό) που εμφανίστηκε ως αποτέλεσμα της χρηματοοικονομικής κρίσης του 2008 αλλά κατά την διάρκεια των επόμενων χρόνων, σε συνδυασμό με την αύξηση των εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας, έχει δημιουργήσει φαινόμενα κορεσμού στην αγορά και έχει καταστήσει δύσκολη την απόσβεση των ενεργειακών επενδύσεων και παράλληλα αποθαρρύνοντας τις μελλοντικές επενδύσεις στον κλάδο. Το γεγονός αυτό φαίνεται καθαρά και στην εκτίμηση για τις μελλοντικές επενδύσεις σε εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας που διεξάγει ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA) στην ειδική επενδυτική έκθεση για το 2014 (βλ. Εικόνα 7).

Η τάση για μείωση των επενδύσεων περιλαμβάνει τόσο τις συμβατικές μορφές ενέργειας όσο και τις Α.Π.Ε. Παρ' όλα αυτά, είναι αξιωματικό γεγονός ότι η συνεχώς αυξανόμενη τάση αποεπένδυσης από την εξερεύνηση των ορυκτών καυσίμων. Οι θεσμικοί επενδυτές έχουν αρχίσει να μετατοπίζουν σταδιακά τα περιουσιακά τους στοιχεία από τα ορυκτά καύσιμα και την πυρηνική ενέργεια.¹²

12. IEA (2015b).

Διάγραμμα 3
 Επενδύσεις (δισ \$) σε νέες εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας
 ανά τύπο και περιοχή 2000-2012



Πηγή: IEA (2015b).

1.4. Ενεργειακό μείγμα στην Ευρώπη και την Ελλάδα

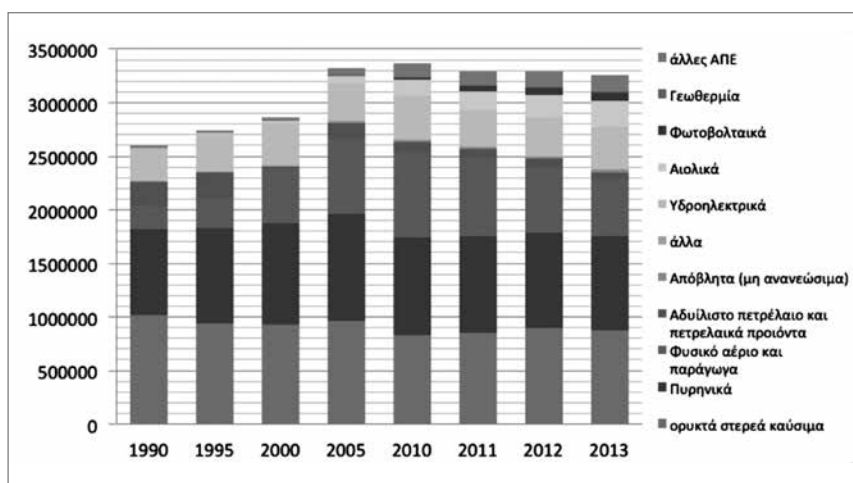
Στοιχεία για το 2013, δείχνουν ότι η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Α.Π.Ε. συνέβαλε περισσότερο από το ένα τέταρτο (25,4%) της ακαθάριστης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη των 28 χωρών με το μερίδιο αυτό να αυξάνεται και το 2014, κατά 4,9% σε σύγκριση με το 2013. Μεταξύ 1990 και 2014, η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. αυξήθηκε κατά 191% φτάνοντας το 2014, να αντιπροσωπεύει περίπου το 28% της συνολικής μικτής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η αύξηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. κατά την τελευταία 10ετία αντανακλά

σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη κυρίως τριών βασικών τεχνολογιών Α.Π.Ε., της αιολικής, της ηλιακής ενέργειας και της βιομάζας.¹³

Παρά το γεγονός ότι η υδροηλεκτρική ενέργεια έχει ακόμη τη μεγαλύτερη συνεισφορά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. στην Ε.Ε.-28 το 2013 (45,5% του συνόλου), το μερίδιό της επί του συνόλου παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας σημείωσε σχετικά μικρή άνοδο την τελευταία δεκαετία (από 11,8% το 1990 φτάνει το 2013 στο 12,3% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρισμού). Αντίθετα, το μερίδιο της αιολικής ενέργειας επί του συνόλου της ενέργειας από Α.Π.Ε., 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) ενώ η ηλεκτρική ενέργεια από Φ/Β από 3% το 2010 (επί του συνόλου των Α.Π.Ε.) ξεπερνάει το 9% το 2013.¹⁴

Διάγραμμα 4

Παραγωγή ηλεκτρισμού ανά καύσιμο (GWh) στην ΕΕ 1990-2013

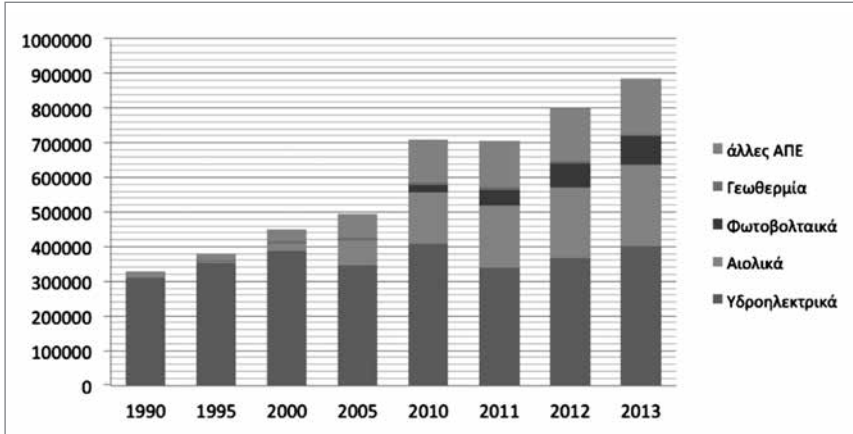


Πηγή: Eurostat (2016).

13. Eurostat (2016).

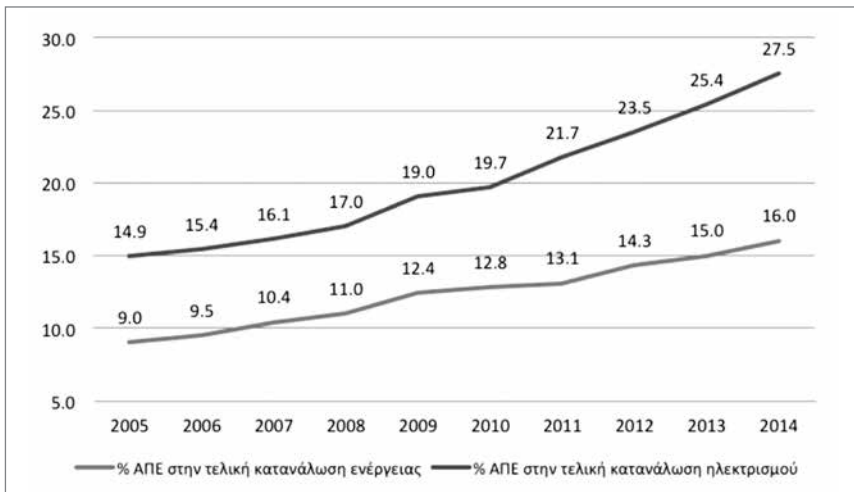
14. Eurostat (2016).

Διάγραμμα 5
 Παραγωγή ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. (GWh) στην ΕΕ 1990-2013¹⁵



Πηγή: Eurostat (2016).

Διάγραμμα 6
 Μερίδιο (%) Α.Π.Ε. στην τελική κατανάλωση ενέργειας και στην τελική κατανάλωση ηλεκτρισμού 2005-2014, στην Ευρώπη



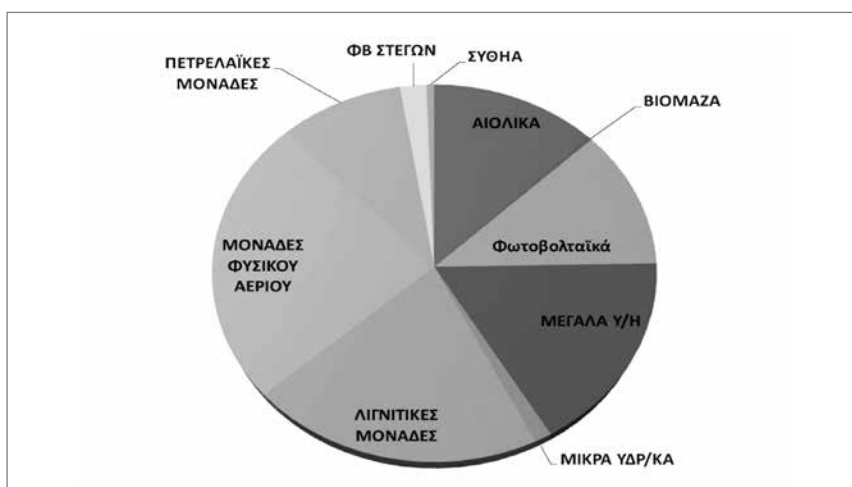
Πηγή Eurostat (2016).

15. Οι άλλες Α.Π.Ε. περιλαμβάνουν βιοντίζελ, υγρά βιοκαύσιμα, βιοαέριο, και κυματική ενέργεια.

