



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**Το πραγματικό κόστος διαφορετικών πηγών ενέργειας  
στην Ελλάδα: Επιπτώσεις στο ΑΕΠ της χώρας**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Μουσιάρη Β. Όλγα

Επιβλέπων: Τσουκαλάς Ελευθέριος

Βόλος 2021





**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**Το πραγματικό κόστος διαφορετικών πηγών ενέργειας  
στην Ελλάδα: Επιπτώσεις στο ΑΕΠ της χώρας**

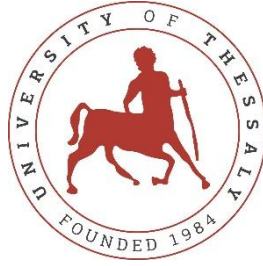
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Μουσιάρη Β. Όλγα

Επιβλέπων: Τσουκαλάς Ελευθέριος

Βόλος 2021





**UNIVERSITY OF THESSALY**

**SCHOOL OF ENGINEERING**

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING**

**The real cost of different energy sources in Greece: Impact  
on the country's GDP**

MSc Thesis

Mousiari V. Olga

Supervisor: Tsoukalas Eleytherios

Volos 2021



Εγκρίνεται από την Επιτροπή Εξέτασης:

Επιβλέπων	<b>Τσουκαλάς Ελευθέριος</b> Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Μέλος	<b>Μπαργιώτας Δημήτριος</b> Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Μέλος	<b>Δασκαλοπούλου Ασπασία</b> Επίκουρος Καθηγήτρια, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας





## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Τσουκαλά Ελευθέριο και την κ. Καρασίμου Μαρία για την καθοδήγηση και την συμβολή τους στην ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας. Στο ίδιο πλαίσιο θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους διδάσκοντες του μεταπτυχιακού προγράμματος για τις γνώσεις που μου παρείχαν και για την συνεργασία που υπήρξε, όπως και τα μέλη της Επιτροπής της εργασίας κ. Μπαργιώτα Δημήτριο και κ. Δασκαλοπούλου Ασπασία.



## ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗΣ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα διπλωματική εργασία, καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής.

Η Δηλούσα

(Υπογραφή)

Ονοματεπώνυμο Φοιτήτριας

Μουσιάρη Όλγα

Ημερομηνία



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν μια πραγματικότητα που εντάσσεται στις προσπάθειες των κρατών να εναρμονιστούν με τις απαιτήσεις και τις προκλήσεις της βιώσιμης ανάπτυξης, της πράσινης οικονομίας και της πράσινης ανάπτυξης στο σύγχρονο περιβάλλον. Στο πλαίσιο αυτό, στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια πραγματοποιεί μια ουσιαστική στροφή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς για τουλάχιστον δέκα χρόνια, οι τελευταίες διαρκώς αυξάνουν το μερίδιο τους στην παραγωγή ενέργειας της χώρας. Η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα διπλασιάζεται μέσα στην δεκαετία 2006- 2016. Η μεγαλύτερη συνεισφορά των ΑΠΕ φαίνεται να είναι στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία την δεκαετία 2006- 2016 τριπλασίασε την συμμετοχή της στην συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια. Η παρούσα έρευνα έδειξε την ύπαρξη θετικής γραμμικής σχέσης ανάμεσα στο ΑΕΠ και της τιμής της MWh των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα την περίοδο 2012-2015 με τριμηνιαία στοιχεία, γεγονός που μπορεί να θεωρηθεί ότι η τελευταία είναι μια ικανοποιητική προβλεπτική μεταβλητή της πορείας του ΑΕΠ

**Λέξεις κλειδιά:** ΑΕΠ, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, πράσινη ανάπτυξη



## ABSTRACT

Renewable energy is a reality that is part of the efforts of states to harmonize their policies with the requirements and challenges of sustainable development, green economy and green growth in the modern environment. In this context, in recent years in Greece is making a substantial shift to renewable energy sources, as for at least ten years, the latter are constantly increasing their share in the country's energy production. Primary energy production from renewable energy sources in Greece doubles in in the decade 2006-2016. The largest contribution of RES seems to be in the production of electricity, which in the year 2006-2016 trebled its share in total electricity production. The present research showed the existence of a positive linear relationship between GDP and the price of MWh of renewable energy sources in Greece in the period 2012-2015 with quarterly data, thus indicating that mwh price can be considered it as a satisfactory predictive variable of GDP.

**Keywords:** GDP, renewable energy sources, green growth





## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b> .....	<b>1</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b> .....	<b>2</b>
<b>Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1 Η συνολική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα, την περίοδο 2000- 2016</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2 Η εξέλιξη του ενεργειακού μίγματος στην Ελλάδα την περίοδο 2000- 2016</b> .....	<b>4</b>
2.2.1. Ηλεκτρική ενέργεια.....	4
2.2.2. Φυσικό αέριο .....	6
2.2.3 Ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας .....	8
2.2.4. Πετρέλαιο και παράγωγά του .....	9
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b> .....	<b>11</b>
<b>ΒΑΣΙΚΑ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1. Η διαχρονική εξέλιξη του ΑΕΠ της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2. Η διαχρονική εξέλιξη του Ακαθάριστου Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3. Η διαχρονική εξέλιξη του Καθαρού Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4. Η διαχρονική εξέλιξη του Διαθέσιμου Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017</b> .....	<b>16</b>
<b>3.5. Η διαχρονική εξέλιξη της Καθαρής Αποταμίευσης της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017</b> .....	<b>17</b>
<b>3.6. Η διαχρονική εξέλιξη του ΑΕΠ της Ελλάδας σε σταθερές τιμές 2015 την περίοδο 1995 – 2017</b> .....	<b>19</b>
<b>3.7. Η διαχρονική εξέλιξη του κατά κεφαλήν διαθέσιμου ΑΕΠ της Ελλάδας την περίοδο 1995 – 2017</b> .....	<b>20</b>
<b>3.8. Σύγκριση των ρυθμών μεταβολής του ΑΕΠ σε σταθερές τιμές 2015, του κατά κεφαλήν διαθέσιμου εισοδήματος και του ΑΕΠ σε τρέχουσες τιμές</b> .....	<b>22</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b> .....	<b>23</b>

<b>ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ .....</b>	<b>23</b>
4.1. Η εισαγωγή των εννοιών της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας .....	23
4.2. Η πράσινη ανάπτυξη και η πράσινη οικονομία. Αποσαφήνιση ορισμών .....	25
4.3. Η εξέλιξη της έννοιας της πράσινης ανάπτυξης .....	28
4.4. Οι δυσκολίες ανάπτυξης της έννοιας της πράσινης οικονομίας .....	30
4.5. Διαφορετικές προσεγγίσεις στις έννοιες της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας .....	31
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....</b>	<b>33</b>
<b>ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....</b>	<b>33</b>
5.1. Η σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας .....	33
5.2. Σύντομη ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας .....	34
5.3. Οι βασικές μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας .....	37
5.3.1. Ηλιακή ενέργεια .....	37
5.3.2. Αιολική ενέργεια.....	38
5.3.3. Ενέργεια βιομάζας .....	39
5.4. Η διάχυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ευρώπη .....	39
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....</b>	<b>41</b>
<b>ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΑΕΠ.....</b>	<b>41</b>
6.1 Οι αναμενόμενες ανάγκες της παγκόσμιας κοινότητας σε ενέργεια, το 2040. ....	41
6.2. Σημασία και κατανομή των πηγών ενέργειας στην Ελλάδα .....	42
6.3. Οι ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Ελλάδα .....	45
6.4. Πληρωμές και Παραγωγή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ανά έτος, την περίοδο 2012-2015.....	51
6.5. Τριμηνιαία στοιχεία για το σύνολο του κόστους των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και η συσχέτισή τους με τα τριμηνιαία στοιχεία του ΑΕΠ. ....	59
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....</b>	<b>66</b>
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>66</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>68</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) και Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2012 .....	53
Πίνακας 2. Πληρωμές (m€) και Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2012.....	53
Πίνακας 3. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) και Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2013. ....	54
Πίνακας 4. Πληρωμές (m€) και Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2013.....	55
Πίνακας 5. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) και Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2014. ....	55
Πίνακας 6. Πληρωμές (m€) και Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2014.....	56
Πίνακας 7. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) και Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2015. ....	56
Πίνακας 8. Πληρωμές (m€) και Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2015.....	57
Πίνακας 9. Τρίμηνα Στοιχεία για την παραγωγή ενέργειας, τη συνολική της αξία και την μέση τιμή ανά MWh .....	60
Πίνακας 10. Τρίμηνα Στοιχεία για τις μεταβολές για την παραγωγή ενέργειας, τη συνολική της αξία και την μέση τιμή ανά MWh .....	60
Πίνακας 11. Τρίμηνα Στοιχεία για το ΑΕΠ και την ανά τρίμηνο μεταβολή του την περίοδο 2012-2015.....	61
Πίνακας 12. Συσχέτιση του ΑΕΠ με την παραγωγή ενέργειας, με την συνολική της αξία και την μέση τιμή της της MWh. ....	62
Πίνακας 13. Συσχέτιση του ρυθμού μεταβολής του ΑΕΠ με τους ρυθμούς μεταβολής της παραγωγής ενέργειας, της συνολικής της αξίας και της μέσης τιμής της MWh .....	63
Πίνακας 14. Οι πίνακες της ανάλυσης παλινδρόμησης του SPSS .....	64

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1. Συνολική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016, σε εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (Million tonne of oil equivalent, Mtoe). Πηγή: CRES, 2019.....	2
Διάγραμμα 2. Διαχρονική Μεταβολή Συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016, σε εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (Million tonne of oil equivalent, Mtoe). Πηγή: CRES, 2019. ....	3
Διάγραμμα 3. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ως ποσοστό της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016. Πηγή: CRES, 2019.....	6
Διάγραμμα 4. Κατανάλωση φυσικού αερίου ως ποσοστό της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016. Πηγή: CRES, 2019. ....	7
Διάγραμμα 5. Κατανάλωση φυσικού αερίου ως ποσοστό της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016. Πηγή: CRES, 2019. ....	9
Διάγραμμα 6. Κατανάλωση φυσικού αερίου ως ποσοστό της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016. Πηγή: CRES, 2019. ....	10
Διάγραμμα 7. Το ΑΕΠ της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020. ....	12
Διάγραμμα 8. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του ΑΕΠ της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα. ....	12
Διάγραμμα 9. Το Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.....	13
Διάγραμμα 10. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του Ακαθάριστου Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα. ....	14
Διάγραμμα 11. Το Καθαρό Εθνικό Εισόδημα της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.....	15
Διάγραμμα 12. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του Καθαρού Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα. ....	15
Διάγραμμα 13. Το Διαθέσιμο Εισόδημα της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.....	16
Διάγραμμα 14. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του Διαθέσιμου Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα. ....	17
Διάγραμμα 15. Η Καθαρή Αποταμίευση της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.....	18
Διάγραμμα 16. Η Μεταβολή της Καθαρής Αποταμίευσης της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.....	18
Διάγραμμα 17. Το ΑΕΠ της Ελλάδας σε σταθερές τιμές 2015 την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: AMECO, 2020. ....	19
Διάγραμμα 18. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του ΑΕΠ της Ελλάδας σε σταθερές τιμές 2015. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα. ....	20
Διάγραμμα 19. Το κατά κεφαλήν διαθέσιμο ΑΕΠ της Ελλάδας την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: AMECO, 2020.....	21
Διάγραμμα 20. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του ΑΕΠ της Ελλάδας σε σταθερές τιμές 2015. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα. ....	21

Διάγραμμα 21. Σύγκριση των ρυθμών μεταβολής του ΑΕΠ σε σταθερές τιμές 2015, του κατά κεφαλήν διαθέσιμου εισοδήματος και του ΑΕΠ σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα.....	22
Διάγραμμα 22. Σχετική συχνότητα εμφάνισης του όρου "ανανεώσιμη ενέργεια" στα Βιβλία Google corpus, 1900-1960. Πηγή: Harjanne & Korhonen, 2019. ....	35
Διάγραμμα 23. Σχετική συχνότητα εμφάνισης του όρου "ανανεώσιμη ενέργεια" στα Βιβλία Google corpus, 1960-2005. Πηγή: Harjanne & Korhonen, 2019. ....	36
Διάγραμμα 24. Μερίδιο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο σύνολο της ενέργειας για τις χώρες της Ευρώπης. Πηγή: European Commission, 2020. ....	40
Διάγραμμα 25. Παγκόσμια Πρωτογενής Ενεργειακή Ζήτηση ανά Χώρα το 2040. Πηγή: IEA (2018). ....	42
Διάγραμμα 26. Συμμετοχή Ισοζυγίου Καυσίμων Ως Ποσοστό του Εμπορικού Ισοζυγίου Βάσει Αναθεωρημένων Στοιχείων ΤτΕ. Πηγή: Τράπεζα της Ελλάδας, 2018. ....	43
Διάγραμμα 27. Συνολική Τελική Κατανάλωση Καυσίμων (TFC) στην Ελλάδα, 1990. Πηγή: IENE: 2019.....	44
Διάγραμμα 28. Συνολική Τελική Κατανάλωση Καυσίμων (TFC) στην Ελλάδα, 2016. Πηγή: IENE: 2019.....	44
Διάγραμμα 29. Συνολική Παροχή Πρωτογενούς Ενέργειας (TPES) ανά Πηγή Ενέργειας, 1973-2016. Πηγή: IENE: 2019.....	45
Διάγραμμα 30. Μερίδιο ΑΠΕ επί της Συνολικής Παροχής Πρωτογενούς Ενέργειας, επί της Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και επί της Συνολικής Τελικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα. Πηγή: IENE: 2019.....	46
Διάγραμμα 31. Μερίδιο ΑΠΕ επί της Συνολικής Παροχής Πρωτογενούς Ενέργειας στην Ελλάδα, 1973-2016. Πηγή: IENE: 2019. ....	47
Διάγραμμα 32. Μερίδιο ΑΠΕ επί της Συνολικής Ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα, 1973-2016. Πηγή: IENE: 2019.....	48
Διάγραμμα 33. Υφιστάμενα Βεβαιωμένα Και Πιθανά Γεωθερμικά Πεδία της Ελλάδας. Πηγή: IENE: 2019.....	49
Διάγραμμα 34. Ισχύς Αιολικής, Ηλιακής και Υδροηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα, 2000-2015. Πηγή: IENE: 2019.....	50
Διάγραμμα 35. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) Μονάδων ΑΠΕ σε Λειτουργία στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα της Ελλάδας και Φωτοβολταϊκών σε Στέγες $\leq 10$ kW, 2015-2017. Πηγή: IENE: 2019. ....	51
Διάγραμμα 36. Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για τα έτη 2012- 2015. Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2015. ....	58
Διάγραμμα 37. Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για τα έτη 2012- 2015. Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2015.....	59
Διάγραμμα 38. Τα διαγράμματα της ανάλυσης παλινδρόμησης.....	65

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανανεώσιμη ενέργεια είναι σημαντική για τον άνθρωπο από την αρχή του ανθρώπινου πολιτισμού. Εδώ και εκατοντάδες αιώνες και με πολλούς τρόπους, η βιομάζα χρησιμοποιήθηκε για θέρμανση, μαγείρεμα, παραγωγή ατμού και παραγωγή ενέργειας, ενώ και η υδροηλεκτρική ενέργεια μαζί με την αιολική ενέργεια, αποτέλεσαν τρόπους για την κίνηση των ανθρώπων και αργότερα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εξαρτώνται γενικά από τις ενεργειακές ροές που δημιουργούνται μέσω της κίνησης του οικοσυστήματος της Γης. Έτσι, τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μια στροφή προς αυτές τις μορφές ενέργειας, στα πλαίσια εφαρμογής πολιτικών βιώσιμης ανάπτυξης.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση της πραγματικότητας στον χώρο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια και παράλληλα, η προσπάθεια σύνδεσης της τιμής τους με την διαχρονική εξέλιξη του ΑΕΠ. Αυτός ο συσχετισμός είναι σημαντικός γιατί οι ΑΠΕ παρουσιάζουν μία αυξητική συμμετοχή στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας που επηρεάζει το ΑΕΠ. Για τον λόγο αυτό, η παρούσα εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια.