1.5. Το ελληνικό ενεργειακό μείγμα και οι επενδύσεις Α.Π.Ε. στην Ελλάδα

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς στην Ελλάδα ανέρχεται συνολικά σε 18.865 MW,¹⁶ και κατανέμεται ανά τεχνολογία σύμφωνα με την παρακάτω εικόνα. Ο λιγνίτης και το φυσικό αέριο κυριαρχούν, ενώ οι αιολικές και Φ/Β εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. κατέχουν το 26 % της εγκατεστημένης ισχύος.

Διάγραμμα 7
Μερίδιο Εγκατεστημένης ισχύος στην Ελλάδα 2016



Πηγή: ΕΚΚΕ (2017).

Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat, στην Ελλάδα το μερίδιο των Α.Π.Ε. στην κατανάλωση ηλεκτρισμού, αυξήθηκε κατά 167% την τελευταία δεκαετία. Όσον αφορά την παραγωγή ενέργειας, από στοιχεία του ΑΔΜΗΕ¹⁷ προκύπτει ότι για το 2015, ο λιγνίτης συνεισφέρει (στοιχεία ανά μήνα) από 36% έως 55% στην συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (μ.ο 46,2%), το φυσικό αέριο από 7% έως και

16. Πίνακας 1, Κεφ. 1^ο, Ενεργειακές Πηγές στην Ελλάδα και δυνατότητες αξιοποίησής τους, ΕΚΚΕ (2017).

17. ΑΔΜΗΕ (2015).

32%, (μ.ο 16,8%) ενώ οι Α.Π.Ε. συμβάλουν στην συνολική παραγωγή από 18% έως και 31% (μ.ο 23,7%). Αντίστοιχα, το 2016,¹⁸ ο λιγνίτης συνεισφέρει (στοιχεία ανά μήνα) από 27% έως 39% στην συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (μ.ο. 34,8%), το φυσικό αέριο από 22% έως και 37%, (μ.ο. 29,1%) ενώ οι Α.Π.Ε. συμβάλλουν στην συνολική παραγωγή από 19% έως και 31% (μ.ο. 24,4%).

Τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές στην υλοποίηση των έργων Α.Π.Ε. αυτά συνοψίζονται ως εξής:¹⁹

- Γραφειοκρατία, πολύπλοκες διαδικασίες.
- Εμπλοκή πολλών κρατικών και τοπικών φορέων στην αδειοδότηση, ορισμένοι από τους οποίους έχουν αντικρουόμενα συμφέροντα.
- Αστάθεια πολιτικού περιβάλλοντος που οδηγεί σε καθυστερήσεις του κρατικού μηχανισμού λόγω αδυναμίας λήψης αποφάσεων κατά την διάρκεια της προεκλογικής και μετεκλογικής περιόδου.
- Χαμηλό επίπεδο κοινωνικής αποδοχής από τις τοπικές κοινότητες γεγονός που καθυστερεί σημαντικά ή ακόμα και ακυρώνει τα επενδυτικά σχέδια.
- Προβλήματα σύνδεσης στο δίκτυο για την διάθεση της παραγόμενης ενέργειας.
- Δυσκολίες χρηματοδότησης.

Η πολιτική και οικονομική αστάθεια την τελευταία 5ετία έχουν ανεβάσει το κόστος δανεισμού στην χώρα μας σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, και έχουν αυξήσει τον επενδυτικό κίνδυνο. Χαρακτηριστική είναι η διαφορά στο σταθμισμένο κόστος κεφαλαίου (WACC) μεταξύ Ελλάδας (12%) και Γερμανίας (3,5%) αλλά και στο κόστος δανεισμού στην Ελλάδα (12,6% για το 2014) σε σχέση με το 1,8% στην Γερμανία.

18. ΑΔΜΗΕ (2016). Για αναλυτικότερα στοιχεία και για την παραγωγή στο μη διασυνδεδεμένο σύστημα βλέπε έκθεση «Ενεργειακές πηγές στην Ελλάδα και δυνατότητες αξιοποίησής τους» (ΕΚΚΕ, 2017).

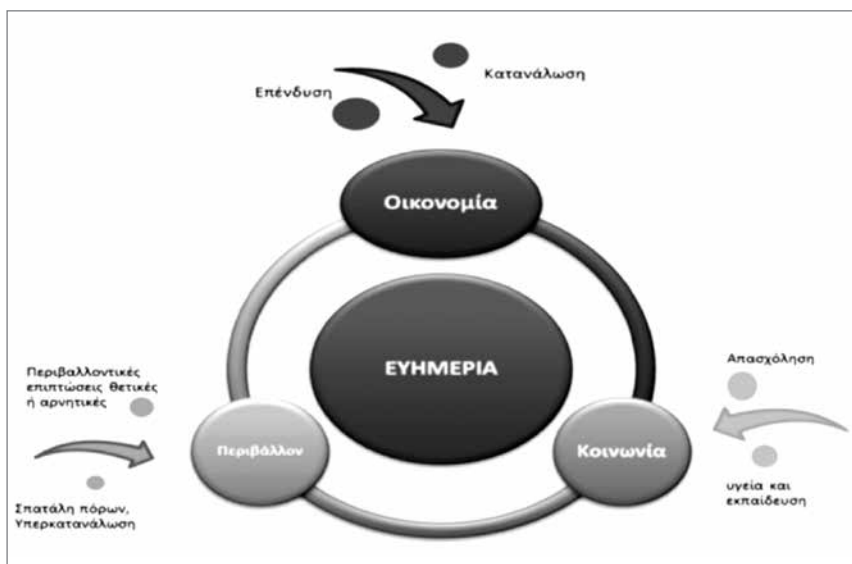
19. Manolopoulos D., et al. (2016) και FRAUNHOFER ISI - ECOFYS (2016).

2. Επιρροή ενεργειακών επενδύσεων σε βασικά οικονομικά μεγέθη

Τα κυριότερα μακροοικονομικά μεγέθη που η πλειοψηφία των μελετών εξετάζει προσπαθώντας να εκτιμήσει το μέγεθος της επιρροής ενός ενεργειακού επενδυτικού σχεδίου είναι το ΑΕΠ, η απασχόληση, το εμπορικό ισοζύγιο και η ευημερία. Καθώς οι κοινωνικές προτεραιότητες μεταβάλλονται με τον χρόνο, στον υπολογισμό ωφελειών έχουν αρχίσει και προστίθενται παράγοντες που αφορούν το περιβάλλον, την βελτίωση της ποιότητας ζωής, την εκπαίδευση κ.λπ. Ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, καθώς οι οικονομίες βρίσκονται αντιμέτωπες με οικονομική ύφεση, ανεργία, και μειωμένη βιομηχανική παραγωγή, η υλοποίηση μεγάλων ενεργειακών υποδομών δίνει σημαντική οικονομική ώθηση και βελτίωση όλων των προαναφερθέντων παραγόντων.

Γράφημα 1

Βασικοί παράγοντες επιρροής ευημερίας που προκύπτουν από ενεργειακές επενδύσεις



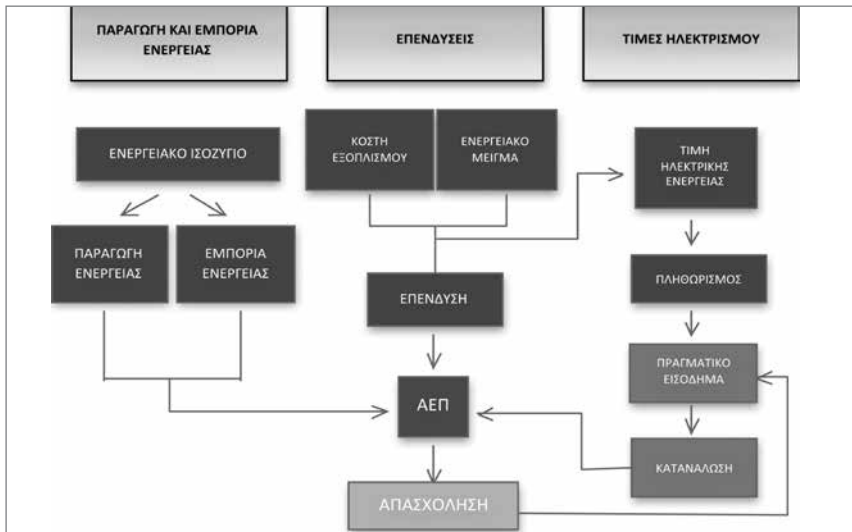
Πηγές: IRENA (2016), IEA (2016).

2.1. Παράγοντες επιρροής επιπτώσεων ενεργειακών έργων

Η ανάλυση των μακροοικονομικών επιπτώσεων ενεργειακών επενδύσεων και ιδιαίτερα επενδύσεων σε νέες τεχνολογίες κατατάσσονται σε 4 κύριες κατηγορίες: Χρήση βασικών δεικτών από συγκεκριμένες μελέτες/περιπτώσεις (θέσεις εργασίας/MW, ή οικονομικά οφέλη ανά επένδυση), χρήση μοντέλου ανάλυσης εισόδου-εξόδου (input-output model), χρήση top-down μοντέλων. Για την εκτίμηση των επιπτώσεων, υπάρχουν αρκετά υπολογιστικά μοντέλα, (ECOVALUE, JEDI, WeBEE, Ε3ΜΕ, κ.α) το κάθε ένα με τις ιδιαιτερότητές του. Για την καλύτερη κατανόηση των μεταβλητών μεταξύ ενεργειακού κλάδου και συνολικής οικονομίας, που εμπλέκονται σε μια τέτοια διαδικασία και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους, παρουσιάζονται σαν παράδειγμα στην παρακάτω εικόνα οι βασικές²⁰ αλληλεπιδράσεις του Ε3ΜΕ.

Γράφημα 2

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



Πηγές: IRENA (2016).

20. Το εργαλείο Ε3ΜΕ ενσωματώνει αρκετές ακόμα παραμέτρους. Εδώ παρουσιάζονται οι βασικότερες από αυτές.

Τα οφέλη από την ύπαρξη μεγάλων ενεργειακών υποδομών μπορούν να παρατηρηθούν κατά μήκος της αλυσίδας αξίας (κατά Porter)²¹ ενός έργου, σε όλα τα στάδιά της. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τον σχεδιασμό του έργου, την κατασκευή, την εγκατάσταση, την σύνδεση με το δίκτυο, την λειτουργία και συντήρηση και τέλος την απεγκατάσταση.

2.2. Κατηγορίες επιπτώσεων και παραδείγματα αναφοράς

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία²² οι οικονομικές επιπτώσεις των ενεργειακών επενδύσεων μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες. Άμεσες επιπτώσεις (direct impacts), έμμεσες επιπτώσεις (indirect impacts) και επαγωγικές - πολλαπλασιαστικές επιπτώσεις (induced/multiplier impacts). Διάφορες μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας συμφωνούν ότι οι επενδύσεις σε ενεργειακές υποδομές νέων τεχνολογιών Α.Π.Ε. δημιουργούν θετικές μακροοικονομικές επιπτώσεις στις κατά τόπους οικονομίες. Σχετική μελέτη στον Καναδά,²³ υπολογίζει τις οικονομικές επιπτώσεις από την επένδυση 347,5 δις \$ σε ενεργειακές υποδομές (μεταφορά, διανομή και παραγωγή ενέργειας, με τις επενδύσεις στην παραγωγή να έχουν μερίδιο πάνω από 65%) από 2011 έως το 2030, με τις άμεσες, έμμεσες και πολλαπλασιαστικές επιπτώσεις να προσθέτουν κατά μέσο όρο 11 δις \$ στο πραγματικό ΑΕΠ της χώρας, ενώ δημιουργούνται πάνω από 150.000 νέες θέσεις εργασίας το χρόνο. Συμπερασματικά, για κάθε 100 εκ. \$ που επενδύονται σε ηλεκτρικές υποδομές δημιουργούνται 1.200 νέες θέσεις εργασίας και το πραγματικό ΑΕΠ βελτιώνεται κατά 85,6 εκ \$.

Αντίστοιχη μελέτη, από το Rutgers, State University of New Jersey το 2010 (Lahr, et al, 2010), υπολογίζει τις οικονομικές ωφέλειες που θα έχει η εγκατάσταση 130 ηλιακών συστημάτων σε κατοικίες με την μέθοδο της μίσθωσης από την πολιτεία προς τους χρήστες. Το κόστος

21. Ο όρος «αλυσίδα αξίας» (value chain) αναπτύχθηκε για πρώτη φορά από τον οικονομολόγο Michael Porter το 1985 και αφορά, το σύνολο των δραστηριοτήτων που πραγματοποιεί μια επιχείρηση μέσα σε ένα βιομηχανικό κλάδο για να παραδώσει ένα προϊόν ή υπηρεσία στην αγορά.

22. Ενδεικτικά: The Conference Board of Canada (2012) ή Lahr M. et al, (2010), Edward J. Bloustein School of Planning and Public Policy (2010).

23. The Conference Board of Canada, (2012).

του συνολικού έργου υπολογίστηκε σε 4.5 εκ \$. Από αυτά το 62% αφορά το κόστος των υλικών, τα 36 % είναι εργατικά κόστη και το υπόλοιπο περίπου 2% αφορά συμβουλευτικές υπηρεσίες, μεταφορικά έξοδα των υλικών και εργασίες λειτουργίας και συντήρησης. Τα άμεσα οφέλη υπολογίστηκαν σε 13 θέσεις εργασίας (και) 1 εκ \$ σε εισόδημα, ενώ υπολογίστηκε ότι η παραγωγική δραστηριότητα τονώνεται κατά 1.7 εκ \$ και το συνολικό πολιτειακό «ΑΕΠ» βελτιώνεται κατά 1.2 εκ \$. Για κάθε εκατομμύριο \$ που δαπανάται, δημιουργούνται 4,9 θέσεις εργασίας, περίπου 318,000 \$ σε εισόδημα, ενώ βελτιώνεται το πολιτειακό «ΑΕΠ» κατά περίπου 413.000 \$, αυξάνοντας και τους συνολικούς φόρους προς το κράτος και την πολιτεία κατά 31.000 \$.

2.3. Κλιματικές προκλήσεις και το κόστος του ενεργειακού σχεδιασμού στην Ελλάδα

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που έχει θέσει η Ε.Ε. στα πλαίσια χάραξης οικονομικής ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής είναι και η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Η ΤtE²⁴ ανταποκρινόμενη στον ευρύτερο θεσμικό ρόλο της ενασχόλησης με τα δι-αρθρωτικά προβλήματα της ελληνικής οικονομίας, εξέδωσε το 2011 έκθεση²⁵ σχετικά με τις περιβαλλοντικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα.

Συγκεκριμένα εκπονήθηκαν μελέτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στους βασικότερους κλάδους της οικονομίας που αφορούν τρία σενάρια: Το δυσμενέστερο σενάριο αντιστοιχεί σε ανυπαρξία κάθε δράσης. Στην περίπτωση του σεναρίου αυτού υπολογίζεται ότι το ΑΕΠ της Ελλάδος θα μειωθεί, σε ετήσια βάση, κατά 2% το 2050 και κατά 6% το 2100. Το συνολικό σωρευτικό κόστος του Σεναρίου Μη δράσης για την ελληνική οικονομία, έως το 2100, ανέρχεται στα €701 δισ. (σε σταθερές τιμές του 2008).

Στο επόμενο σενάριο (μειτριάσμού) η Ελλάδα μειώνει συνεχώς και δραστικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Το συνολικό σωρευτικό κόστος του Σεναρίου Μετριάσμού, έως το 2100, είναι ίσο με €436 δισ. (σταθερές τιμές του 2008).

24. ΤtE (2011).

25. ΤtE (2011).

Τέλος, προκειμένου να μετριαστούν οι ζημιές εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, είναι αναγκαίο να ασκηθεί πολιτική προσαρμογής. Σ' αυτήν την περίπτωση, το ΑΕΠ της Ελλάδος θα παρουσιάσει μείωση κατά 2,3% και 3,7% τα έτη 2050 και 2100, αντίστοιχα, και το κόστος προσαρμογής εκτιμάται ίσο με €67 δισεκατομμύρια.

Ωστόσο, τα μέτρα προσαρμογής δεν εξαλείφουν το σύνολο των ζημιών λόγω της κλιματικής αλλαγής, απλώς τις περιορίζουν. Το συνολικό κόστος για την ελληνική οικονομία από τις εναπομένουσες ζημιές λόγω της κλιματικής αλλαγής εκτιμήθηκε ίσο με €510 δισ. (σταθερές τιμές του 2008), μέχρι το 2100. Το συνολικό κόστος για την ελληνική οικονομία βάσει του Σεναρίου Προσαρμογής είναι το άθροισμα του κόστους που συνεπάγονται για την οικονομία τα μέτρα προσαρμογής και του κόστους που οφείλεται στις (περιορισμένες) ζημιές εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Έτσι, το συνολικό κόστος του Σεναρίου Προσαρμογής εκτιμήθηκε ίσο με €577 δισ. (σταθερές τιμές του 2008), σωρευτικά μέχρι το 2100.

Επιπρόσθετα, όπως αναφέρεται στην έκθεση της ΤτΕ του 2011, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής αναμένεται να είναι εντονότερες για τις κοινωνικές ομάδες χαμηλού εισοδήματος. Τα νοικοκυριά που διαβιούν σε συνθήκες φτώχειας, αλλά και οι μειονότητες και οι μετανάστες, που ήδη κατοικούν σε υποβαθμισμένες περιοχές με σημαντικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα και ανεπαρκή παροχή κοινωνικών και υγειονομικών υπηρεσιών, θα αντιμετωπίσουν ακόμη σοβαρότερα προβλήματα στέγασης, διατροφής, υγείας, εκπαίδευσης και πρόσβασης στις εν λόγω βασικές υπηρεσίες. Θα αντιμετωπίσουν επίσης δυσκολίες για να ενταχθούν σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας, αγοράς εξοπλισμών προηγμένης τεχνολογίας, κ.λπ., καθώς και για να καταβάλουν περισσότερα για καθαρότερη ενέργεια, όπως θα απαιτείται στο πλαίσιο της πολιτικής μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επομένως, τα φτωχότερα νοικοκυριά θα κινδυνεύουν να αποκλειστούν τόσο από τα οφέλη τα οποία θα επιφέρει η πολιτική και τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή όσο και από τις εξελίξεις στο πλαίσιο της οικονομίας χαμηλών εκπομπών η οποία αντιστοιχεί στην πολιτική που επιδιώκει το μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Είναι λοιπόν ορατός ο κίνδυνος να δημιουργηθεί ένας φαύλος κύκλος φτώχειας, απουσίας πρόσβασης σε ενέργεια και τεχνολογία και μειωμένης προστασίας έναντι των ζημιών εξαιτίας της

κλιματικής αλλαγής. Ως αποτέλεσμα ενδέχεται να οξυνθούν τα φαινόμενα που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία ως ενεργειακή και κλιματική φτώχεια.