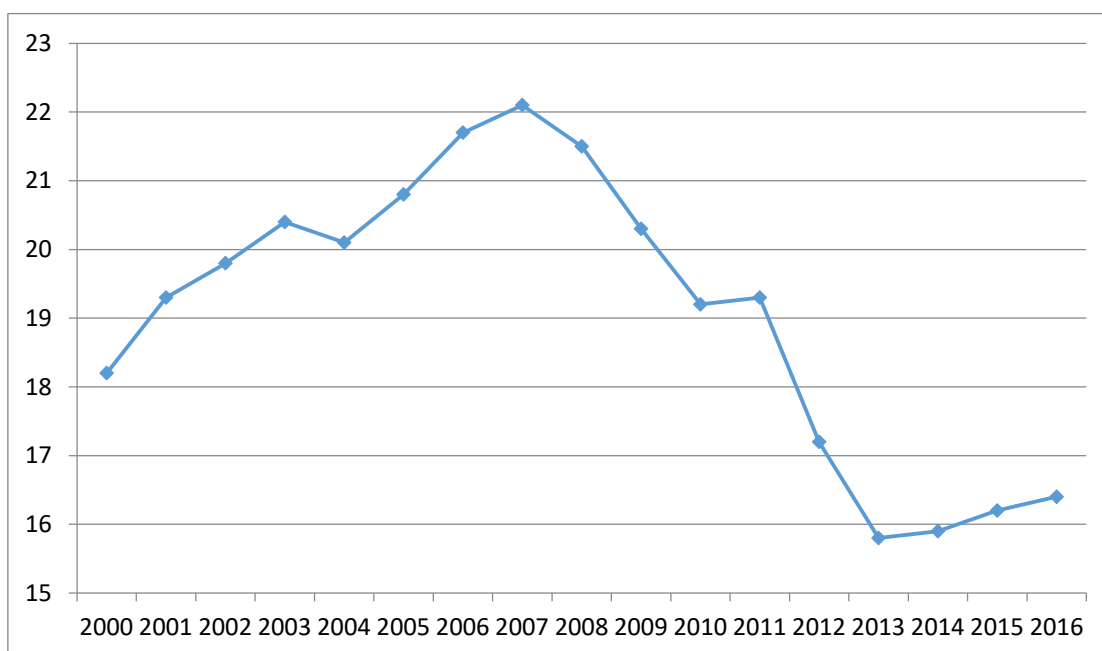
Το πρώτο από αυτά αναφέρεται γενικά στην ενέργεια στην Ελλάδα, ενώ στο δεύτερο παρουσιάζονται οι σημαντικότερες μακροοικονομικές μεταβλητές της χώρας. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μια κριτική αναφορά στην διαχρονική εξέλιξη των εννοιών της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας, ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο έμφαση δίνεται στην παρουσίαση στοιχείων που αφορούν στην διαχρονική εξέλιξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα. Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζεται αφενός ο όγκος των δεδομένων που αφορούν στην εξέλιξη των τιμών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αφετέρου, η στατιστική προσπάθεια σύνδεσής τους με την διαχρονική εξέλιξη του ΑΕΠ. -Τέλος παρουσιάζονται όχι μόνο τα κυριότερα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας αλλά και οι πιθανές προτάσεις διερεύνησης του θέματος -

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

#### 2.1 Η συνολική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα, την περίοδο 2000- 2016

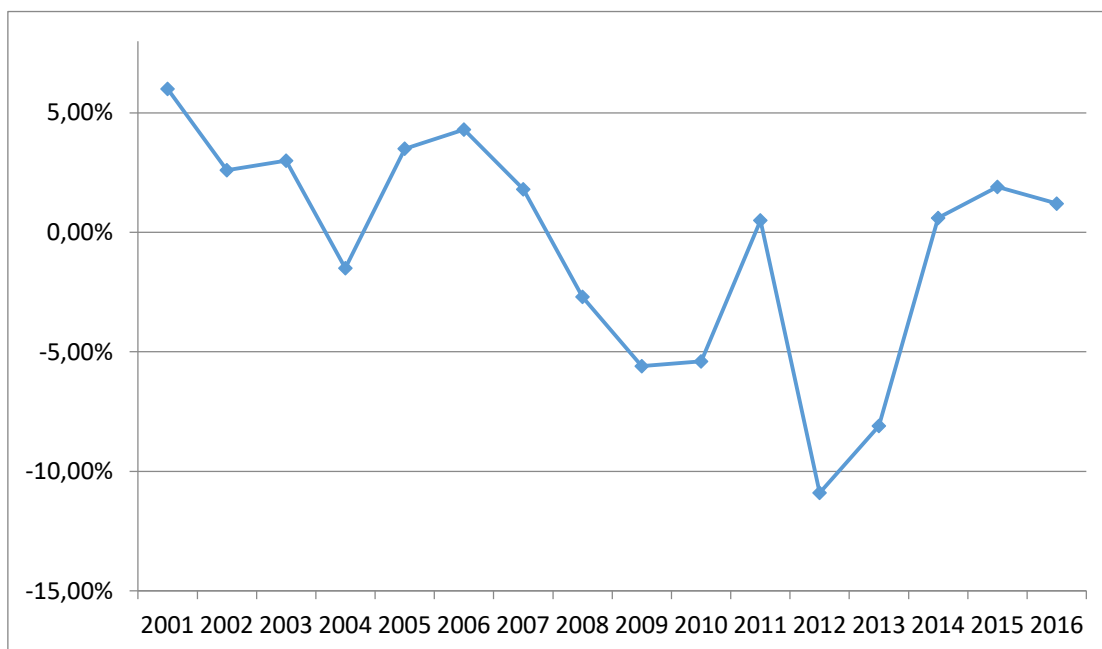
Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια να σκιαγραφηθεί η εικόνα της κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Η τάση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα έχει αλλάξει κατά την περίοδο μετά το 2000, όπως φαίνεται εξάλλου και στο Διάγραμμα 1. Αξίζει να σημειωθεί ότι η συνολική μεταβολή της υπό μελέτη χρονικής περιόδου ήταν αρνητική, κυρίως λόγω της οικονομικής κρίσης, με την σωρευτική μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας να αγγίζει το 10%.



**Διάγραμμα 1. Συνολική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016, σε εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (Million tonne of oil equivalent, Mtoe). Πηγή: CRES, 2019.**

Εξάλλου, κατά την περίοδο 2000-2007, ο -ετήσιος μέσος όρος αύξησης κατά 3% στην τελική κατανάλωση ενέργειας, οδήγησε σε συνολική αύξηση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας κατά 18%, δηλαδή από 18,2 Mtoe το 2000 σε 22,1 Mtoe το 2007, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 2. Αυτή η αύξηση σημειώθηκε κυρίως εξαιτίας της οικονομικής ανάπτυξης της χώρας και των νέων συνηθειών που υιοθετήθηκαν από τους τελικούς καταναλωτές, κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου - Αυτή η τάση στηρίχτηκε κυρίως

στην αύξηση της κατανάλωσης αρχικά του πετρελαίου κατά 15% και μια εξίσου σημαντική αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά 28%. Εξυπακούεται ότι αυτά τα προϊόντα είναι οι βασικές πηγές ενέργειας που συμμετέχουν στο τελικό ενεργειακό μείγμα στην Ελλάδα.



**Διάγραμμα 2. Διαχρονική Μεταβολή Συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016, σε εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (Million tonne of oil equivalent, Mtoe). Πηγή: CRES, 2019.**

Ωστόσο, τόσο η εφαρμογή μέτρων για τη βελτίωση της απόδοσης της τελικής χρήσης της ενέργειας όσο και η οικονομική ύφεση, οδήγησαν σε σημαντική μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας κατά την επόμενη χρονική περίοδο μέχρι το 2013. Η συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας κατά την περίοδο αυτή μειώνεται 6% ετησίως κατά μέσο όρο, οδηγώντας σε μια σωρευτική μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας κατά 30% - αυτής της περιόδου. Αυτή η σημαντική μείωση στηρίχτηκε κυρίως στην μείωση της κατανάλωσης των πετρελαιοειδών κατά 41% και της ηλεκτρικής ενέργειας κατά 12% (Λιόση, 2018).

Κατά την τελευταία χρονική περίοδο από το 2014 μέχρι το 2016 παρατηρείται μια συνολική αύξηση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας κατά 8%, με την μέση αύξηση αυτής της περιόδου να αγγίζει το 3% ετησίως. Και σε αυτήν την περίπτωση, η αύξηση αυτή στηρίχτηκε στην κατανάλωση προϊόντων πετρελαίου και ηλεκτρικής ενέργειας, η



οποία σωρευτικά για την εν λόγω χρονική περίοδο προσέγγισε το 8% και για τα δυο είδη ενέργειας, δηλαδή της ηλεκτρικής ενέργειας και της ενέργειας που προέρχεται από την κατανάλωση πετρελαίου.

## **2.2 Η εξέλιξη του ενεργειακού μίγματος στην Ελλάδα την περίοδο 2000- 2016**

Συνολικά, το ενεργειακό μίγμα της τελικής κατανάλωσης ενέργειας τα πρώτα χρόνια του 21<sup>ου</sup> αιώνα στην Ελλάδα μεταβλήθηκε σε σημαντικό βαθμό. Παρατηρείται μια στροφή προς την ηλεκτρική ενέργεια, που τόνωσε την συνολική κατανάλωση ενέργειας. Βασική αιτία αυτής της αλλαγής θεωρείται η εισαγωγή του φυσικού αερίου ήδη από το 1998. - Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά στα στοιχεία της κατανάλωσης των σημαντικότερων συνιστωσών της ενέργειας στην Ελλάδα, ως ποσοστό της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας.

### **2.2.1. Ηλεκτρική ενέργεια**

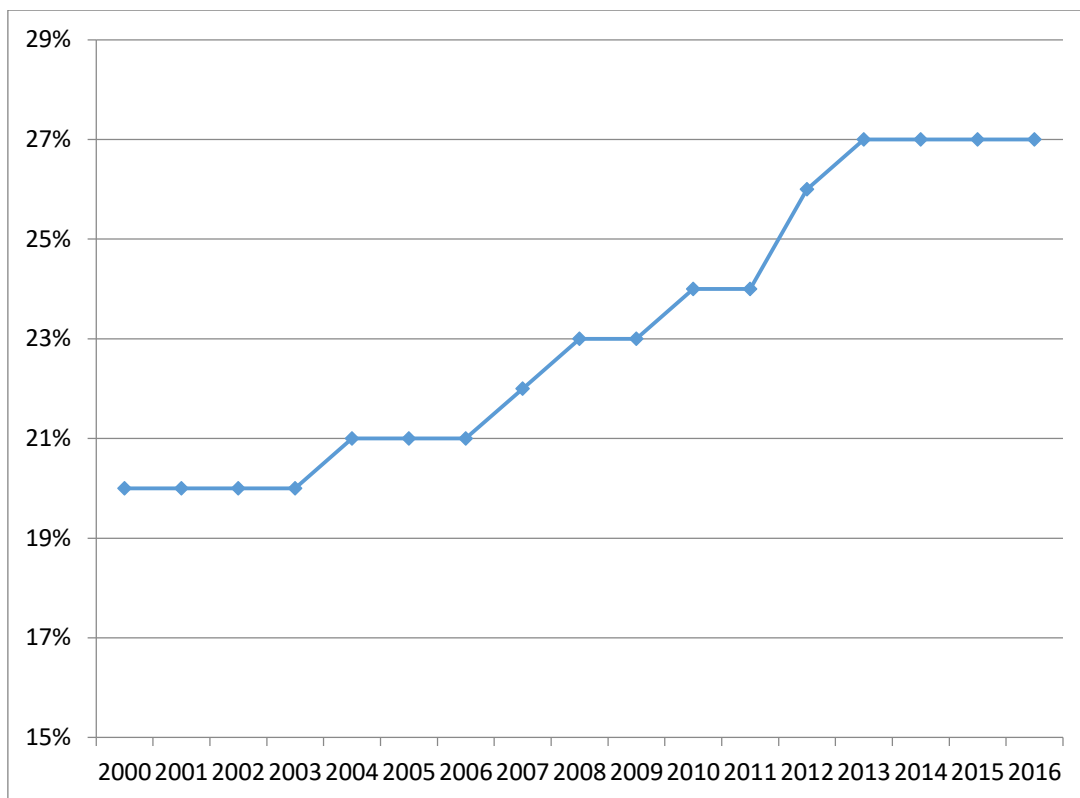
Εξάλλου, στο θέμα της ηλεκτρικής ενέργειας, θα πρέπει να σημειωθούν τέσσερα σημεία, τα οποία αναμένεται να παίξουν καθοριστικό ρόλο τα επόμενα χρόνια στην αγορά της. Το πρώτο από αυτά σχετίζεται με την διαδικασία από-επένδυσης της ΔΕΗ, η οποία βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη το τελευταίο χρονικό διάστημα, μέσω του διαγωνισμού για την πώληση των λιγνιτικών μονάδων της στη Μελίτη και τη Μεγαλόπολη. Η ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας αναμένεται να είναι κρίσιμης σημασίας για το περαιτέρω άνοιγμα της ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς πιθανή αποδέσμευση της εταιρίας από αυτές τις μονάδες, θα της δώσει την ευκαιρία να αφοσιωθεί περισσότερο στην ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών ενέργειας (Μεζαρτάσογλου, Σταμπολής & Χατζηβασιλειάδης, 2019).

Ένα ακόμη κρίσιμο θέμα σχετίζεται με τις εξελίξεις που αφορούν τις εσωτερικές διασυνδέσεις ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας. Σημειώνεται ότι εκκρεμούν δυο σημαντικές συνδέσεις της Κρήτης με την ηπειρωτική Ελλάδα, η «μικρή» σύνδεση με την Πελοπόννησο και η «μεγάλη» σύνδεση με την Αττική. Εξάλλου, σε δεύτερο χρόνο οι διασυνδέσεις ηλεκτρικής ενέργειας με το νησιωτικό συγκρότημα Δωδεκανήσων και το νησιωτικό όμιλο Βορείου Αιγαίου σχεδιάζονται για το 2029 και το 2031 αντίστοιχα,

Εξυπακούεται ότι οι συνδέσεις αυτές είναι κρίσιμης σημασίας για την κατανάλωση ενέργειας στα νησιά αυτά.

Εξάλλου, εξαιρετικά σημαντικό στοιχείο μεταβολής της κατάστασης της αγοράς ενέργειας θεωρείται η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα από την 1η Ιανουαρίου 2018 και η κατάργηση του μονοπωλίου της ΔΕΗ σε όλα τα νησιά εκτός από την Ρόδο και την Κρήτη, με άμεσο αποτέλεσμα την μείωση του ενεργειακού κόστους. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την αλλαγή του μοντέλου προμήθειας ηλεκτρικού ρεύματος στην χονδρική (αντικατάσταση του μοντέλου Mandatory Pool που ίσχυε μέχρι πρότινος), αναμένεται να ευνοήσει περαιτέρω την μείωση του ενεργειακού κόστους στην Ελλάδα (Μεζαρτάσογλου, Σταμπολής & Χατζηβασιλειάδης, 2019).

Στο Διάγραμμα 3 παρουσιάζεται η διαχρονική συμμετοχή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας -ως ποσοστό της συνολικής = ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2000-2016, στην οποία παρατηρείται μια σχετική αύξηση του μεριδίου της ηλεκτρικής ενέργειας διαχρονικά, η οποία προσεγγίζει το 25% συνολικά.