2.4. Η μετάβαση του ενεργειακού τομέα προς μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών

Σύμφωνα με την έκθεση εκπομπών του 2015 του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας²⁶ οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα το 2013 ήταν περίπου 105 MtCO₂eq, δηλαδή στα επίπεδα των εκπομπών του 1990. Από αυτές το 79% αφορούσε διοξείδιο του άνθρακα, ενώ το 75% προέρχονταν από τον τομέα της ενέργειας γενικά. Περίπου το 42% αντιστοιχούσε σε εκπομπές CO₂ από την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας.

Η πορεία του ενεργειακού κλάδου όσον αφορά τα μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής είναι σαφής. Η μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών, (μείωση κατά 40% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το 2030 σε σύγκριση με το επίπεδο του 1990 και 80% το 2050) περιλαμβάνει:

- Δραστική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
- Σταδιακή απεξάρτηση από το πετρέλαιο. Σε αυτόν το τομέα ο ενεργειακός κλάδος έχει κάνει σημαντική πρόοδο, καθώς το ποσοστό ηλεκτροπαραγωγής από πετρέλαιο έχει ελαχιστοποιηθεί τα τελευταία χρόνια.
- Ενίσχυση της ασφάλειας εφοδιασμού με φυσικό αέριο.
- Ανάπτυξη των Α.Π.Ε.

Η αναδιάρθρωση του ενεργειακού συστήματος προκειμένου να μπορεί να ανταποκριθεί στις συγκεκριμένες προκλήσεις συνεπάγεται σημαντικό πρόσθετο κόστος καθώς, οι τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας χαρακτηρίζονται ως τεχνολογίες έντασης κεφαλαίου. Ως συνέπεια, είναι πιθανό να αυξηθούν και οι τιμές παροχής ενεργειακών υπηρεσιών προς τον τελικό καταναλωτή. Κύριοι παράγοντες σε αυτή την αύξηση φαίνεται να είναι η εξυπηρέτηση της αναμενόμενης απόδοσης κεφαλαίου που απαιτείται για την υλοποίηση των σχετικών επενδύσεων και οι πληρωμές για τα δικαιώματα εκπομπών (που εμ-

26. UNFCCC (2015).

φανίζονται και στο σενάριο αναφοράς). Η αναμενόμενη αύξηση στις τιμές του καταναλωτή αναμένονται στο σενάριο αναφοράς περίπου 20% συγκριτικά με το σενάριο καμίας πολιτικής, ενώ οι επιπλέον αυξήσεις στα σενάρια χαμηλών εκπομπών είναι της τάξης του 1-7% έως το 2030 και 15-25% έως το 2050.

Παρ' όλα αυτά, οι σχετικές επενδύσεις, αναμένεται να ωφελήσουν σημαντικά την εθνική οικονομία, ιδιαίτερα εάν οι επενδύσεις αυτές προσανατολιστούν σε τομείς όπου υπάρχει μεγάλο πολλαπλασιαστικό όφελος για την ελληνική οικονομία (μειωμένη ανάγκη εισαγωγών) όπως είναι ο τομέας των κατασκευών, της βιομηχανικής παραγωγής κ.λπ. Επιπλέον ωφέλειες προκύπτουν στην απασχόληση του τοπικού εργατικού δυναμικού, αλλά και σε άλλα επίπεδα όπως για παράδειγμα στη βελτίωση της ενεργειακής ασφάλειας και του εφοδιασμού της χώρας, ή ακόμα και στην περιβαλλοντική αναβάθμιση που θα προκύψει από την μετάβαση της παραγωγής ηλεκτρισμού σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών.

Στον Πίνακα 1 κατηγοριοποιούνται οι βασικές επιπτώσεις τόσο από τις υπάρχουσες ενεργειακές υποδομές αλλά και από την μελλοντική ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα στο σύνολο της οικονομίας και της κοινωνίας στη Ελλάδα.

Πίνακας 1
Σύνοψη βασικότερων μεγεθών που επηρεάζονται από τις επενδύσεις
σε ενεργειακές υποδομές

Κατηγορίες επιπτώσεων	Μεγέθη που επηρεάζονται	Σχόλια
Οικονομικές	ΑΕΠ Εισόδημα Κατανάλωση Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας Εμπορικό Ισοζύγιο Επενδύσεις	<p>Η Κατανάλωση και το Εισόδημα επηρεάζονται και εθνικά αλλά κυρίως σε τοπικό επίπεδο όταν οι ενεργειακές υποδομές απασχολούν σημαντικό κομμάτι του τοπικού πληθυσμού.</p> <p>Επίσης αναφέρεται* η δυνατότητα ενοικίασης γης προς ιδιώτες για εγκατάσταση επενδύσεων Α.Π.Ε. (ενδεικτικά, περίπου 5.000 \$ /έτος για κάθε Α/Τ).</p>
Εργασιακές	Παραγωγικότητα Απασχόληση Δεξιότητες του εργατικού δυναμικού	<p>Ο ενεργειακός τομέας είναι ο πρώτος σε παραγωγικότητα ανά εργαζόμενο στη Ε.Ε..</p> <p>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.</p> <p>Σύμφωνα με σχετική μελέτη, 10.000 μόνιμες και 20.000 θέσεις ημιαπασχόλησης μεσαίας προς υψηλής εξειδίκευσης μπορούν να δημιουργηθούν έως το 2025 στις νέες ενεργειακές τεχνολογίες.</p>
Περιβαλλοντικές	Χρήση υδατικών αποθεμάτων, Ποιότητα του αέρα Επιπτώσεις στην βιοποικιλότητα, Οπτική όχληση Ακουστική όχληση Εκπομπές**	<p>Οι συμβατικές τεχνολογίες τείνουν να έχουν πολύ μεγαλύτερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τις Α.Π.Ε.. Παρ' όλα αυτά ο δημόσιος χαρακτήρας ανάπτυξης των συμβατικών τεχνολογιών παραγωγής κατά το παρελθόν (λιγνίτης) καθώς και κάποια παράπλευρα οφέλη που αυτές επέφεραν στις τοπικές κοινωνίες συνέβαλαν στην ομαλή ανάπτυξη και αποδοχή τους.</p>

* GEF (2015).

** Το φυσικό αέριο εκπέμπει μεταξύ 0,272 και 1 Kg ισοδύναμου CO₂ ανά κιλοβατώρα (CO₂e / kWh), και ο άνθρακας, εκπέμπει μεταξύ 0.635 και 1.587 κιλά CO₂e / kWh, η αιολική ενέργεια εκπέμπει μόνο 0,009 έως 0,018 κιλά CO₂e / kWh, η ηλιακή 0,031 έως 0,090 Kg, η γεωθερμική 0.045 έως 0.09Kg, και τα υδροηλεκτρικά μεταξύ

Κατηγορίες επιπτώσεων	Μεγέθη που επηρεάζονται	Σχόλια
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, με διαφορετικά χαρακτηριστικά (Α.Π.Ε., Φυσικό αέριο), διαμορφώνονται και σχετικές τεχνολογικές προκλήσεις που αφορούν το μείγμα της ενεργειακής παραγωγής, της ευστάθειας 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.

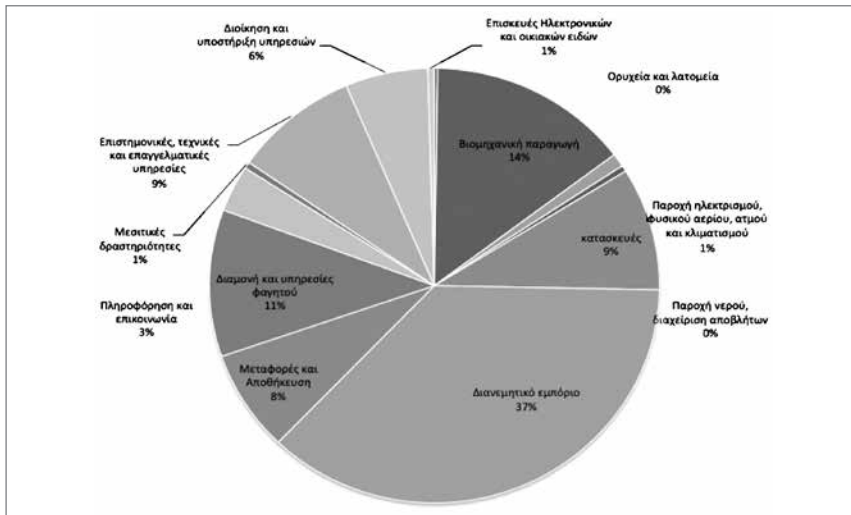
0,045 και 0,226 Kg. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα μπορεί να έχει ένα ευρύ φάσμα εκπομπών του θερμοκηπίου ανάλογα με την καύσιμη ύλη και τον τρόπο που γίνεται η συγκομιδή. Η βιώσιμη διαχείριση βιομάζας έχει χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα ενώ οι μη βιώσιμες πηγές βιομάζας μπορεί να δημιουργήσουν σημαντικές ποσότητες εκπομπών. (Πηγή GEF, 2015) Πέραν όμως του CO₂ σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του περιβάλλοντος και στην υγεία των πολιτών παίζουν και οι εκπομπές αζώτου.