**Διάγραμμα 3. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ως ποσοστό της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016. Πηγή: CRES, 2019.**

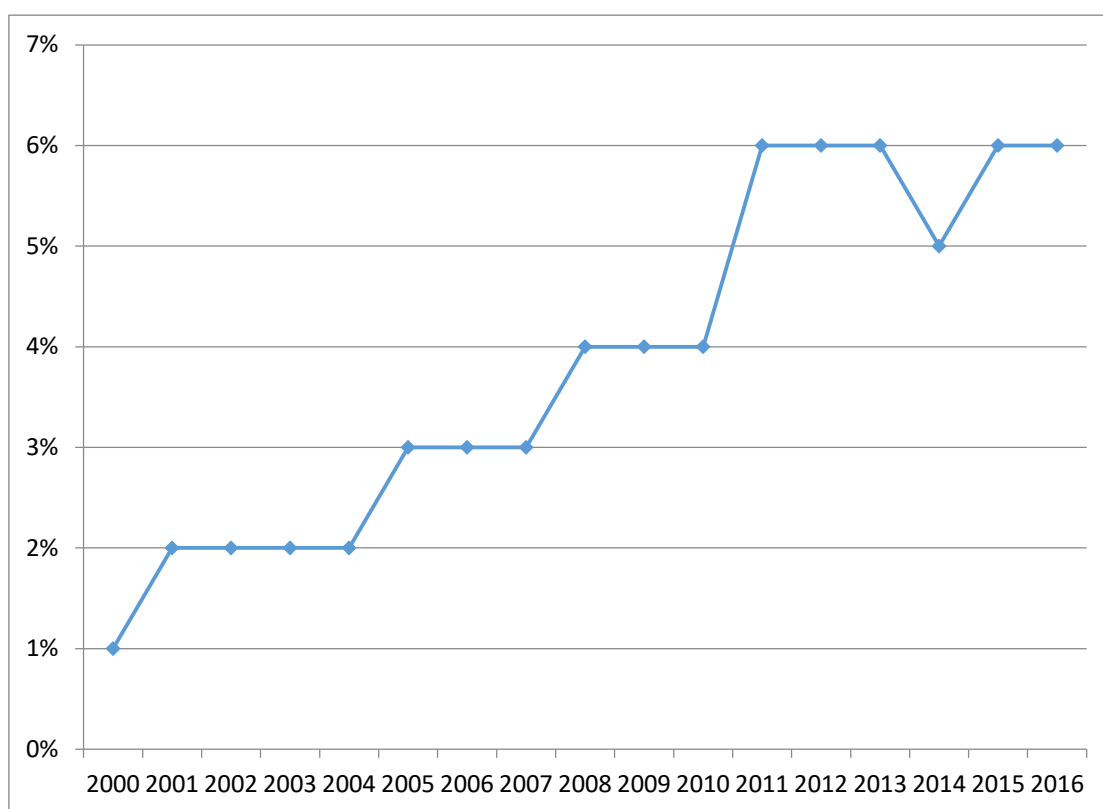
### 2.2.2. Φυσικό αέριο

Η προοπτική της Ελλάδας σήμερα να αποτελέσει μια πύλη εισαγωγής φυσικού αερίου για την περιοχή των Βαλκανίων στηρίζεται στις προσπάθειες ετών προς αυτήν την κατεύθυνση. Εξάλλου μια σημαντική αλλαγή που πραγματοποιήθηκε τα τελευταία χρόνια στην αγορά του φυσικού αερίου είναι το ότι στις αρχές του 2018, καταργήθηκε το μονοπώλιο των εταιρειών εφοδιασμού φυσικού αερίου Αττικής και Θεσσαλονίκης-Θεσσαλίας και πλέον οι οικιακοί καταναλωτές μπορούν να αλλάξουν προμηθευτή φυσικού αερίου (Έκθεση Πεπραγμένων ΡΑΕ, 2020).

Πρακτικά, η ολοκλήρωση της απελευθέρωσης της αγοράς φυσικού αερίου επηρεάζει επίσης την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς σχεδόν όλοι οι πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας έχουν ήδη εξασφαλίσει άδεια από τη ΡΑΕ για την προμήθεια φυσικού αερίου, ενώ οι δύο Εταιρίες Παροχής Αερίου έχουν επίσης επεκτείνει τις δραστηριότητές τους για την προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι η επιλογή για συνδυασμένα πακέτα ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου είναι πλέον ανοιχτή ως ενιαίο

ενεργειακό προϊόν. Μια άλλη σημαντική εξέλιξη στον τομέα του φυσικού αερίου στην Ελλάδα το 2019 είναι ο διαχωρισμός της Δημόσιας Εταιρείας Φυσικού Αερίου (ΔΕΠΑ) σε δύο διαφορετικές εταιρείες προκειμένου να συμμορφωθούν αυτές με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες σχετικά με τον διαχωρισμό μεταξύ μάρκετινγκ και ιδιοκτησίας και διαχείρισης υποδομής (Έκθεση Πεπραγμένων ΡΑΕ, 2020).

Στο Διάγραμμα 4 παρουσιάζεται η διαχρονική συμμετοχή της κατανάλωσης φυσικού αερίου στο σύνολο της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα την υπό μελέτη χρονική περίοδο στο οποίο - παρατηρείται μια σημαντική αύξηση του μεριδίου της εν λόγω πηγής ενέργειας διαχρονικά, καθώς μέσα στην υπό μελέτη χρονική περίοδο παρατηρήθηκε η κατάκτηση ενός σημαντικού μεριδίου αγοράς.



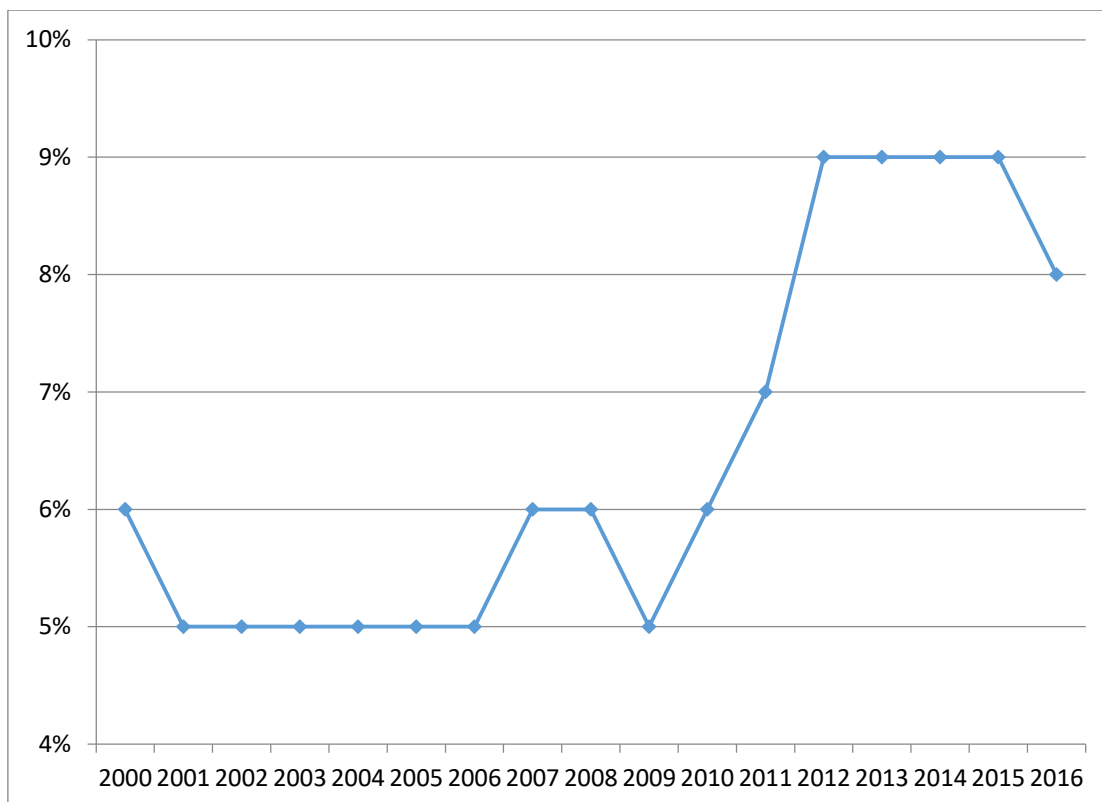
**Διάγραμμα 4. Κατανάλωση φυσικού αερίου ως ποσοστό της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016. Πηγή: CRES, 2019.**

### 2.2.3 Ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας

Όσον αφορά τον τομέα των ΑΠΕ, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα πρώτα φωτοβολταϊκά και αιολικά πάρκα έλαβαν άδεια για το 2018 στο πλαίσιο του νέου καθεστώτος στήριξης, στο οποίο η ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ πωλείται συνήθως στην αγορά spot ηλεκτρικής ενέργειας και οι παραγωγοί ΑΠΕ λαμβάνουν προμοδότηση την αγοραία τιμή της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Για το 2019, προγραμματίστηκε η εγκατάσταση νέων αιολικών πάρκων με στόχο την προοπτική προσθήκης τουλάχιστον 400 MW νέας εγκατεστημένης ισχύος. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα, η συνολική εγκατεστημένη αιολική ικανότητα δεν υπερβαίνει σήμερα τα 3.000 MW (Μεζαρτάσογλου και συν., 2020).

Σύμφωνα με τα δεδομένα των τελευταίων χρόνων, οι τιμές των ολοένα εξελισσόμενων τεχνολογιών, είναι αρκετά χαμηλές και καταφέρνουν να είναι ανταγωνιστικές με μια εξαιρετικά διασκορπισμένη παραγωγή που μετατρέπει σημαντικά το υπάρχον δίκτυο και την αγορά, αναγκάζοντας έτσι τις εταιρείες ηλεκτρικής ενέργειας να αλλάξουν το επιχειρηματικό τους μοντέλο. Το ηλεκτρικό δίκτυο μετασχηματίζεται σταδιακά με καινοτόμες τεχνολογίες προκειμένου να ενσωματωθεί η αυξανόμενη διείσδυση ΑΠΕ με υψηλή αποδοτικότητα, αξιοπιστία και νέες υπηρεσίες στους καταναλωτές, ενώ η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αναδιοργανώνεται και αναζητά νέα εργαλεία για να αντιμετωπίσει τις νέες προκλήσεις για τη λειτουργία του (Μεζαρτάσογλου και συν., 2020).

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 5, η τελική κατανάλωση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αυξήθηκε επίσης κατά 26% κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Αυτό συνέβη διότι εφαρμόστηκαν μέτρα με τα οποία προωθήθηκε η κατανάλωση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και έτσι σημειώθηκε αύξηση της συμμετοχής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας από 6% το 2000 σε 8% το 2016.



**Διάγραμμα 5. Κατανάλωση φυσικού αερίου ως ποσοστό της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016. Πηγή: CRES, 2019.**

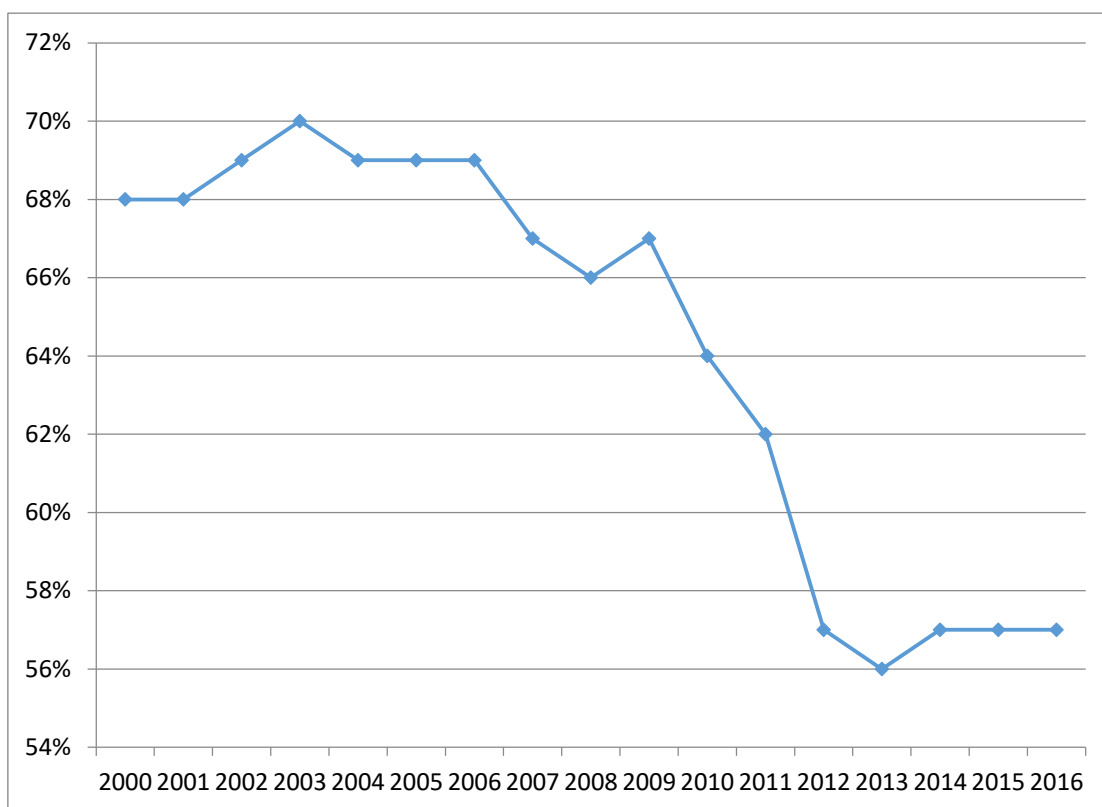
#### 2.2.4. Πετρέλαιο και παράγωγά του

Η αύξηση της τιμής του πετρελαίου θέρμανσης, κατά την προηγούμενη δεκαπενταετία έχει οδηγήσει σε αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας από 20% το 2000 σε 27% το 2016, με αποτέλεσμα τη μείωση του μεριδίου των προϊόντων πετρελαίου στην τελικό ενεργειακό μείγμα της χώρας. Αυτό βέβαια δεν αλλάζει το γεγονός ότι η βασική πηγή ενέργειας στην Ελλάδα είναι τα προϊόντα πετρελαίου (Μελέτη IENE, 2018).

Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι με βάση νεότερα στοιχεία, η εγχώρια αγορά καυσίμων επέστρεψε σε αρνητική κατάσταση το 2018, με τις πωλήσεις να μειώνονται κατά 5%, σε σύγκριση με το 2017. Πιο συγκεκριμένα, οι πωλήσεις βενζίνης μειώθηκαν κατά 5%, ενώ τα καύσιμα κίνησης, συμπεριλαμβανομένου του ντίζελ (το οποίο σημείωσε αύξηση), έκλεισαν σε πτώση 1,5% το 2018. Οι συνολικές πωλήσεις καυσίμων στην Ελλάδα σημείωσαν σημαντική μείωση λόγω της μεγάλης πτώσης της ζήτησης για το πετρέλαιο

θέρμανσης, καθώς η κατανάλωση μειώθηκε κατά 17% το 2018, σε σύγκριση με την προηγούμενη χρονιά (Μελέτη IENE, 2018).

Τα παραπάνω στοιχεία δείχνουν τη δύσκολη κατάσταση που αντιμετωπίζει η ελληνική αγορά καυσίμων τα τελευταία χρόνια, ως αποτέλεσμα της συνεχιζόμενης οικονομικής ύφεσης, με τη μείωση της κατανάλωσης, της υπερτίμησης καθώς και του ανταγωνισμού από άλλες αγορές και καύσιμα που αποκτούν συνεχώς μεγαλύτερο μερίδιο, σε δυο από τις σημαντικότερες αγορές, όπως είναι η αγορά των μεταφορών και της θέρμανσης. Αυτή η τάση είναι επίσης εμφανής από τη σημαντική αύξηση της κατανάλωσης ντίζελ τα τελευταία χρόνια, η οποία έχει πλέον φτάσει τα επίπεδα βενζίνης, αλλά και από την πτώση της κατανάλωσης του φυσικού αερίου, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 6.