2.5. Προστιθέμενη αξία και απασχόληση στον ενεργειακό τομέα στην Ελλάδα

Η βιομάζα και η αιολική ενέργεια έχουν τις περισσότερες άμεσες και έμμεσες θέσεις εργασίας, και ακολουθούν ο κλάδος των φωτοβολταϊκών και των βιοκαυσίμων. Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνει η Eurostat, ο αριθμός των απασχολούμενων στον τομέα της παροχής ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού, για το 2012 δεν ξεπερνάει το 1% του συνολικού εργατικού δυναμικού στην Ελλάδα αριθμώντας περίπου 21,5 χιλιάδες άτομα.²⁷ Η υψηλή παραγωγικότητα και η ένταση του κεφαλαίου που χαρακτηρίζουν τον κλάδο σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι εμφανής και στην περίπτωση της Ελλάδας, καθώς η προστιθέμενη αξία του κλάδου ισούται με σχεδόν 4%.

Διάγραμμα 8

Ποσοστό απασχολούμενων στο σύνολο του κλάδου της μη χρηματοοικονομικής δραστηριότητας: Ελλάδα 2012 (σύνολο απασχολούμενων 2,15 εκ.)



Πηγή Eurostat (2016).

27. Καθώς τα στατιστικά στοιχεία δεν αναφέρονται στην συμμετοχή Α.Π.Ε. στον τομέα της παροχής ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού, θεωρείται ότι η απασχόληση που καταγράφεται αφορά αποκλειστικά τις συμβατικές τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας.

Όσον αφορά τον τομέα των Α.Π.Ε., στοιχεία από την έκθεση του Eurobserv'er 2015,²⁸ υπολογίζουν ότι θέσεις εργασίας στον κλάδο²⁹ ανέρχονται σε περίπου 12.500 (2014), με τα ποσοστά να είναι αρκετά μοιρασμένα. Πιο συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο ποσοστό απασχολούμενων φαίνεται να βρίσκεται στον κλάδο των Ηλιακών (2.700 θέσεις εργασίας), με την βιομάζα να ακολουθεί με 2.600 θέσεις. Ο τομέας των μικρών Υδροηλεκτρικών απασχολεί 2.200 άτομα ενώ στα αιολικά και στα φωτοβολταϊκά απασχολούνται 2000 εργαζόμενοι. Πρέπει εδώ να τονιστεί ότι η εκτίμηση των συνολικών θέσεων εργασίας στις Α.Π.Ε. για το 2013 είναι πολύ υψηλότερη (19.100) οφειλόμενη σχεδόν αποκλειστικά στις 10.000 θέσεις εργασίας στα Φ/Β που εκτιμά η έκθεση για το 2013. Οι υπόλοιποι κλάδοι βρίσκονται σε σταθερά επίπεδα ή παρουσιάζουν μικρή αύξηση (Αιολικά 1.400 θέσεις το 2013, 2.000 το 2004).

Σε μία πιο αναλυτική προσέγγιση, το IENE,³⁰ στην έκθεση του «Ενέργεια και Απασχόληση στην Ελλάδα» το 2013, επιχειρεί μια λεπτομερή καταγραφή του εργατικού δυναμικού του ενεργειακού κλάδου, η οποία περιλαμβάνει και αρκετές άλλες κατηγορίες. Σύμφωνα με την σχετική μελέτη, που συγκεντρώνει στοιχεία από την Ελληνική στατιστική αρχή, το 2012 στην Ελλάδα απασχολούνταν συνολικά 93.630 εργαζόμενοι σε καθεστώς πλήρους απασχόλησης σε διάφορους κλάδους του ενεργειακού τομέα 14% περισσότεροι από το 2008.

Για το ίδιο έτος στην κατηγορία της παροχής ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού (χωρίς να υπολογίζονται οι εργαζόμενοι στον τομέα των Α.Π.Ε.) υπολογίζονται περίπου 26.500 εργαζόμενοι αριθμός που βρίσκεται σχετικά κοντά με αυτόν που δίνει η Eurostat για το 2012, αντίστοιχα.

Όσον αφορά τις Α.Π.Ε., η μελέτη του IENE βασισμένη σε στοιχεία παρελθοντικών εκθέσεων του Euroserver προσδιορίζει την απασχόληση στον τομέα των Α.Π.Ε. για το έτος 2008 σε περίπου 11.000 θέσεις εργασίας.

Όσον αφορά το σύνολο του ενεργειακού κλάδου οι θέσεις εργασίας καταγράφονται ως εξής (στοιχεία 2012):

28. Eurobserv'er (2015).

29. Περιλαμβάνει Αιολικά, Φ/Β, Ηλιακά, Μικρά και Μεγάλα Υδροηλεκτρικά, Γεωθερμία, Βιοαέριο, Βιοκαύσιμα και Βιομάζα.

30. IENE (2013).

- Κλάδος πετρελαίου: 25.552 θέσεις εργασίας εκ των οποίων το 70% αποτελεί τον τομέα του λιανικού εμπορίου καυσίμων κίνησης.
- Εξόρυξη λιγνίτη: 4.437 θέσεις εργασίας.
- Κλάδος παροχής ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού: 26.537 θέσεις εργασίας εκ των οποίων το 88% αφορά την παραγωγή μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Κλάδος Α.Π.Ε.: 32.354 θέσεις εργασίας (περιλαμβάνει εκτίμηση 22.000 θέσεων εργασίας στα Φ/Β). Για στοιχεία του 2008, με εκτίμηση Φ/Β θέσεων εργασίας 500, οι συνολικές θέσεις εργασίας στον κλάδο των Α.Π.Ε. είναι 11.292.
- Τέλος, υπολογίζονται 2.200 θέσεις για την ενεργειακή αποδοτικότητα και την αξιοποίηση αποβλήτων ανακύκλωσης, και 350 θέσεις εργασίας σε ενεργειακούς φορείς και ερευνητικά κέντρα.

2.6. Θέσεις απασχόλησης ανά τεχνολογία

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ενδεικτικά στοιχεία για την απασχόληση ανά τεχνολογία από την έκθεση του Πανεπιστημίου του Berkeley το 2006 (Kammen, Karadia, Fripp, 2004), η οποία χρησιμοποιείται και ως σημείο αναφοράς για αντίστοιχο άρθρο από το πανεπιστήμιο του Stanford το 2009 (Huntington, 2009) και παραθέτει στοιχεία για τη μέση απασχόληση για όλο τον κύκλο ζωής των εγκαταστάσεων.

Πίνακας 2

Συντελεστές Απασχόλησης ανά τεχνολογία για το σύνολο του κύκλου ζωής των εγκαταστάσεων (jobs/MW_a)

Τεχνολογία	Κατασκευή και εγκατάσταση (CIM)	Λειτουργία και Συντήρηση (O&M)	Σύνολο
Φ/Β	5,76-6,21	1,20-4,80	7,41-10,56
Αιολικά	0,43-2,51	0,27	0,71-2,79
Βιομάζα	0,40	0,38-2,44	0,78-2,84
Άνθρακας	0,27	0,74	1,01
Φυσικό αέριο	0,25	0,71	0,95

Πηγή: Kammenetal 2006.

Το Institute for Sustainable Futures σε έκθεση που εξέδωσε το 2012 (Rutovitz, Harris, 2012) παραθέτει αντίστοιχους συντελεστές απασχόλησης σε χώρες του ΟΟΣΑ για αρκετές τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας. Συγκεκριμένα, για τη φάση κατασκευής και λειτουργίας, για τον άνθρακα αναφέρονται 11,2 θέσεις (job-years/MW), για το φυσικό αέριο 2,7, για τα υδροηλεκτρικά 7,5, για τα αιολικά 7.6, και για τα Φ/Β 17,9. Όσον αφορά τη φάση λειτουργίας και συντήρησης αναφέρονται (σε θέσεις/MW) 0,1 για τον άνθρακα, 0,08 για το φυσικό αέριο, 0,3 για τα υδροηλεκτρικά, 0,2 για τα αιολικά και 0,3 για τα φωτοβολταϊκά. Παρ' όλα αυτά και σε αυτή την έκθεση τονίζεται ότι οι συντελεστές αυτοί μπορεί να κυμαίνονται σημαντικά από έργο σε έργο αλλά και από χώρα σε χώρα αναλόγως της κατάστασης της οικονομίας, της τεχνολογικής υποδομής, της αγοράς εργασίας, κ.λπ.

3. Τοπικές κοινωνίες και ενεργειακές επενδύσεις

Στη συνέχεια εκτίθενται οι έως σήμερα κοινωνικές αντιδράσεις / κοινωνική αποδοχή των τοπικών κοινωνιών στην εγκατάσταση ενεργειακών υποδομών, με αναφορά σε παραδείγματα από τον ελλαδικό χώρο.

Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του λιγνιτικού κέντρου της περιοχής της Δυτικής Μακεδονίας, στο οποίο η ενεργειακή αξιοποίηση του λιγνίτη συνέβαλε καταλυτικά στην αναπτυξιακή πορεία της Δυτικής Μακεδονίας. Η περιοχή υπέστη σημαντικές αλλαγές κατά την διάρκεια των τελευταίων 50 χρόνων στα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά και στις ασκούμενες οικονομικές δραστηριότητες. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με στοιχεία του ΤΕΕ Δυτικής Μακεδονίας³¹ περισσότεροι από 9.000 εργαζόμενοι απασχολούνται άμεσα ή έμμεσα με μόνιμη ή έκτακτη σχέση εργασίας, στον παραγωγικό κύκλο της λιγνιτικής βιομηχανίας. Παράλληλα επί συνόλου των μόνιμων και εκτάκτων υπαλλήλων της Δ.Ε.Η. Α.Ε. στην περιοχή, υπολογίζεται ότι συντηρούνται συνολικά 22.573 θέσεις εργασίας. Για κάθε μία μόνιμη θέση προσωπικού στα ορυχεία και στους Ατμοηλεκτρικούς Σταθμούς (Α.Η.Σ.), συντηρούνται 3,28 θέσεις στην τοπική αγορά εργασίας ενώ για κάθε ευρώ που η

31. ΤΕΕ/τΔΜ (2015).