**Διάγραμμα 6. Κατανάλωση φυσικού αερίου ως ποσοστό της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα την χρονική περίοδο 2000- 2016. Πηγή: CRES, 2019.**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

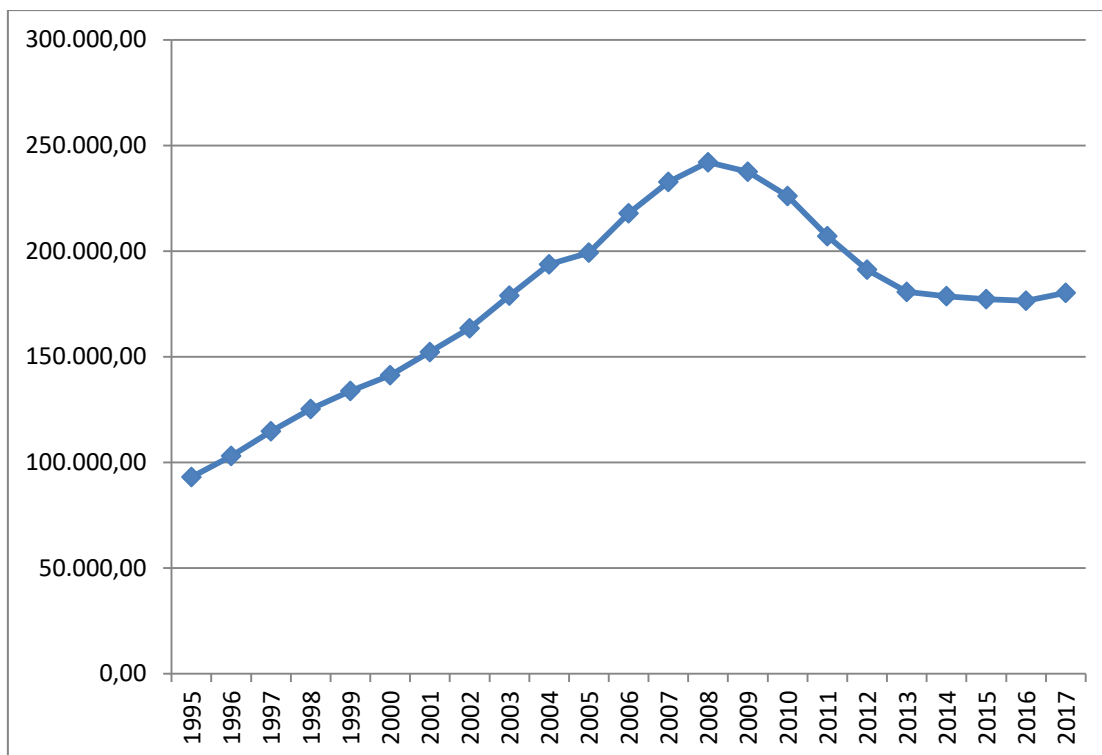
### ΒΑΣΙΚΑ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μια κριτική παρουσίαση των σημαντικότερων μακροοικονομικών μεγεθών της Ελλάδας τα τελευταία χρόνια. Τα στοιχεία αντλήθηκαν από την ΕΛΣΤΑΤ και την ευρωπαϊκή βάση οικονομικών στατιστικών AMECO και παρουσιάζονται στην συνέχεια. Τα στοιχεία τα οποία παρουσιάζονται στην συνέχεια είναι το ΑΕΠ σε τρέχουσες τιμές, το Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα, το Καθαρό Εθνικό Εισόδημα, το Διαθέσιμο Εισόδημα, η Καθαρή Αποταμίευση, το κατά κεφαλήν Διαθέσιμο εισόδημα και το ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε σταθερές τιμές

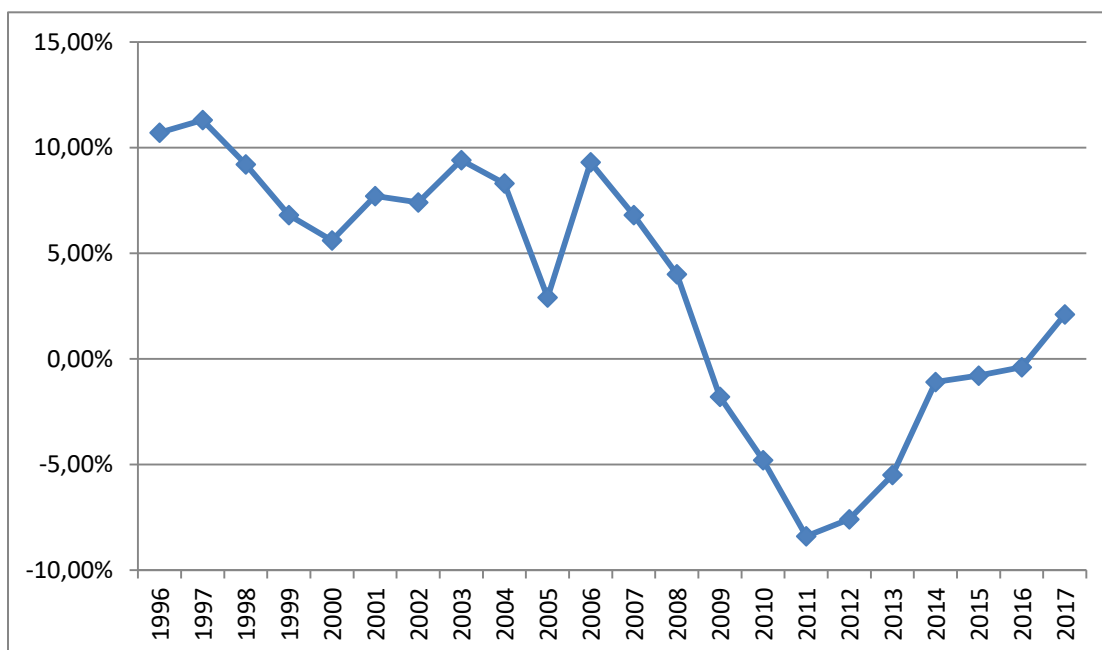
#### **3.1. Η διαχρονική εξέλιξη του ΑΕΠ της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017**

Στο Διάγραμμα 7 παρουσιάζονται τα διαχρονικά στοιχεία της εξέλιξης του ονομαστικού ΑΕΠ της Ελλάδας σε εκατομμύρια ευρώ. Στο διάγραμμα αποτυπώνεται η ανάπτυξη της χώρας μέχρι τα τέλη της πρώτης δεκαετίας του 2000 και η επακόλουθη ύφεση που διήρκησε για σχεδόν μια δεκαετία. Στο Διάγραμμα 8 απεικονίζεται η μεταβολή του ρυθμού μεταβολής του εν λόγω μεγέθους. Είναι χαρακτηριστικό ότι μέσα σε 8 χρόνια από το 1995 μέχρι το 2003 το ονομαστικό ΑΕΠ της χώρας διπλασιάστηκε, εξαιτίας κυρίως της μεγάλης ανάπτυξης που στηρίζονταν στην προσδοκία της εισόδου της χώρας στην ζώνη του ευρώ και την άνθιση του κατασκευαστικού κλάδου, ο οποίος τονώθηκε ιδιαίτερα από τα μεγάλα έργα για την Ολυμπιάδα του 2004. Τα επόμενα χρόνια η ανάπτυξη συνεχίστηκε εξαιτίας της μείωσης της τιμής του χρήματος, η οποία ήταν αποτέλεσμα της εισόδου της χώρας στον πυρήνα της ευρωζώνης. Στην συνέχεια, η μεγάλη αύξηση των επιτοκίων δανεισμού, οδήγησε στην διπλή κρίση χρέους και ελλείμματος, η οποία διήρκησε πάνω από 7 χρόνια.





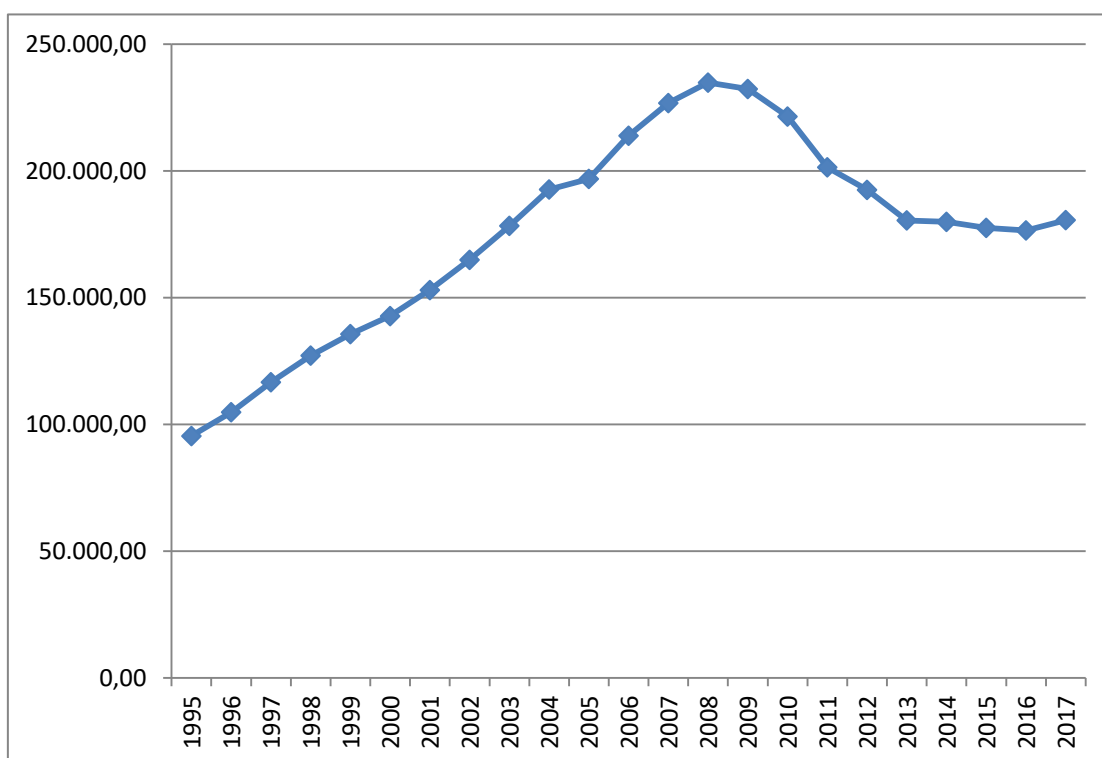
**Διάγραμμα 7. Το ΑΕΠ της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.**



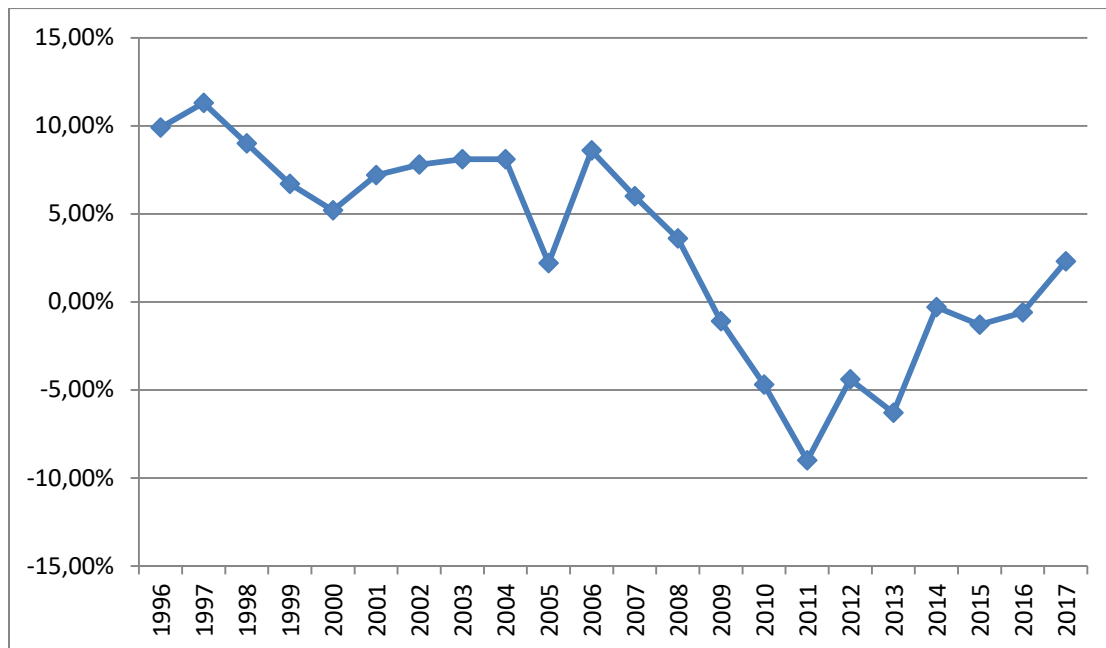
**Διάγραμμα 8. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του ΑΕΠ της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα.**

### 3.2. Η διαχρονική εξέλιξη του Ακαθάριστου Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017

Στο Διάγραμμα 9 παρουσιάζονται τα διαχρονικά στοιχεία της εξέλιξης του ονομαστικού Ακαθάριστου Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε εκατομμύρια ευρώ, το οποίο προκύπτει με την προσθήκη στο ΑΕΠ του ποσού που αντιστοιχεί στα Πρωτογενή εισοδήματα που εισπράττονται από την αλλοδαπή και από το οποίο αφαιρούνται τα Πρωτογενή εισοδήματα που πληρώνονται στην αλλοδαπή. Στο συγκεκριμένο διάγραμμα αποτυπώνεται η παρόμοια εικόνα με το αντίστοιχο μέγεθος του ΑΕΠ, ενώ στο Διάγραμμα 10 απεικονίζεται η μεταβολή του ρυθμού μεταβολής του εν λόγω μεγέθους. Και σε αυτήν την περίπτωση, η πορεία του ΑΕΠ επηρεάστηκε από τους ίδιους παράγοντες που περιγράφηκαν προηγουμένως, ενώ το καθαρό εισόδημα από την αλλοδαπή δεν φαίνεται να επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το συνολικό μέγεθος.



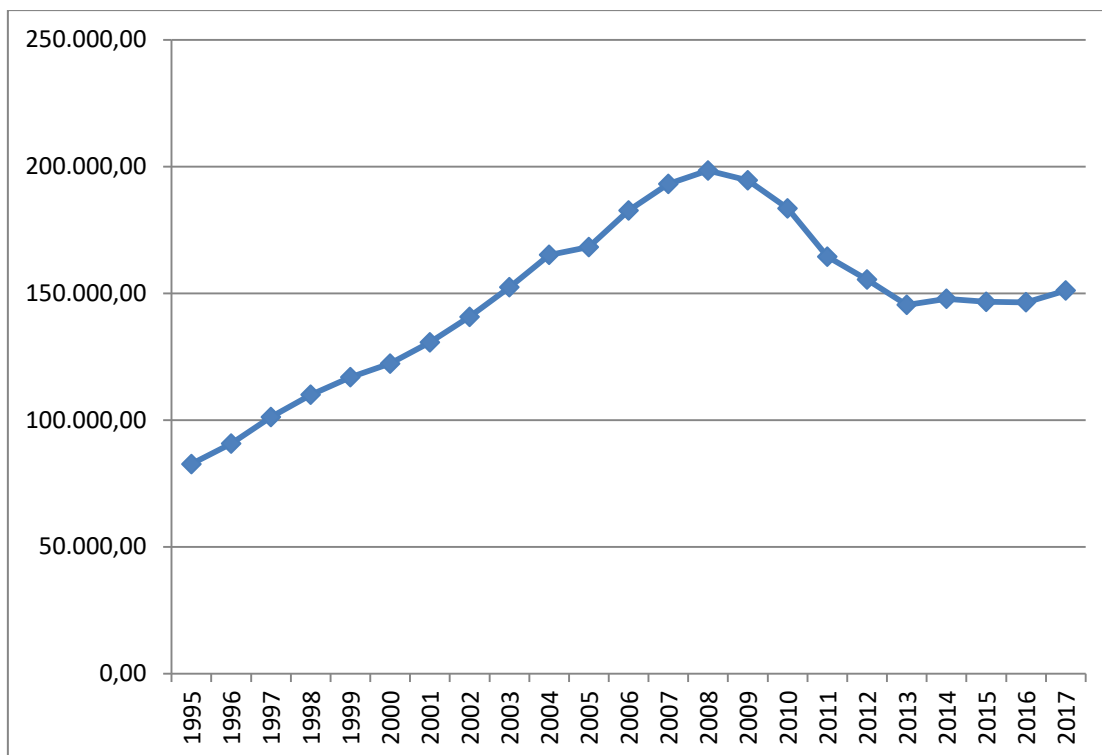
**Διάγραμμα 9. Το Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.**



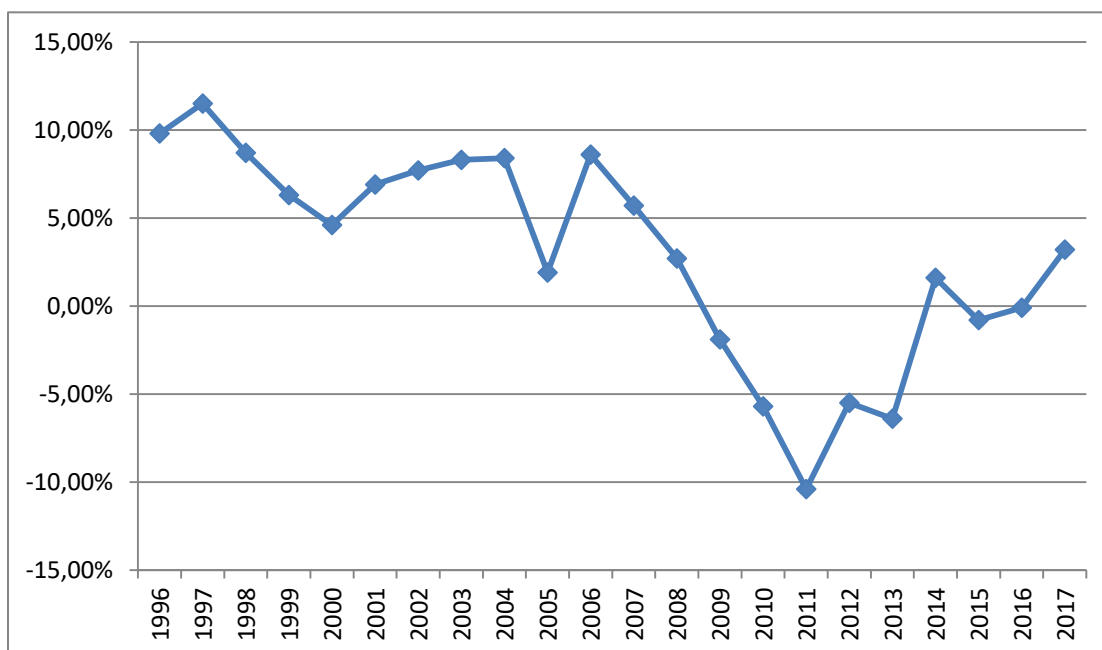
**Διάγραμμα 10. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του Ακαθάριστου Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα.**

### **3.3. Η διαχρονική εξέλιξη του Καθαρού Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017**

Στο Διάγραμμα 11 παρουσιάζονται τα διαχρονικά στοιχεία της εξέλιξης του ονομαστικού Καθαρού Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε εκατομμύρια ευρώ, το οποίο προκύπτει με την αφαίρεση από το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν του ποσού που αντιστοιχεί στις Αποσβέσεις του παγίου κεφαλαίου. Στο συγκεκριμένο διάγραμμα αποτυπώνεται η παρόμοια εικόνα με το αντίστοιχο μέγεθος του ΑΕΠ, ενώ στο Διάγραμμα 12 απεικονίζεται η μεταβολή του ρυθμού μεταβολής του εν λόγω μεγέθους. Αυτό που αξίζει να υπογραμμιστεί στο εν λόγω διάγραμμα είναι η σχεδόν σταθεροποίηση του μεγέθους στα επίπεδα του 2012 για όλα τα επόμενα χρόνια, γεγονός που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην από- επένδυση που παρατηρήθηκε στην ελληνική οικονομία, στα χρόνια της κρίσης.



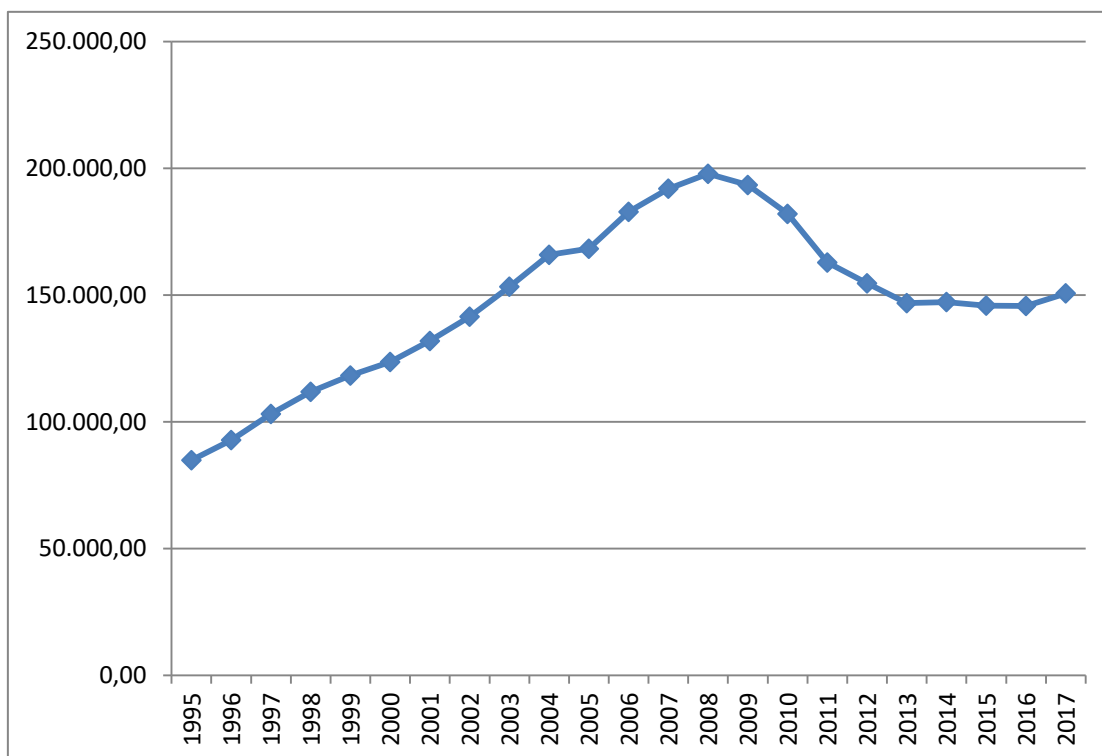
**Διάγραμμα 11. Το Καθαρό Εθνικό Εισόδημα της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.**



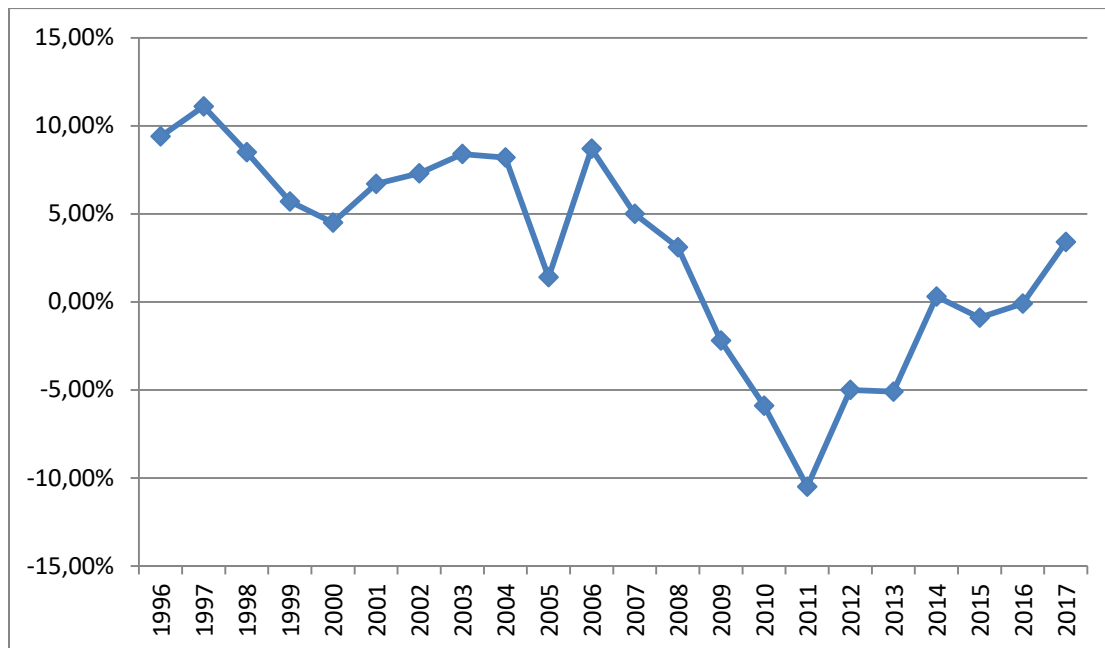
**Διάγραμμα 12. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του Καθαρού Εθνικού Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα.**

### 3.4. Η διαχρονική εξέλιξη του Διαθέσιμου Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017

Στο Διάγραμμα 13 παρουσιάζονται τα διαχρονικά στοιχεία της εξέλιξης του ονομαστικού Διαθέσιμου Εισοδήματος της Ελλάδας σε εκατομμύρια ευρώ, το οποίο προκύπτει με προσθήκη στο Καθαρό Εθνικό Προϊόν του ποσού που αντιστοιχεί στις Τρέχουσες μεταβιβάσεις που εισπράττονται από την αλλοδαπή και την αφαίρεση του ποσού που αντιστοιχεί στις Τρέχουσες μεταβιβάσεις που πληρώνονται στην αλλοδαπή. Στο Διάγραμμα 14 απεικονίζεται η μεταβολή του ρυθμού μεταβολής του εν λόγω μεγέθους. Και σε αυτήν την περίπτωση, το εν λόγω μέγεθος παρουσιάζει σχεδόν ίδια εξέλιξη με το προηγούμενο, ως αποτέλεσμα της μικρής επίδρασης που ασκούν στο μέγεθος οι τρέχουσες μεταβιβάσεις από και προς την αλλοδαπή.



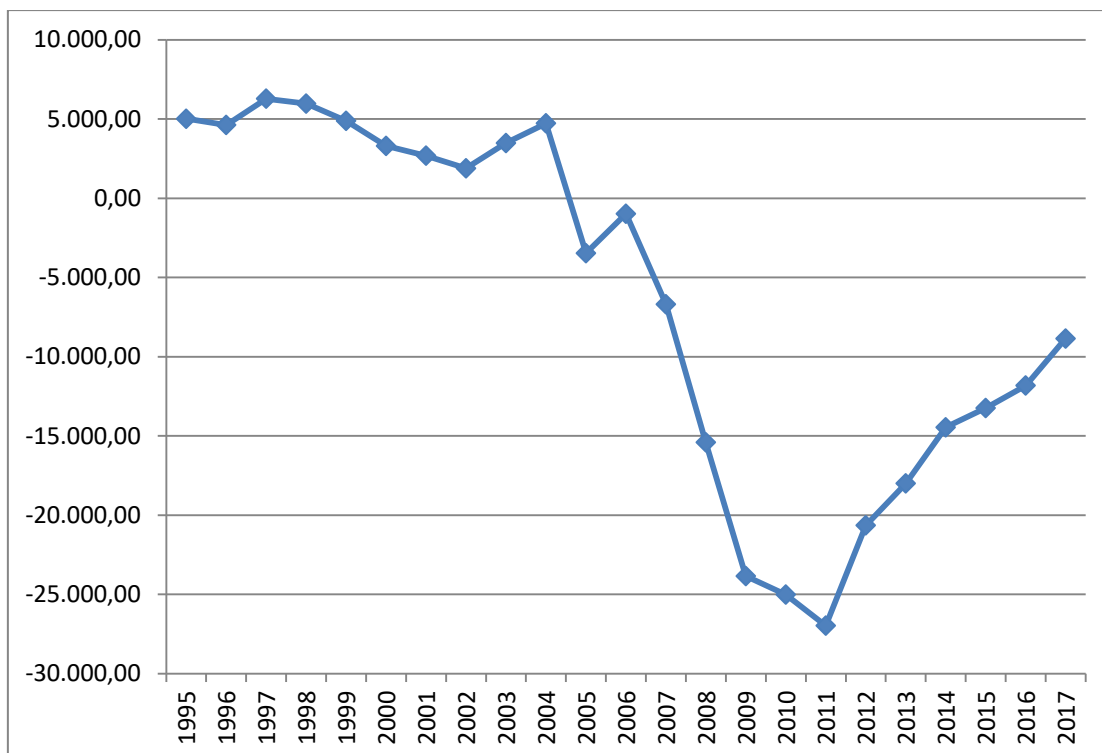
**Διάγραμμα 13. Το Διαθέσιμο Εισόδημα της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.**



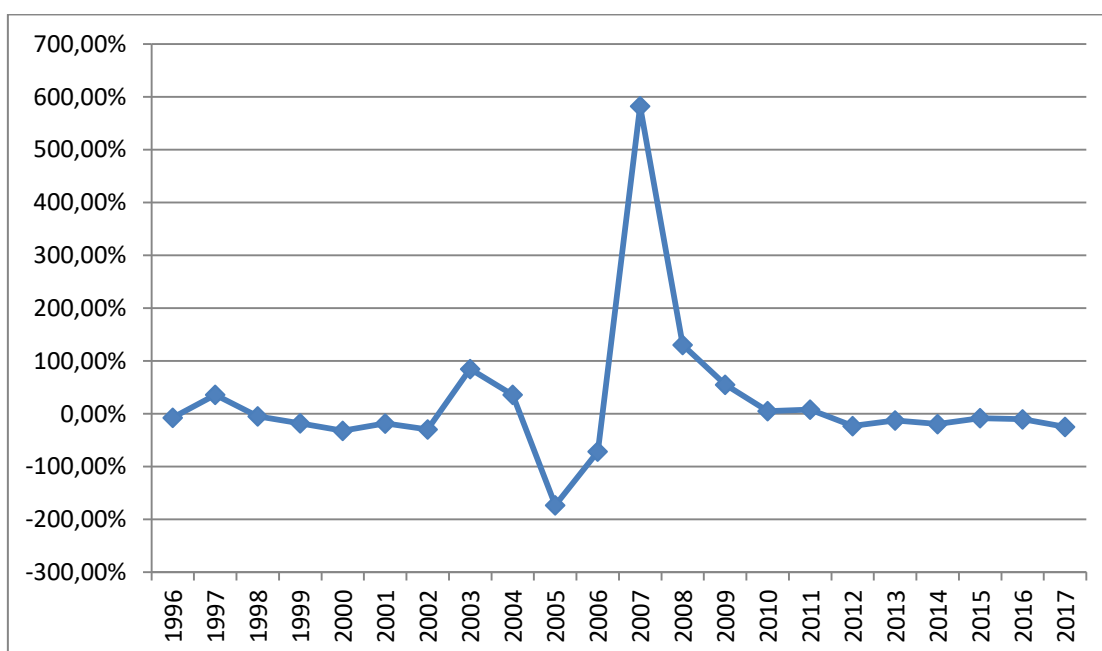
**Διάγραμμα 14. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του Διαθέσιμου Εισοδήματος της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα.**

### **3.5. Η διαχρονική εξέλιξη της Καθαρής Αποταμίευσης της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017**

Τέλος, στο Διάγραμμα 15 παρουσιάζονται τα διαχρονικά στοιχεία της εξέλιξης της Καθαρής Αποταμίευσης της Ελλάδας σε εκατομμύρια ευρώ, το οποίο προκύπτει με την αφαίρεση από το Καθαρό Εθνικό Προϊόν του ποσού που αντιστοιχεί στην Τελική καταναλωτική δαπάνη. Ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης, είναι εύλογη η μορφή του Διαγράμματος 15, καθώς η μείωση του εισοδήματος των κατοίκων της χώρας είχε ως αποτέλεσμα την χρησιμοποίηση μεγάλου μέρους των αποταμιευμένων κεφαλαίων τους, γεγονός που αποτυπώνεται και στο Διάγραμμα 16, το οποίο παριστάνει την μεταβολή της συνολικής αποταμίευσης.



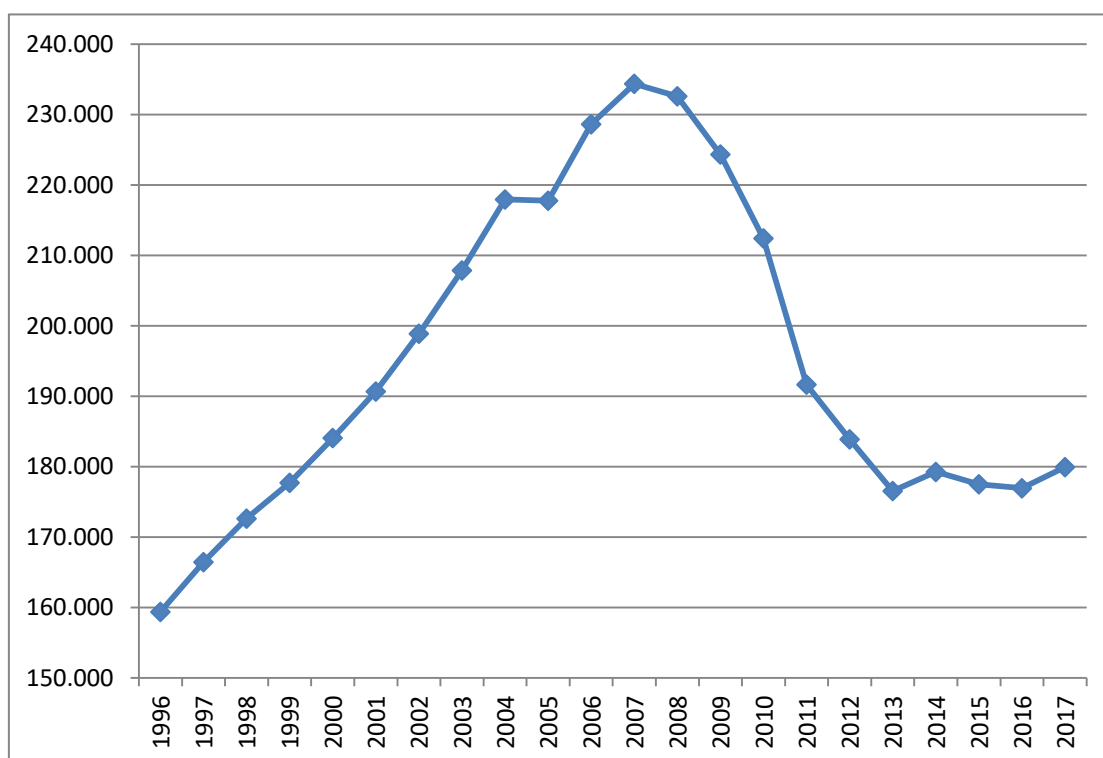
**Διάγραμμα 15. Η Καθαρή Αποταμίευση της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.**