εταιρίες εξόρυξης δαπανούν σε μισθούς και εργολαβίες προκύπτουν επαγωγικά περισσότερα από τρία ευρώ στον τοπικό οικονομικό κύκλο. Οι επίσης αμοιβές από τις θέσεις εργασίας στη Δ.Ε.Η. Α.Ε. αλλά και των κάθε είδους εργολαβιών και υπηρεσιών προς τα ορυχεία και τους σταθμούς παραγωγής (στοιχεία 2012), υπερβαίνουν τα 350 εκ. € ενώ παράλληλα δημιουργούν συνολικό πλούτο πάνω από 1,2 δις € για το σύνολο της τοπικής οικονομίας. Η επίπτωση της λιγνιτικής παραγωγής στη συνολική τοπική οικονομία, μεταφράζεται σωρευτικά για την περίοδο 1960-2011, στη τάξη των 35 δις € ενώ το 2008, οι δύο κλάδοι, των ορυχείων και του ηλεκτρισμού, αθροιστικά παρείχαν περίπου το 1,2% του συνολικού Ακαθαρίστου Εγχωρίου Προϊόντος.

Παρ'όλα αυτά, η κυριαρχία των λιγνιτικών δραστηριοτήτων σε αυτή την τοπική οικονομία έχει και άλλες επιρροές. Η εκμετάλλευση του λιγνίτη έχει δημιουργήσει συνθήκες «μονοκαλλιέργειας». Η γεωργία, η κτηνοτροφία και άλλες δραστηριότητες των κατοίκων των λιγνιτικών περιοχών πριν τα τέλη της δεκαετίας του 1950, έχουν σταδιακά παραμεριστεί ή εξαφανιστεί με αποτέλεσμα η περιοχή να εμφανίζει τον χαμηλότερο δείκτη επιχειρηματικότητας στην χώρα. Παράλληλα οι αναγκαστικές απαλλοτριώσεις, οι μετοικήσεις, αλλά και η εισροή εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού, έχουν αλλοιώσει σημαντικά τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού.

Η θέση εγκατάστασης σε σχέση με τις υπάρχουσες οικιστικές δομές και οικονομικές δραστηριότητες παίζει πολύ σημαντικό ρόλο ιδιαίτερα σε περιοχές περιορισμένες όπου ο διαθέσιμος χώρος είναι μικρός, (π.χ μικρά νησιά) και η εγκατάσταση των νέων τεχνολογιών ενδεχομένως να επιφέρει αλλαγές στο οπτικό τοπίο επηρεάζοντας παράλληλα κυρίαρχες οικονομικές δραστηριότητες όπως ο τουρισμός ή η οικιστική ανάπτυξη. Το ακριβώς αντίθετο φαινόμενο (PIMBY – please in my back yard) παρατηρείται όταν η τεχνολογία είναι καλοδεχούμενη ως πηγή εισοδήματος και οικονομικής ανάπτυξης (Jobert, Laborgne, Mimler, 2007· Στίγκα, 2014).

Πρέπει να τονιστεί όμως ότι το φαινόμενο αυτό, (NIMBY-PIMBY) δεν παρατηρείται μόνο στις τεχνολογίες Α.Π.Ε. αλλά και στις συμβατικές τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας ειδικά όταν η εφαρμογή τους απειλεί άλλες κυρίαρχες οικονομικές δραστηριότητες, (πχ. τουρισμός - NIMBY) ή όταν η εφαρμογή τους μεταφράζεται σε μεγάλο αριθμό θέσεων εργασίας για την τοπική κοινωνία (πχ λιγνιτικές περι-

οχές – PIMBY) (Bardera, Kocoή, 2014). Η συγκεκριμένη μελέτη δύο λιγνιτικών περιοχών στην Πολωνία διαπίστωσε ότι οι κάτοικοι της περιοχής συμφωνούν με την χρήση του λιγνίτη σε ποσοστό πάνω από 80%. Σε αυτό το δείγμα περιλαμβάνονταν και άτομα που είχαν μετεγκατασταθεί λόγω των δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης του λιγνίτη. Επίσης οι κάτοικοι είναι πολύ πιο ενημερωμένοι για τα οφέλη του λιγνίτη και αναγνωρίζουν σε ποσοστό πάνω από 50% ως κύριο όφελος τις θέσεις εργασίας, παρά για προβλήματα που αυτός δημιουργεί. Πρέπει να τονιστεί ότι τουλάχιστον το 17% του εργαζόμενου πληθυσμού στη μία από τις δύο περιοχές της μελέτης απασχολείται στην εξόρυξη του λιγνίτη.

Όσον αφορά στις Α.Π.Ε., σημαντικές παράμετροι διεθνώς αλλά και στην Ελλάδα για την ανάπτυξη των τεχνολογιών αυτών και την κοινωνική αποδοχή τους είναι η γνώση και η σωστή πληροφόρηση του κοινού για τις Α.Π.Ε., η αντίληψη που έχει η κοινωνία για την εκμετάλλευση αυτών των τεχνολογιών, και ο φόβος δηλαδή το δυσάρεστο συναίσθημα που προέρχεται από την αίσθηση του κινδύνου ή της ανησυχίας. Η παράμετρος του φόβου εντείνεται ακόμη περισσότερο στην περίπτωση της έλλειψης πληροφόρησης ή ακόμα και άγνοιας (Economou, 2010, Assefa, Frostell, 2007, Nomura, Akai, 2004, Zoellner, Schweizer-Ries, Wemheuer, 2008, Στίγκα, 2014).

Η κοινή γνώμη, ειδικά κατά την πρώτη περίοδο εφαρμογής των Α.Π.Ε. παρουσιάζοταν διχασμένη, κυρίως για τις τεχνολογίες με σημαντική οπτική ή ακουστική όχληση, που επηρέαζαν σε κάποιο βαθμό την τοπική βιοποικιλότητα. Κατά συνέπεια τεχνολογίες όπως τα Φ/Β, ή η βιομάζα που αναπτύσσονται σε μικρότερη κλίμακα και έχουν ηπιότερη επιρροή στο τοπικό περιβάλλον βρήκαν εύκολα αποδοχή από τις τοπικές κοινότητες. Οι ανεμογεννήτριες από την άλλη φαίνεται να διχάζουν, ειδικά τα πρώτα χρόνια εφαρμογής την κοινή γνώμη, με το επίπεδο της ακουστικής και οπτικής όχλησης που επιφέρουν σε συνδυασμό με κάποιες μικρές επιπτώσεις στην τοπική χλωρίδα και πανίδα (που πολλές φορές ενισχύθηκε με διάφορους μύθους). Η αποδοχή του κοινού φαίνεται να διαφέρει σημαντικά όσον αφορά την εγκατάσταση ανεμογεννητριών αναλόγως της εγγύτητας της εγκατάστασης στην περιοχή διαμονής του (Dimitropoulos, Kontoleon, 2009) στάση γνωστή ως φαινόμενο NIMBY “Not In My Back Yard”, που σημαίνει «όχι στη δική μου αυλή».

Στο νησί της Εύβοιας, κατά την περίοδο 1998-2001 εγκαταστάθηκαν πάνω από 200ΜW αιολικών. Κατά την διάρκεια υλοποίησης αυτών των έργων υπήρξαν σημαντικές αντιδράσεις από την τοπική κοινωνία (περιβαλλοντολόγους, δημοτικές αρχές, τοπικός πληθυσμός) γεγονός που τελικά κατέληξε σε πάγωμα των μελλοντικών επενδύσεων σε αρκετές περιοχές της νότιας Εύβοιας. Αντίστοιχα, προβλήματα δημιουργήθηκαν και στη Λακωνία (Kaldellis, Kapsali, Katsanou, 2012).

Χαρακτηριστική είναι και η καθυστέρηση κατά έξι χρόνια ενός έργου εγκατάστασης Α/Γ στη Μύκονο λόγω κοινωνικών εντάσεων που προήλθαν κυρίως από επαγγελματίες του τουριστικού κλάδου (Econομου, 2010). Όπως τονίζει η μελέτη αντίστοιχο έργο εγκατάστασης Α/Γ από δημοτική επιχείρηση δεν συνάντησε αντίστοιχα προβλήματα. Ίσως διότι στο έργο αυτό συμμετείχε και αναγνωρισμένος κρατικός φορέας για τις Α.Π.Ε. (ΚΑΠΕ),³² η δε υλοποίησή του έγινε στο πλαίσιο ευρωπαϊκών χρηματοδοτήσεων, γεγονός που ενδεχομένως απάλλαξε το έργο από την ανάγκη για τις προβλεπόμενες αδειοδοτικές διαδικασίες.

Σημαντικοί παράγοντες στην αποδοχή αλλά και την εκτίμηση των οικονομικών ωφελειών που προκύπτουν από τα έργα Α.Π.Ε. φαίνεται να είναι σύμφωνα με σχετική μελέτη που διεξήχθη στην περιοχή της Κρήτης (Zografakis, Sifaki, Pagalouet al, 2010), το οικογενειακό εισόδημα, οι γνώσεις για τις Α.Π.Ε. και η ανησυχία για τα περιβαλλοντικά προβλήματα και ιδιαίτερα την κλιματική αλλαγή, η εμπλοκή σε ενεργειακές επενδύσεις και η αντιμετώπιση προβλημάτων ηλεκτροδότησης. Η συγκεκριμένη μελέτη μάλιστα διαπίστωσε ότι η μέση WTP («willingness to pay») ανά νοικοκυριό υπολογίστηκε στα 16,33€ το τρίμηνο ως επιπρόσθετο ποσό στην πληρωμή του λογαριασμού κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος προκειμένου να αναπτυχθούν εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας από τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον. Μία ακόμα μελέτη που εξετάζει την αποδοχή των Α/Γ στο νησί της Ρόδου (Koundouri, Kountouris, Remoundou, 2009). οδήγησε στη διαπίστωση ότι το 70% των κατοίκων που περιλήφθηκαν στην μελέτη είναι πρόθυμοι να επωμιστούν κάποιο επιπλέον κόστος στον λογαριασμό του ρεύματος προκειμένου να αναπτυχθεί η εγκατάσταση

32. ΚΑΠΕ - Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Α/Γ στο νησί τους. Επίσης η ίδια μελέτη διαπίστωσε ότι το κοινό είναι διατεθειμένο να στραφεί σε περιβαλλοντικά πιο φιλικές λύσεις.

Αντίστοιχες μελέτες που έχουν γίνει και σε άλλα νησιά του Αιγαίου υποδεικνύουν την αποδοχή των Α/Γ και των Φ/Β από τους κατοίκους της Λέσβου ενώ παρουσιάζεται άγνοια ή έλλειψη πληροφόρησης για άλλες μορφές Α.Π.Ε. (Kontogianni, Tourkolias, Skourtos, 2013). Συγκεκριμένα το 46% των κατοίκων θα προτιμούσαν στην θέση του συμβατικού εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρισμού ένα αιολικό πάρκο, το 32% προτιμά Φ/Β ενώ μόλις το 9% γεωθερμία, ενώ το 77% του δείγματος είναι πρόθυμο να πληρώσει ένα επιπλέον ποσό στον λογαριασμό ρεύματος για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε. Παρ' όλα αυτά η μελέτη επισημαίνει την απογοήτευση του κοινού για την μη συμμετοχή του στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για την ανάπτυξη των τεχνολογιών Α.Π.Ε. στο νησί τους καθώς και την σχετική άγνοια που υπάρχει μεταξύ των κατοίκων του νησιού για τις υπάρχουσες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας.

Μελέτη που διεξήχθη στην περιοχή της Μεγαλόπολης το 2012 (Kaldellis, Kapsali, Katsanou, 2012) όπου υπάρχει ήδη αιολική εγκατάσταση αλλά και μεγάλος σταθμός παραγωγής από λιγνίτη, προκειμένου να διαπιστωθεί η δεκτικότητα της τοπικής κοινωνίας στις αιολικές και Φ/Β εγκαταστάσεις καθώς και στα μικρά υδροηλεκτρικά, διαπίστωσε ότι η τοπική κοινωνία της περιοχής είναι αρκετά δεκτική και στις τρεις τεχνολογίες ενώ φαίνεται να υπάρχει εντυπωμένη η διαπίστωση ότι οι Α.Π.Ε. έχουν ένα φιλικότερο χαρακτήρα από τις συμβατικές μορφές ενέργειας. Το 96% των ερωτηθέντων δηλώνει ότι έχει καλή πληροφόρηση και για τις τρεις τεχνολογίες. Επίσης η τοπική κοινωνία είναι αρκετά ενήμερη για τα περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με την χρήση ορυκτών καυσίμων. Το 55% των ερωτηθέντων είναι θετικά διακείμενοι στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. της περιοχής τους, ενώ το 29% εμφανίζονται σκεπτικοί και χρειάζονται αποδείξεις για την χρησιμότητά τους. Παρ' όλα αυτά, το ποσοστό δεκτικότητας σε νέες εγκαταστάσεις είναι χαμηλότερο κατά 20% από ότι για τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις. Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη μελέτη αναφέρει ότι τα ποσοστά υποστήριξης των Α.Π.Ε. στην περιοχή είναι υψηλότερα (61%) σε σχέση με αυτά των κατοίκων νησιωτικών περιοχών (51%) όπως τα έχει καταγράψει μελέτη των ιδίων, το 2005.

Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας οικονομικού οφέλους αλλά και αποδοχής των ενεργειακών υποδομών συμβατικών και Α.Π.Ε., από τις τοπικές κοινωνίες είναι οι θέσεις εργασίας που αυτές προσφέρουν τόσο κατά τη διάρκεια κατασκευής τους όσο και κατά τη λειτουργία τους.

Παρ' όλα αυτά ειδικά για την περίπτωση της Ελλάδας πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι το μεγαλύτερο ποσοστό της φάσης κατασκευής σχεδόν όλων των τεχνολογιών πραγματοποιείται στο εξωτερικό. Έτσι, οι τοπικές θέσεις εργασίας αφορούν μόνο στο κομμάτι της εγκατάστασης και της λειτουργίας και της συντήρησης των ενεργειακών εγκαταστάσεων.

4. Συμπεράσματα

Η εξέλιξη των ενεργειακών υποδομών στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια επηρεάζεται από την οικονομική ύφεση και το μεταβαλλόμενο νομοθετικό πλαίσιο που οδηγεί σε έλλειψη σταθερού επενδυτικού περιβάλλοντος και καθυστέρηση νέων επενδύσεων. Επιπλέον οι απαιτήσεις για την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής και το μειούμενο κόστος ηλεκτροπαραγωγής από τις τεχνολογίες Α.Π.Ε. έχουν οδηγήσει στην αύξηση των επενδύσεων σε αυτές τις τεχνολογίες και ειδικά των αιολικών πάρκων αν και υπάρχει μια καθυστέρηση στη φάση της εγκατάστασης καθώς και των Φ/Β παρά το γεγονός ότι έχουν μειωθεί οι αρχικά υψηλότερες τιμές στις ταρίφες της παραγόμενης ενέργειας. Η αδυναμία υποστήριξης μεγάλου μεριδίου Α.Π.Ε. από το δίκτυο αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα ενώ και η έλλειψη οργανωμένου χωροταξικού σχεδίου και ολοκληρωμένου μακροχρόνιου ενεργειακού σχεδιασμού δεν υποστηρίζουν ένα σαφές υπόβαθρο για την εξέλιξη των ενεργειακών επενδύσεων.

Οι οικονομικές επιπτώσεις των τεχνολογιών παραγωγής ενέργειας εξαρτώνται από αρκετές παραμέτρους σε εθνικό ή τοπικό επίπεδο και είναι είτε άμεσες είτε επηρεάζουν την δραστηριότητα άλλων κλάδων. Είναι γεγονός ότι το μέγεθος των ενεργειακών επενδύσεων έχει μεγάλο αντίκτυπο στην οικονομία και την κοινωνία και επηρεάζει σημαντικά αρκετά μεγέθη όπως το ΑΕΠ, το εμπορικό ισοζύγιο, και την απασχόληση. Ο ενεργειακός τομέας παρ' όλο που δεν απασχολεί

σημαντικό ποσοστό εργαζομένων (σε σχέση με το σύνολο του εργατικού δυναμικού της χώρας) έχει υψηλή παραγωγικότητα και υψηλές αμοιβές εργασίας. Στην Ελλάδα η αξιοποίηση του εγχώριου καυσίμου λιγνίτη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, συνέβαλε καταλυτικά στην αναπτυξιακή πορεία συγκεκριμένων περιοχών, ενίσχυσε την απασχόληση και αύξησε τα τοπικά εισοδήματα. Η σταδιακή μείωση της χρήσης του λιγνίτη και η αύξηση των τεχνολογιών Α.Π.Ε. (σε ορίζοντα έως το 2050) σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες της Ε.Ε., αναμένεται να επιφέρουν ανάμεικτα αποτελέσματα αφού αφ' ενός θα αυξηθεί η απασχόληση στον τομέα των Α.Π.Ε. και αφετέρου ο κλάδος της εξόρυξης και παραγωγής από λιγνίτη θα συρρικνωθεί. Οι απαραίτητες επενδύσεις για να επιτευχθούν οι στόχοι για καθαρή ενέργεια έως το 2050, θα δημιουργήσουν σημαντικά οφέλη, καθώς όμως μεγάλο μέρος της παραγωγής και κατασκευής των τεχνολογιών αυτών είναι εισαγόμενο, το συνολικό ποσοστό των ωφελειών για τις τοπικές κοινωνίες θα είναι μικρό.