**Διάγραμμα 16. Η Μεταβολή της Καθαράς Αποταμίευσης της Ελλάδας σε τρέχουσες τιμές την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020.**

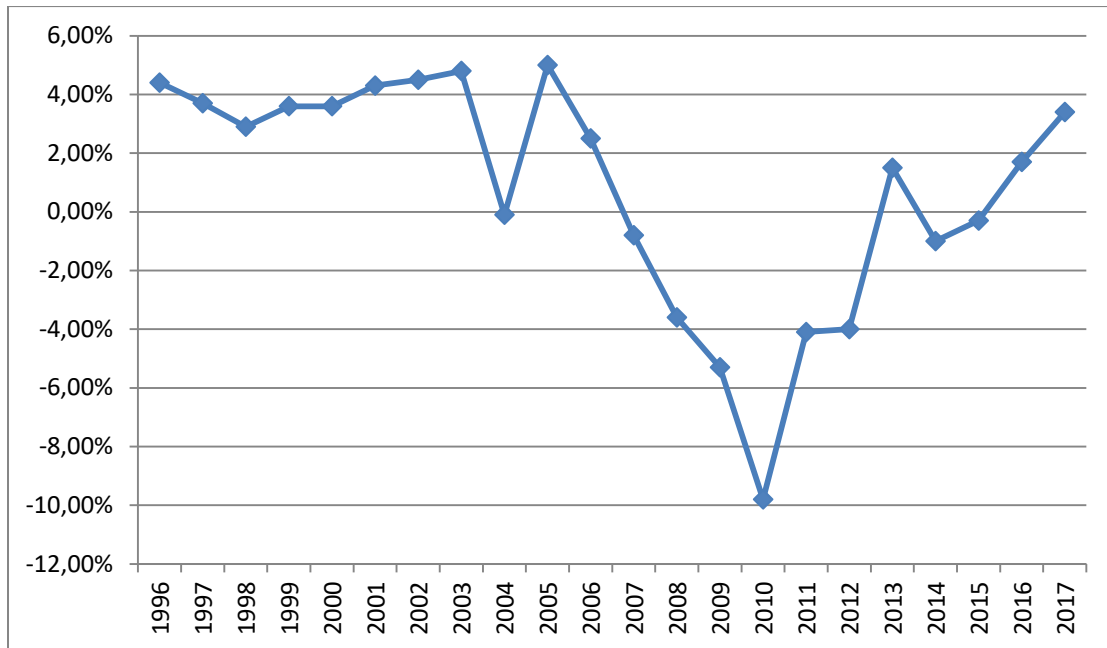
### 3.6. Η διαχρονική εξέλιξη του ΑΕΠ της Ελλάδας σε σταθερές τιμές 2015 την περίοδο 1995 – 2017

Τέλος, παρουσιάζονται ακόμη δυο χρήσιμα μακροοικονομικά μεγέθη. Το πρώτο αναφέρεται στο ΑΕΠ σε σταθερές τιμές του 2015, όπως αυτό προκύπτει από το διαδικτυακό τόπο της AMECO, ενώ το δεύτερο αναφέρεται στο κατά κεφαλήν διαθέσιμο εισόδημα των μόνιμων κατοίκων της Ελλάδας. Από την μελέτη των Διαγραμμάτων 17 και 18 προκύπτει το βάθος της κρίσης που έπληξε την Ελλάδα, καθώς γίνεται εμφανές ότι το 2013, το ΑΕΠ σε σταθερές τιμές ήταν μικρότερο του αντίστοιχου μεγέθους του 1999, ενώ τα επόμενα χρόνια, η μεταβολή ήταν πολύ μικρή. Αυτό αποτελεί μια τεράστια απώλεια πραγματικής ευημερίας της ελληνικής κοινωνίας, ως συνέπεια αφενός του μεγέθους του μακροοικονομικού προβλήματος της χώρας και αφετέρου, των οικονομικών πολιτικών που εφαρμόστηκαν κατά την διάρκεια της κρίσης.



**Διάγραμμα 17. Το ΑΕΠ της Ελλάδας σε σταθερές τιμές 2015 την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: AMECO, 2020.**

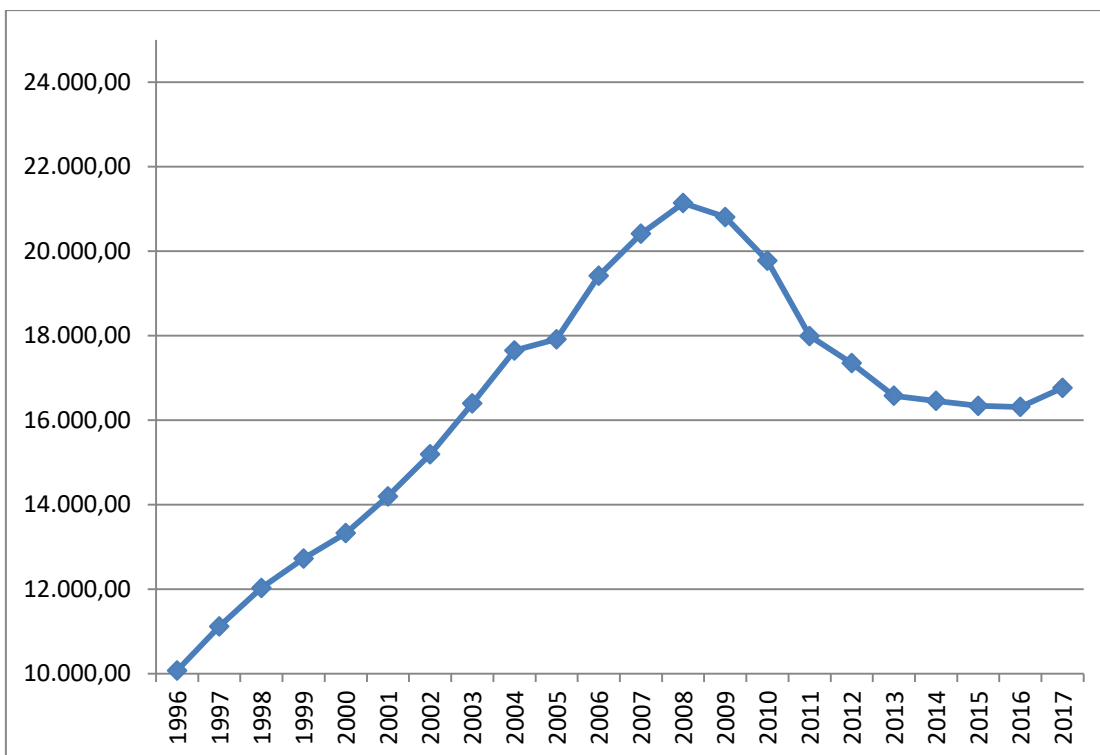




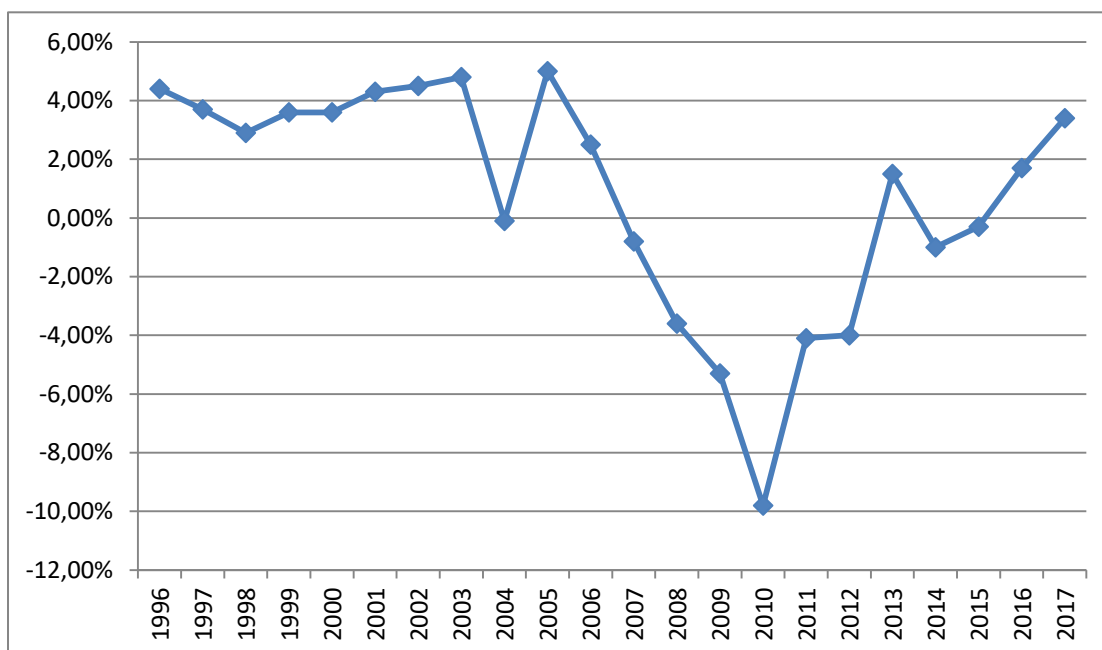
**Διάγραμμα 18. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του ΑΕΠ της Ελλάδας σε σταθερές τιμές 2015. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα.**

### **3.7. Η διαχρονική εξέλιξη του κατά κεφαλήν διαθέσιμου ΑΕΠ της Ελλάδας την περίοδο 1995 – 2017**

Η πορεία του κατά κεφαλήν πραγματικού ΑΕΠ, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 19, είναι παρόμοια με αυτήν του παραπάνω Διαγράμματος 17, ως αποτέλεσμα της μεγάλης οικονομικής κρίσης που έπληξε την Ελλάδα την προηγούμενη δεκαετία. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι η μείωση του κατά κεφαλήν πραγματικού ΑΕΠ, είναι μικρότερη από την αντίστοιχη μείωση του πραγματικού ΑΕΠ, γεγονός που οφείλεται κυρίως στο γεγονός της μετανάστευσης πολλών Ελλήνων πολιτών στο εξωτερικό, αλλά και της μείωσης του αριθμού των μη Ελλήνων που αναζητούσαν εργασία στην Ελλάδα τα χρόνια πριν την οικονομική κρίση. Και τα δυο αυτά γεγονότα έχουν ως αποτέλεσμα να μειώνεται ο αριθμός στον παρονομαστή του κλάσματος από το οποίο προέρχεται ο υπολογισμός του εν λόγω μεγέθους, όπως φαίνεται από τους υπολογισμούς που έχουν γίνει στο Διάγραμμα 20.



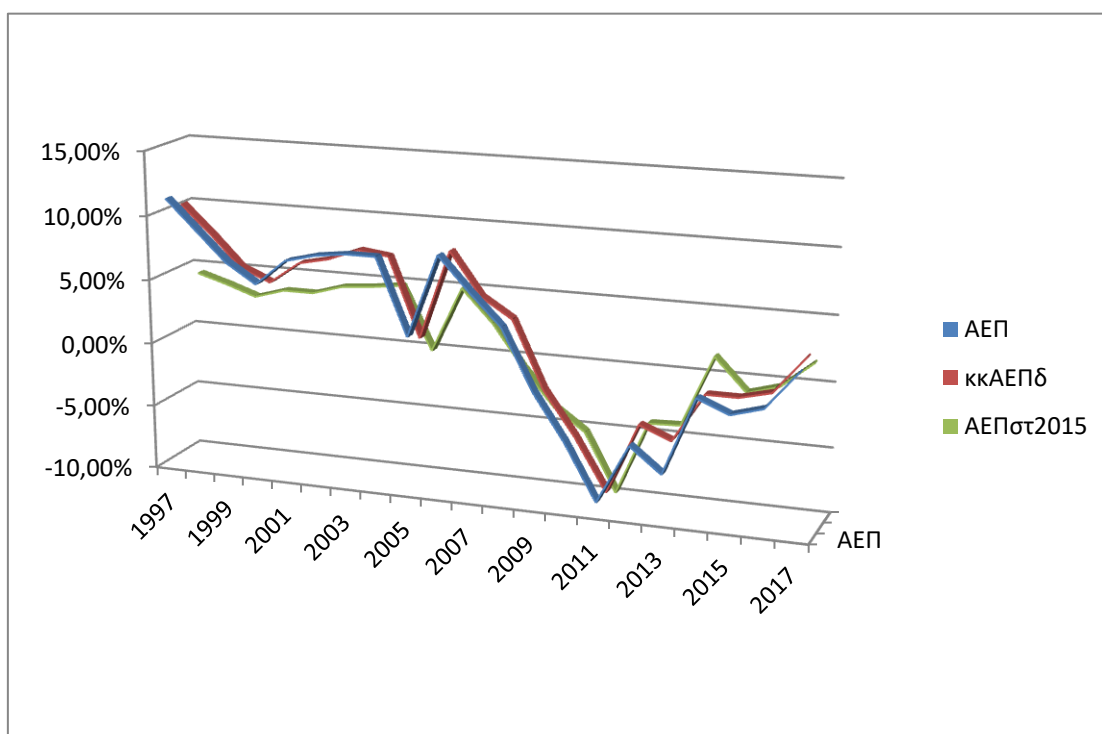
**Διάγραμμα 19. Το κατά κεφαλήν διαθέσιμο ΑΕΠ της Ελλάδας την περίοδο 1995 – 2017, σε χιλιάδες ευρώ. Πηγή: AMECO, 2020.**



**Διάγραμμα 20. Διαχρονική εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του ΑΕΠ της Ελλάδας σε σταθερές τιμές 2015. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα.**

### 3.8. Σύγκριση των ρυθμών μεταβολής του ΑΕΠ σε σταθερές τιμές 2015, του κατά κεφαλήν διαθέσιμου εισοδήματος και του ΑΕΠ σε τρέχουσες τιμές

Στο Διάγραμμα 21 παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη-Σύγκριση των ρυθμών μεταβολής του ΑΕΠ σε σταθερές τιμές 2015, του κατά κεφαλήν διαθέσιμου εισοδήματος και του ΑΕΠ σε τρέχουσες τιμές. Σύμφωνα με τα στοιχεία του διαγράμματος αυτού, γίνεται εμφανές ότι αν και υπάρχουν αποκλίσεις, η γενικότερη τάση είναι κοινή και για τα τρία μεγέθη. Σύμφωνα με αυτήν την τάση, η περίοδος από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 μέχρι και τα μέσα της δεκαετίας του 2000 αποτελεί μια περίοδο ανάπτυξης και οικονομικής άνθησης, η οποία, ωστόσο, στην συνέχεια, ακολουθείται από μια καταστροφική περίοδο η οποία διαρκεί 4 χρόνια και οδηγεί σε απώλεια της πραγματικής ευημερίας των Ελλήνων. Στην συνέχεια, η ανάκαμψη που παρατηρείται είναι αναιμική και χωρίς δυναμική ικανή να επιφέρει σχετικά άμεσα, επιστροφή στην περίοδο πριν την έναρξη της οικονομικής κρίσης.



**Διάγραμμα 21. Σύγκριση των ρυθμών μεταβολής του ΑΕΠ σε σταθερές τιμές 2015, του κατά κεφαλήν διαθέσιμου εισοδήματος και του ΑΕΠ σε τρέχουσες τιμές. Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα.**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

#### 4.1. Η εισαγωγή των εννοιών της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την ανάλυση των δεδομένων που σχετίζονται με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειες στην Ελλάδα και τη σύνδεση της τιμής τους με τη διαχρονική εξέλιξη του ΑΕΠ της χώρας. Προκειμένου να καταστεί αντιληπτή η αλλαγή στον τρόπο που παράγεται η ενέργεια τα τελευταία χρόνια, θα πρέπει να γίνει αναφορά στις έννοιες της πράσινης ανάπτυξης και πράσινης οικονομίας.

Πρόδρομος της πράσινης ανάπτυξης θεωρείται η διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) για το περιβάλλον και την ανάπτυξη που πραγματοποιήθηκε στο Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992. Στη διάσκεψη αυτή υιοθετήθηκε επισήμως η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης που καθορίστηκε από την έκθεση Brundtland ως «ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύπτουν τις δικές τους ανάγκες» (World Commission on Environment and Development, 1987).

Είκοσι χρόνια αργότερα, στο συνέδριο Rio 20 συζητήθηκε η έννοια «πράσινη οικονομία» (Barbier, 2011). Αυτή η δημοφιλής ιδέα θεωρείται ως μια πορεία προς τη βιωσιμότητα από διεθνείς οργανισμούς όπως η Παγκόσμια Τράπεζα (World Bank, 2012) και το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP, 2011). Επιπλέον, η πράσινη οικονομία έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για την αντιμετώπιση της χρηματοπιστωτικής κρίσης και της κρίσης της κλιματικής αλλαγής (UNEP, 2011), και είναι ένα ουσιαστικό στοιχείο για την επίτευξη των στόχων μετριασμού του κλίματος που εκτέθηκαν στη συνάντηση του Παρισιού. Ωστόσο, οι σχέσεις μεταξύ της πράσινης οικονομίας και του μετριασμού του κλίματος πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω. Σε εθνική κλίμακα, αρκετές χώρες αναπτύσσουν στρατηγικές, πολιτικές και προγράμματα πράσινης οικονομίας.

Στην Ασία, η Νότια Κορέα είναι μεταξύ των πρωτοπόρων. Το 2009, η χώρα ανακοίνωσε ένα πενταετές σχέδιο για να επενδύει ετησίως περίπου το 2% του Ακαθάριστου

Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) στον τομέα της πράσινης ανάπτυξης. Η Κίνα έχει επίσης εφαρμόσει ένα πενταετές σχέδιο (2011-2015) που αφιερώνει μεγάλο μέρος των επενδύσεών της σε τομείς πράσινου ανάπτυξης, όπως είναι για παράδειγμα, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τεχνολογίες. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), μια σειρά μέτρων που σχετίζονται με την έννοια της πράσινης οικονομίας ενσωματώνονται σε στρατηγικά έγγραφα, όπως η «Ευρώπη 2020» και ο χάρτης πορείας για την αποτελεσματικότητα των πόρων (Mathews, 2012).

Σε σύγκριση με την εφαρμογή της πράσινης οικονομίας στις πολιτικές, η ίδια η ιδέα έχει μεγαλύτερη ιστορία στον ακαδημαϊκό κόσμο. Η πράσινη οικονομία εισήχθη για πρώτη φορά από τους Pearce et al. (1989) ως απάντηση στην υποτίμηση του περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους στο τρέχον σύστημα τιμών. Από τότε, η ιδέα έχει διευρυνθεί. Η πράσινη οικονομία έχει οριστεί από το UNEP (2011) ως αποτέλεσμα που έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της «ευημερίας και της κοινωνικής δικαιοσύνης, ενώ ταυτόχρονα μειώνει σημαντικά τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και τις οικολογικές ελλείψεις».

Η Πράσινη οικονομία μπορεί απλά να οριστεί ως μια οικονομία με χαμηλά επίπεδα άνθρακα, που χρησιμοποιεί αποδοτικά τους πόρους και κοινωνικά δεν παράγει χωρίς αποκλεισμούς (UNEP, 2011). Το UNEP δίνει έμφαση στη διατήρηση του φυσικού κεφαλαίου, το οποίο περιλαμβάνει τα οικοσυστήματα και τους φυσικούς πόρους. Εκτός από ή μερικές φορές εναλλακτικά με την πράσινη οικονομία, χρησιμοποιείται συχνά ο όρος πράσινη ανάπτυξη. Για μεγάλο χρονικό διάστημα, η «πράσινη ανάπτυξη» εφαρμόζεται μόνο στην ανάπτυξη της οικολογικής βιομηχανίας. Ωστόσο, ο όρος χρησιμοποιείται επί του παρόντος για την ανάπτυξη ολόκληρης της οικονομίας.

Η πράσινη ανάπτυξη «αφορά την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία συνεχίζουν να παρέχουν τους πόρους και τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες στις οποίες βασίζεται η ευημερία μας. Για να το επιτύχει αυτό πρέπει να καταλύσει τις επενδύσεις και την καινοτομία που θα στηρίξουν την ανάπτυξη και θα δημιουργήσουν νέες οικονομικές ευκαιρίες» (OECD, 2011). Η πράσινη ανάπτυξη είναι ποιοτική ανάπτυξη που είναι αποτελεσματική στη χρήση των φυσικών πόρων, καθαρή στο ότι ελαχιστοποιεί τη

ρύπανση και τις περιβαλλοντικές ζημιές και ανθεκτική στο ότι εξηγεί τους φυσικούς κινδύνους (World Bank, 2012).

Όλοι αυτοί οι ορισμοί δείχνουν ότι η πράσινη οικονομία είναι μια έννοια «ομπρέλα» που περιλαμβάνει διαφορετικές επιπτώσεις όσον αφορά την ανάπτυξη και την ευημερία, ή την αποτελεσματικότητα και τη μείωση του κινδύνου στη χρήση των φυσικών πόρων. Αυτές οι δυνητικά αντιφατικές συνέπειες απαιτούν διευκρίνιση σχετικά με την ικανότητα μιας εφαρμογής πράσινης οικονομίας να υποστηρίξει μια μετάβαση προς τη βιωσιμότητα.

Εξάλλου, στην συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου θα γίνει εκτενέστερη αναφορά στο θέμα των ορισμών και των χρήσεων των εννοιών της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας, καθώς και των προβλημάτων και των δυσκολιών που σχετίζονται με αυτές. Παρά τη δημοτικότητα της έννοιας της πράσινης οικονομίας μεταξύ διεθνών και εθνικών προγραμμάτων και θεσμών πολιτικής, μπορεί να αμφισβητηθεί η χρησιμότητα και η καταλληλότητά της ως πορεία προς τη βιωσιμότητα και σε αυτό το σημείο (Le Blanc, 2011). Η λειτουργικότητα της έννοιας της πράσινης οικονομίας για την επίτευξη μιας μετάβασης προς την αειφορία, και ένα πλαίσιο για την εφαρμογή και την παρακολούθησή του εξακολουθεί να λείπει.

#### **4.2. Η πράσινη ανάπτυξη και η πράσινη οικονομία. Αποσαφήνιση ορισμών**

Τα τελευταία χρόνια, τόσο οι έννοιες της Πράσινης Οικονομίας (Green Economy) όσο και της Πράσινης Ανάπτυξης (Green Growth) έχουν αποκτήσει δυναμική στις πολιτικές ατζέντες σε εθνικό και σε παγκόσμιο επίπεδο, όπως σημειώθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο. Οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων σε όλο τον κόσμο έχουν αναπτύξει σχέδια δράσης τόσο σχετικά με την Πράσινη Οικονομία, όσο και με την Πράσινη ανάπτυξη και έχουν εφαρμόσει ανάλογες πολιτικές σε τομείς όπως η ενέργεια, οι μεταφορές ή η γεωργία.

Μια τέτοια διάδοση έχει προωθηθεί, τουλάχιστον εν μέρει, από νέους διεθνείς οργανισμούς και πρωτοβουλίες όπως η Πλατφόρμα Γνώσης για την Πράσινη Ανάπτυξη

(Green Growth Knowledge Platform, GGKP), η Συνεργασία χωρών του Οργανισμού των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) για Δράση για την Πράσινη Οικονομία (Partnership for Action on Green Economy, PAGE), Παγκόσμιο Ινστιτούτο Πράσινης Ανάπτυξης (Global Green Growth Institute, GGGI) και ο Συνασπισμός Πράσινης Οικονομίας (Green Economy Coalition, GEC). Και οι δύο έννοιες έχουν συγκεντρώσει σταδιακά την επιστημονική προσοχή, οδηγώντας σε αυξανόμενο αριθμό επιστημονικών δημοσιεύσεων σχετικά με τα θεωρητικά τους θεμέλια, τις πιθανές εφαρμόσιμες λύσεις και τους εγγενείς περιορισμούς (Borel-Saladin & Turok, 2013).

Παράλληλα με αυτήν την επεκτεινόμενη εξέλιξη, οι έννοιες της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας έχουν γίνει σχετικά ασαφείς, καθώς στην σχετική βιβλιογραφία συναντώνται όλο και συχνότερα διάφοροι και εν μέρει διαφορετικοί ορισμοί.. Πράγματι, ενώ ορισμένοι ορισμοί αναφέρονται πιο συχνά από άλλους στην σχετική βιβλιογραφία, τόσο η πράσινη ανάπτυξη όσο και η πράσινη οικονομία περιλαμβάνουν μια πληθώρα συχνά αντιφατικών ερμηνειών. Μια τέτοια εννοιολογική αντίφαση προέρχεται από διάφορους παράγοντες, μεταξύ των οποίων είναι (Georgeson et al., 2017):

- ✓ η διάδοση των εννοιών της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας σε ακαδημαϊκούς τομείς (π.χ. περιβαλλοντική οικονομία, μηχανική, γεωγραφία, πολιτική οικολογία).
- ✓ η χρήση τους από διεθνή ιδρύματα χάραξης πολιτικής (π.χ. ΟΗΕ, Παγκόσμια Τράπεζα, Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ)
- ✓ η εφαρμογή τους σε διαφορετικούς τομείς και σε διαφορετικές κλίμακες (αστικές, εθνικές, διεθνείς κ.λπ.), ή ακόμα,
- ✓ η υιοθέτησή τους σε ποικίλους τομείς και στρατηγικά πλαίσια (δημόσια λήψη αποφάσεων · εταιρικός προγραμματισμός κ.λπ.).

Η ιδέα της πράσινης οικονομίας δημιουργήθηκε για πρώτη φορά στα τέλη της δεκαετίας του 1980 από τους Pearce et al. (1989) στην ευρέως γνωστή έκθεση "Blueprint for a Green Economy". Αυτό τουλάχιστον δηλώνει η βιβλιογραφία για την εμφάνιση της έννοιας της πράσινης οικονομίας. Το γεγονός είναι ότι εκτός από τον τίτλο της, η έκθεση (συνήθως παρουσιάζεται ως το εννοιολογικό «ορόσημο» στον τομέα), δεν αναφέρεται στον όρο της πράσινης οικονομίας. Στην πραγματικότητα, η πρώτη προσπάθεια να

εννοηθεί η πράσινη οικονομία επιτεύχθηκε δύο χρόνια αργότερα από τον Jacobs (1991) στο βιβλίο του “The Green Economy”, στο οποίο ο όρος απέκτησε τη δική του ταυτότητα μέσω μιας σαφούς θεωρητικής οριοθέτησης από δύο έννοιες:

(i) την πολιτική ιδεολογία που συνήθως μεταφέρεται στις δεξιώσεις και τις εκδηλώσεις εν γένει με θέμα την πράσινη οικονομία και

(ii) την ακαδημαϊκή πειθαρχία των περιβαλλοντικών οικονομικών.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 και στις αρχές αυτού του αιώνα, η ιδέα της πράσινης οικονομίας σχεδόν εξαφανίστηκε από την κοινή χρήση στους διεθνείς κύκλους ανάπτυξης και σπάνια εξετάστηκε στην επιστημονική βιβλιογραφία. Μια τέτοια εννοιολογική στασιμότητα οφείλεται εν μέρει στην έλευση της έννοιας της Αειφόρου Ανάπτυξης (Sustainable Development, SD), η οποία τράβηξε την πολιτική προσοχή, ιδίως μετά τη Σύνοδο Κορυφής του Ρίο το 1992.

Το 2008, σχεδόν είκοσι χρόνια μετά τη δημοσίευση του «Σχεδίου για μια Πράσινη Οικονομία», βασικοί διεθνείς οργανισμοί διαπίστωσαν στην έννοια της πράσινης οικονομίας μια πιθανή πολιτική απάντηση σε δύο φλέγοντα ζητήματα (Death, 2015):

(i) την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση. και

(ii) τα περιβαλλοντικά προβλήματα που καλύπτουν τα τρέχοντα κοινωνικοοικονομικά συστήματα

Σε αυτό το συγκεκριμένο πλαίσιο, η ιδέα ανακυκλώθηκε και απεικονίστηκε ως επιχειρησιακή στρατηγική που επιτρέπει τόσο την οικονομική ανάκαμψη όσο και μια πιο βιώσιμη ανάπτυξη στο μέλλον (Georgeson et al., 2017). Οι λόγοι της πράσινης οικονομίας θεωρήθηκαν επίσης ως τρόπος αντιμετώπισης της φθίνουσας έλξης που πλέον προκαλούσε η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης για τη χάραξη οικονομικής πολιτικής (Jacobs, 2013).

Η ιδέα της πράσινης οικονομίας ενισχύθηκε θεσμικά σε διεθνές επίπεδο, ιδίως από το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environment Programme, UNEP), το οποίο ξεκίνησε την Πρωτοβουλία για την Πράσινη Οικονομία το



2008 και ζήτησε μια Παγκόσμια Πράσινη Νέα Συμφωνία (Global Green New Deal) ένα χρόνο αργότερα. Το 2009, η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών συγκάλεσε επίσης τη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη του 2012 (Ρίο 20) και όρισε τη Πράσινη Οικονομία ως έναν από τους δύο κύριους τομείς της.

Το UNEP καθόρισε τη Πράσινη Οικονομία ως «μια διαδικασία που έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ανθρώπινης ευημερίας και της κοινωνικής ισότητας, ενώ ταυτόχρονα μειώνει σημαντικά τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και τις οικολογικές ελλείψεις» (UNEP, 2011). Η πολύ δημοφιλής Έκθεση για την Πράσινη Οικονομία που δημοσιεύθηκε ένα χρόνο αργότερα (UNEP, 2011) διέδωσε αυτόν τον ορισμό σε όλο τον κόσμο και έφερε την ιδέα της Πράσινης Οικονομίας στην πρώτη γραμμή της ατζέντας της διεθνούς πολιτικής.

#### **4.3. Η εξέλιξη της έννοιας της πράσινης ανάπτυξης**

Όσον αφορά την έννοια της Πράσινης ανάπτυξης, ο Colby (1989) την καθόρισε στα τέλη της δεκαετίας του 1980 ως μια έννοια «που θα βασίζεται περισσότερο στην αύξηση της έντασης των πληροφοριών, της κοινοτικής συνείδησης και της βιωματικής ποιότητας της οικονομικής δραστηριότητας». Ο όρος όμως χρησιμοποιήθηκε απλώς ως απεικόνιση και η σύλληψή του δεν αναπτύχθηκε σωστά.

Όπως και η πράσινη οικονομία, η ιδέα της Πράσινης ανάπτυξης δεν προσέλκυσε ιδιαίτερα την προσοχή πριν από το 2000, όταν τόσο η Παγκόσμια Τράπεζα όσο και ο ΟΟΣΑ την προώθησαν εντατικά σε διεθνή κλίμακα. Ο τελευταίος ενέκρινε τη Διακήρυξη για την Πράσινη Ανάπτυξη (Green Growth Declaration) το αργότερο το 2009 (OECD, 2009) και δημοσίευσε το Πακέτο Στρατηγικής για την Πράσινη Ανάπτυξη (Green Growth Strategy Package) το 2011.

Ένα τέτοιο πακέτο περιελάμβανε, μεταξύ άλλων αναφορών, την ευρέως διαδεδομένη αναφορά με τίτλο «Προς την Πράσινη Ανάπτυξη» (Towards Green Growth), όπου η Πράσινη Ανάπτυξη ορίζεται ως στρατηγική «προώθηση του οικολογικού περιβάλλοντος» και διαχωρίζεται η έννοια της ονομαστικής ανάπτυξης από την βιώσιμη ανάπτυξη, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία συνεχίζουν να

παρέχουν τους πόρους και τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες στις οποίες βασίζεται η ευημερία των ανθρώπων (OECD, 2011).

Ως εκ τούτου, τα χρόνια μετά την κρίση του 2008, τόσο οι έννοιες της πράσινης οικονομίας όσο και της πράσινης ανάπτυξης ανέπτυξαν μια σημαντική δυναμική. Οι συζητήσεις για τα θέματα αυτά προωθούσαν προοδευτικά τις ατζέντες των υπευθύνων χάραξης πολιτικής, κυρίως χάρη στην υποστήριξη περιφερειακών αναπτυξιακών τραπεζών όπως η Αφρικανική Τράπεζα Ανάπτυξης ή η Ασιατική Τράπεζα Ανάπτυξης (Benson et al., 2014).

Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι είχε οριστεί ως κεντρικό θέμα της συνδιάσκεψης του Ρίο 20, στην πράξη θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι παρεμποδίστηκε η λεγόμενη «αναγέννηση» της Πράσινης Οικονομίας, καθώς και οι δύο έννοιες δέχτηκαν έντονη κριτική από το πολιτικό σύστημα ανεξάρτητα ιδεολογικής προέλευσης και πολλές αναπτυσσόμενες χώρες εξέφρασαν σημαντικές επιφυλάξεις για αυτές (Bina, 2013).