Χαρακτηριστικά που αφορούν τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας και εν δυνάμει μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τοπικές περιοχές είναι:

- 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, η πίεση/απόθνηση, η ανταγωνισμός με προϋπάρχουσες οικονομικές δραστηριότητες και μείωση της οικονομικής αξίας παράπλευρων οικονομικών δραστηριοτήτων (όπως καλλιέργειες στους κάμπους, μόλυνση υδάτων, τουρισμός).
- Η μείωση αξίας γης και κτισμάτων κοντά σε εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής που μπορεί να οδηγήσει σε υποβάθμιση τουριστικών υποδομών και απόθνηση μελλοντικών επενδύσεων στην περιοχή.
- Η δυσκολία εισαγωγής και επέκτασης της τεχνολογίας λόγω των άλλων κυρίαρχων οικονομικών δραστηριοτήτων (για παράδειγμα μονάδες Α.Π.Ε. και μονάδες diesel σε τουριστικά νησιά).
- Η δυσκολία εισαγωγής και επέκτασης της τεχνολογίας λόγω περιβαλλοντικών ιδιαιτεροτήτων που σχετίζονται είτε με την οικονομική εκμετάλλευση του φυσικού κάλους (οικοτουρισμός), είτε με την

- συνύπαρξη προστατευόμενων περιοχών (NATURA 2000 κ.λπ.).
- Τέλος, η ελληνική κοινωνία εμφανίζεται ενημερωμένη για τις τεχνολογίες Α.Π.Ε., και ιδιαίτερα για την αιολική ενέργεια και τα Φ/Β, ενώ φαίνεται να υπάρχει κενό πληροφόρησης για τις υπόλοιπες Α.Π.Ε. Η δεκτικότητα για νέες επενδύσεις φαίνεται να βελτιώνεται τα τελευταία χρόνια σε σχέση με τα πρώτα στάδια μαζικής ανάπτυξης των Α.Π.Ε. (τέλη δεκαετίας 90' έως μέσα δεκαετίας 00') και εξαρτάται σημαντικά από το επίπεδο εκπαίδευσης, την πληροφόρηση που υπάρχει σε τοπικό επίπεδο, αλλά και την ύπαρξη κάποιας άλλης ενεργειακής υποδομής στην τοπική περιοχή.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- ΑΔΜΗΕ (2015). *Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας*. Μηνιαίο Δελτίο Ενέργειας 12/2015.
- ΑΔΜΗΕ (2016). *Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας*. Μηνιαίο Δελτίο Ενέργειας 12/2016.
- Ε.Κ.Κ.Ε. (2017). *Ενεργειακές πηγές στην Ελλάδα και δυνατότητες αξιοποίησής τους*.
- ΙΕΝΕ (2013). *Ενέργεια και Απασχόληση στην Ελλάδα*.
- ΙΟΒΕ (2011). *Μακροχρόνιες Ενεργειακές προοπτικές, Οι προκλήσεις για τον ενεργειακό τομέα στην Ελλάδα με ορίζοντα το 2050*. Ε3Mlab – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ιούνιος 2011.
- Στίγκα Ε. (2014). *Συμβολή στη διερεύνηση των οικονομικών και πολιτικών προοπτικών εξέλιξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Ελλάδας*. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, 2014.
- ΤΕΕ/τΔΜ (2015). *ΤΕΕ δυτικής Μακεδονίας - Παρουσίαση δραστηριοτήτων / θέσεων του ΤΕΕ/τΔΜ στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής Δ.Μαυροματίδης Πρόεδρος Διοικούσας Επιτροπής ΤΕΕ/τμ. Δυτικής Μακεδονίας, 2015*.
- ΤτΕ (2011). *Οι Περιβαλλοντικές, Οικονομικές και Κοινωνικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα, 2011*.
- ΥΠΕΚΑ (2012). *Αναπτυξιακός προγραμματισμός τομέα ενέργειας 2014-2020*.

Ξενόγλωσση

- Assefa, G. Frostell, B. (2007). Social Sustainability and Social Acceptance in Technology Assessment: A Case Study of Energy Technologies. *Technology in Society*, 29, pp.63-78.
- Bardera, J. Kocoń, P. (2014). Local community opinions regarding the socio-environmental aspects of lignite surface mining: Experiences from central Poland. *Energy Policy* 66, pp.507–516.
- Edward, J. (2010). *Bloustein School of Planning and Public Policy. Infrastructure Investments Rutgers*. The State University of New Jersey, 2010.
- Dimitropoulos, A., Kontoleon, A. (2009). Assessing the determinants of local acceptability of wind-farm investment: A choice experiment in the greek aegean islands. *Energy Policy*, 37, pp.1842–1854.
- EC (2015). *European Commission EU Energy in Figures, Statistical Pocket book 2015*.
- Economou A. (2010). Renewable energy resources and sustainable development in Mykonos (Greece). *Renewable and Sustainable. Energy Reviews*, 14, pp.1496-1501.
- Energy Policy Institute (2013). *Employment estimates in the energy sector: Concepts methods and results*. March 2013.
- EurObserv'ER (2015). *The state of Renewable Energies in Europe*. EurObserv'ER barometer 2015.
- Eurostat (2016). *Electricity and heat statistics*.
- Fraunhofer ISI- Ecofys (2016). *The impact of risks in renewable energy investments and the role of smart policies - Final report*. DiaCore IEE project.
- GEF - The Greek Economic Forum (2015). *The 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.
- Huntington H.G. (2009). *Creating Jobs With 'Green' Power Sources, Energy Modeling Forum*, Stanford University, 2009.
- IEA (2015). International Energy Agency, IEA statistics, Excerpt from Renewables Information 2015.
- IEA (2015b). *World Energy Investment Outlook*. Special Report 2014.
- IEA (2015c). *Key World Energy Statistics 2015*.
- Iordanis, M. Eleftheriadis, I.M. Anagnostopoulou, E.G. (2015). Identifying barriers in the diffusion of renewable energy sources, *Energy Policy* 80.

- IRENA and CEM. (2014). *The socio-economic benefits of large-scale solar and wind: an econValue report*, 2014.
- IRENA - The International Renewable Energy Agency (2015). *Renewable Energy and Jobs Annual Review*, 2015.
- IRENA (2015). *Renewable Power Generation Costs*, 2014.
- IRENA (2016). *Renewable Energy Benefits. Measuring the Economics*. 2016.
- Japan Ministry of Environment (2008). *Costs and Effects of the Deployment of Renewable Energies*.
- Jobert, A. Laborgne, P. Mimler, S. (2007). Local acceptance of wind energy: Factors of success identified in french and german case studies. *Energy Policy*, pp.2751-2760.
- Kaldellis, J.K. Kapsali, M. Katsanou, E. (2012). Renewable energy applications in Greece – What is the public attitude? *Energy Policy* 42, pp.37-48.
- Kammen, D.M, Kapadia, K., Fripp, M. (2004). *Putting Renewables to Work: How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate? RAEL Report*. University of California, Berkeley. (corrected 2006).
- Kontogianni, A. Tourkolias, C. Skourtos, M. (2013). Renewables portfolio, individual preferences and social values towards RES technologies. *Energy Policy* 55, pp. 467–476.
- Koundouri, P. Kountouris, Y. Remoundou, K. (2009). Valuing a wind farm construction: A contingent valuation study in Greece. *Energy Policy* 37, pp. 1939–1944.
- Lahr, M. et al. (2010). Economic Impacts of Energy Infrastructure Investments. In Edward, J. *Bloustein School of Planning and Public Policy Rutgers*. The State University of New Jersey 2010.
- Leatherman, J. Golden, B. (2010). *The Economic Impact of Building and Operating an 895 MW CoalBased Power Plant in Finney County Kansas*. Department of Agricultural Economics. Kansas State University. Manhattan.
- Manolopoulos, D. et al. (2016). The evolution of renewable energy sources in the electricity sector of Greece. *International Journal of Hydrogen Energy*, 2016.
- Markaki, M. et al. (2013). The Impact of Clean Energy Investments on the Greek Economy: An Input-output Analysis (2010-2020). *Energy Policy*, 2013.
- Meyer, I. Wolfgang, M. (2014). *Sommer Employment Effects of Renewable Energy Supply – A Meta Analysis*, Austrian Institute of Economic Research – WIFO 2014.

- UNFCCC - United Framework Conventions on Climate Change (2015). *National Inventory Report 2015*. December 2015.
- Nomura, N. Akai, M. (2004). Willingness to pay for green electricity in Japan as estimated through contingent valuation method. *Applied Energy*, 78, pp. 453-463.
- Ono, Y. et al. (2012), Employment Effect of Energy Transformation. The Institute of Social and Economic Research. Osaka University. *Discussion Paper No. 846, Osaka*, [www.iser.osaka-u.ac.jp/library/dp/2012/DP0846.pdf.]
- Reategui, S. Hendrickson, S. (2011). *Economic Development Impact of 1,000 MW of Wind Energy in Texas*. NREL/TP-6A20-50400. National Renewable Energy Laboratory.
- REN21 (2015). *Renewables 2015 Global Status Report – Key Findings, 2015*.
- Rutovitz, J. Harris, S. (2012). *Calculating global energy sector jobs: 2012 methodology*. Prepared for Greenpeace International by the Institute for Sustainable Futures, University of Technology, Sydney, 2012.
- The Conference Board of Canada (2012). *Shedding Light on the Economic Impact of Investing in Electricity Infrastructure*. Report, 2012.
- The Global Commission on the Economy and Climate (2014). *Better Growth Better Climate – The new climate economy report*, 2014.
- U.S. Energy Information Administration (2014). *Monthly Energy Review*. November 2014.
- Yusuf, F. Playstead, K. Gray, D. (2009). *Economic Analysis for the Teanaway Solar Reserve KittitasCounty*. Washington.
- Zoellner, J. Schweizer-Ries, P. Wemheuer, C. (2008). Public acceptance of renewable energies: Results from case studies in Germany. *Energy Policy* 36(11) (pp.4136-4141).
- Zografakis, N. Sifaki, E. Pagalou, M. Nikitaki, G. Psarakis, V. Tsagarakis, P. K. (2010) Assessment of public acceptance and willingness to pay for renewable energy sources in Crete. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14, pp.1088–1095.
- WEF – World Economic Forum (2012). *Energy for Economic Growth Report*, 2012.