Δεδομένου αυτού του πλαισίου, η τελική έκθεση ούτε καθόρισε τις έννοιες ούτε περιέγραψε ένα «όραμα» για την εφαρμογή τους, οδηγώντας έτσι τη λεγόμενη «αφήγηση περί πράσινης οικονομίας» να αποτελεί ένα μη σαφές θεωρητικό τοπίο όπου συνυπάρχουν και άλλες σχετικές έννοιες όπως η βιώσιμη ανάπτυξη, η «οικονομία σταθερής κατάστασης» ή η «οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα» (Georgeson et al., 2017).

Η μειωμένη εστίαση στο θέμα επιβεβαιώθηκε τρία χρόνια αργότερα στη Σύνοδο Κορυφής των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη, όπου οι εξεταζόμενες έννοιες έλαβαν μικρή προσοχή και δεν συνδέθηκαν ρητά με τους Στόχους της Αειφόρου Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals, SDGs) στην Αναπτυξιακή Ατζέντα μετά το 2015 (Wilshusen & MacDonald, 2017).

Παρόλο που οι έννοιες της πράσινης οικονομίας και ανάπτυξης έχασαν την δυναμική τους τα τελευταία χρόνια, παραμένουν εξέχουσες στον χώρο της διεθνούς πολιτικής. Η PAGE συνεργάζεται επί του παρόντος με 16 κυβερνήσεις (Αργεντινή, Γουατεμάλα, Ινδία, Ινδονησία και Καζακστάν εντάχθηκαν στη συνεργασία το 2018). Η Διακήρυξη του ΟΟΣΑ για την Πράσινη Ανάπτυξη μετρά σήμερα 46 χώρες που την έχουν υπογράψει. Η GGGI

λειτουργεί σε 25 χώρες με χαρτοφυλάκιο έργου 1 δισεκατομμυρίου δολαρίων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) διπλασιάζει επίσης την υποστήριξή της για τη μετάβαση της πράσινης οικονομίας, ιδίως μέσω της πρωτοβουλίας «Αλλαγή στο πράσινο» (SWITCH to Green).

#### **4.4. Οι δυσκολίες ανάπτυξης της έννοιας της πράσινης οικονομίας**

Οι έννοιες της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας παρουσιάζονται συνήθως από διάφορους συγγραφείς ως «ευρείες», ως έννοιες «ομπρέλα», ως «ασαφείς», ως «αμφισβητούμενες», ως εξαρτώμενες από το περιβάλλον, ή γενικότερα, ως συνοδευτικοί ορισμοί. Για μερικούς ερευνητές όμως, μια τέτοια έλλειψη ερμηνευτικής συμφωνίας απορρέει από την εγγενή πολυπλοκότητα των εννοιών αυτών καθώς και οι δύο έννοιες είναι πολυδιάστατες (Death, 2015).

Για άλλους ερευνητές, μια τέτοια εννοιολογική ασάφεια είναι μάλλον συνέπεια των υφιστάμενων πολιτικών αντιπαραθέσεων για την πράσινη μετάβαση, όπως αυτές έχουν περιγραφεί προηγουμένως και απεικονίζει τις διαφωνίες στη διεθνή διακυβέρνηση. Ορισμένοι μάλιστα δηλώνουν ότι οι έννοιες αυτές έμειναν σκόπιμα ανακριβείς ως τρόπος επιτάχυνσης της αποδοχής τους σε όλο τον κόσμο. Όποια και αν είναι η αιτία, η ασάφεια που περιβάλλει και τις δύο έννοιες παραμένει σημαντική (Georgeson et al., 2017).

Ένα λογικό αποτέλεσμα αυτής της ασάφειας είναι ότι τα όρια που υπάρχουν μεταξύ των εννοιών της πράσινης οικονομίας και της πράσινης ανάπτυξης και άλλων σχετικών όρων είναι ασαφή και αμφισβητούνται. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης. Πράγματι, παρόλο που οι διεθνείς οργανισμοί επιμένουν ότι οι έννοιες της πράσινης οικονομίας και της πράσινης ανάπτυξης δεν είναι απλώς υποκατάστατο για την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης, ορισμένοι ερευνητές αναρωτιούνται αν υπάρχει διαφορά μεταξύ αυτών των εννοιών (Tienhaara, 2014).

Στην σχετική βιβλιογραφία, οι έννοιες αυτές συχνά συναντώνται ως «παιδί», «πνευματικός ξάδελφος», «όχημα», ή ως «ένας τρόπος για να λειτουργήσει», (2016), "ένα

μονοπάτι προς”, "μια υποστήριξη" ή ακόμα "ένας ενεργοποιητής της βιώσιμης ανάπτυξης (Georgeson et al., 2017). Αυτά τα παραδείγματα δείχνουν, η βιβλιογραφία κατά κανόνα αντιμετωπίζει τις έννοιες της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας ως ένα μέσο για την επίτευξη του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης.

Επιπλέον, οι έννοιες αυτές παρουσιάζονται συνήθως και ως ένα «στενότερο πεδίο εφαρμογής» (OECD, 2011). δηλαδή, ως μια έννοια «πιο επικεντρωμένη» (Ferguson, 2015) «πρακτική» (Choi, 2015) ή «λειτουργική» (GGKP, 2016) από την βιώσιμη ανάπτυξη.

Με τον ίδιο τρόπο, δεδομένου του αριθμού των αντιφατικών αντιλήψεων που σχετίζονται τόσο με την πράσινη οικονομία όσο και με την πράσινη ανάπτυξη, τα όρια μεταξύ αυτών των δύο εννοιών είναι επίσης ασαφή και αμφιλεγόμενα. Παρόλο που η πράσινη οικονομία και η πράσινη ανάπτυξη προέκυψαν από διαφορετικούς οργανισμούς και στοχεύουν σε διαφορετικά είδη κοινού, έχουν γίνει σχεδόν αδιάκριτες και χρησιμοποιούνται σήμερα σχεδόν εναλλακτικά τόσο στην επιστήμη όσο και στη χάραξη πολιτικής (Brown et al., 2014).

Μερικοί μελετητές τις αντιλαμβάνονται ως δύο διαφορετικές έννοιες: ενώ η πράσινη ανάπτυξη επικεντρώθηκε ιδιαίτερα στην οικονομική ανάπτυξη, η πράσινη οικονομία προτιμάται περισσότερο να θεωρείται ως μέσο και όχι ως μια τελική διαδικασία. Η πράσινη οικονομία περιλαμβάνει επίσης μια πιο ισορροπημένη αντιμετώπιση των κοινωνικοοικονομικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων (Death, 2014).

#### **4.5. Διαφορετικές προσεγγίσεις στις έννοιες της πράσινης ανάπτυξης και της πράσινης οικονομίας**

Μια συνέπεια της εννοιολογικής ασυμφωνίας που χαρακτηρίζει τους όρους που εξετάζονται είναι το πλήθος των τυπολογιών που οι μελετητές πρότειναν προκειμένου να διαφοροποιήσουν τις απόψεις τους. Τέτοιες κατηγοριοποιήσεις συχνά εκθέτουν τις αντιθέσεις των εννοιών της Πράσινης Οικονομίας και Ανάπτυξης ανάλογα με τη σημασία που σχετίζεται με τη συμβατική οικονομική ανάπτυξη, την παραδοσιακή οικονομική θεωρία, τις τεχνολογικές βελτιώσεις και τα κοινωνικά ζητήματα.

Για παράδειγμα, ο Jacobs (2013) διακρίνει το πρότυπο Πράσινης Ανάπτυξης, το οποίο επιβεβαιώνει τη μακροπρόθεσμη συμβατότητα μεταξύ της συνεχιζόμενης οικονομικής ανάπτυξης και της προστασίας του περιβάλλοντος, και της ισχυρής Πράσινης Ανάπτυξης, η οποία μάλλον αντιλαμβάνεται την περιβαλλοντική πολιτική ως την κινητήρια δύναμη για την οικονομική ανάπτυξη. Αντίστοιχα, οι Faccer et al. (2014) δίνουν τρεις αποκλίνουσες ερμηνείες της έννοιας της Πράσινης οικονομίας:

(i) η σταδιακή προοπτική, η οποία βασίζεται σε ένα παράδειγμα υπέρ της ανάπτυξης, δίνει ιδιαίτερη προσοχή στις τεχνολογικές βελτιώσεις, δίνει μεγάλη έμφαση στα εργαλεία που βασίζονται στην αγορά και δεν λαμβάνει υπόψη τα περιβαλλοντικά όρια ·

(ii) η μεταρρυθμιστική προοπτική, η οποία επίσης βλέπει την οικονομική ανάπτυξη ως διαπραγματεύσιμη και αποδίδει βασικό ρόλο στην τεχνολογία και δίνει προσοχή σε κοινωνικά ζητήματα και

(iii) η μετασχηματιστική προοπτική, που δίνει έμφαση στην απόλυτη αποσύνδεση, βασίζεται σε μια ισχυρή κριτική του προ-αναπτυξιακού παραδείγματος και δεν βλέπει την τεχνολογία ως πανάκεια.

Αφού, λοιπόν, αποσαφηνίστηκαν οι έννοιες της πράσινης ανάπτυξης και πράσινης οικονομίας, στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι οποίες συντελούν ουσιαστικά, στην πράσινη ανάπτυξη της οικονομίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

#### 5.1. Η σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής χωρίς την ταυτόχρονη οικονομική καταδίκη των φτωχών χωρών σε διαρκή φτώχεια είναι η πρωταρχική πρόκληση της ενεργειακής πολιτικής σήμερα. Ο σύγχρονος πολιτισμός βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ενέργεια που προέρχεται από την εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου, με περίπου το 80 τοις εκατό της πρωτογενούς ενέργειας να προέρχεται από ορυκτά καύσιμα. Η καύση τους ωστόσο, συμβάλλει στην ταχεία αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. Η συνεχής εκμετάλλευση ορυκτών καυσίμων μεγάλης κλίμακας δημιουργεί σοβαρούς κινδύνους για τον ανθρώπινο πολιτισμό, αλλά η διατήρηση και επέκταση ενός ευημερούντος πολιτισμού απαιτεί ένα ορισμένο επίπεδο ενεργειακού εφοδιασμού (IEA, 2017).

Μία από τις πιο κοινές λύσεις για αυτό το δίλημμα είναι η ανανεώσιμη ενέργεια. Αντί να βασίζεται στην εξάντληση των θαμμένων ενεργειακών αποθεμάτων, η αφήγηση πίσω από τη λύση της ανανεώσιμης ενέργειας αναφέρει ότι πρέπει να τροφοδοτούνται οι κοινωνίες των ανθρώπων αξιοποιώντας τις ανανεώσιμες ροές φυσικής ενέργειας. Δεδομένης της αυξανόμενης ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή, η έννοια των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει γίνει τόσο ισχυρή που έχει υιοθετηθεί στις στρατηγικές για το κλίμα και την ενέργεια και καθοδηγεί την πολιτική παγκοσμίως (IEA 2018).

Τα οφέλη, οι προκλήσεις και η οικονομική σκοπιμότητα των πλήρως ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχουν συζητηθεί σε πολλές προηγούμενες εργασίες. Επιπλέον, στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να συζητηθεί σφαιρικά το θέμα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως υπάρχει σήμερα στον τομέα της ενεργειακής πολιτικής (Heard et al., 2017).

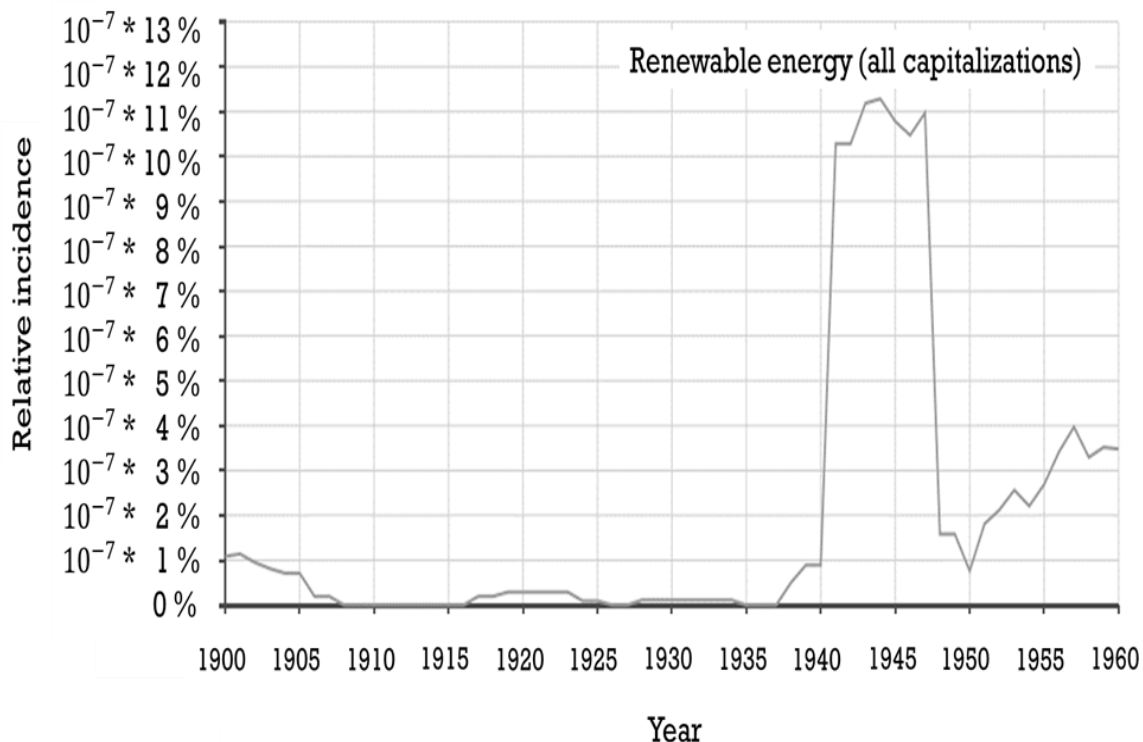
## 5.2. Σύντομη ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Η ιστορία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ως έννοια προηγείται των σημερινών συζητήσεων σχετικά με την ευαισθητοποίηση και τον μετριασμό των επιπτώσεων στο κλίμα. Επομένως, η κατανόηση της διαδικασίας διαμόρφωσης και της ιστορίας της ιδέας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι χρήσιμη.

Στην επιστημονική και τεχνική βιβλιογραφία που εκδόθηκε κυρίως στην αγγλική γλώσσα, ο όρος «ανανεώσιμες πηγές ενέργειας» έχει χρησιμοποιηθεί ως αντίθεση με τις εξαντλούμενες πηγές ορυκτών καυσίμων, τουλάχιστον από τις αρχές του 1900. Είναι ενδιαφέρον ότι ορισμένες πρώιμες αναλύσεις έκαναν διάκριση μεταξύ «ανανεώσιμων» και «ανεξάντλητων» πηγών ενέργειας, αναφέροντας τις ζωικές πηγές ενέργειας και το ξύλο ως «ανανεώσιμες» ενώ ταξινομούν την ηλιακή ακτινοβολία, τον άνεμο, και την υδροηλεκτρική ενέργεια ως «ανεξάντλητες» αντ' αυτού (Clarke et al. 1909).

Ακόμα και τότε, το πλαίσιο για τη χρήση αυτού του όρου ήταν να αντιταχθεί ή τουλάχιστον να προσφέρει μια εναλλακτική λύση στην εξάρτηση της κοινωνίας από τα ορυκτά καύσιμα, αν και το σκεπτικό δεν ήταν η υπερβολική χρήση όπως σήμερα, αλλά στηριζόταν στην υιοθέτηση της υπόθεσης της εξάντλησης των τότε διαθέσιμων ορυκτών αποθεμάτων. Επομένως, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι οι συζητήσεις σχετικά με την «ανανεώσιμη ενέργεια» έγιναν πιο συχνές κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, όπως φαίνεται από το Διάγραμμα 22 που δείχνει το σώμα των ψηφιοποιημένων αντίστοιχων ερευνών κατά χρονολογική σειρά στο Google books.

Ωστόσο, ο όρος απέκτησε τη σύγχρονη σημασία του και πολλές από τις τρέχουσες πολιτικές συνθέσεις έχουν την εκκίνηση τους κατά τις ενεργειακές συζητήσεις της δεκαετίας του 1970. Οι πρώιμες περιβαλλοντικές κινήσεις της δεκαετίας του 1960 ακολούθησαν την έννοια «ανανεώσιμη ενέργεια» ως μια εννοιολογική εναλλακτική λύση για την αντιληπτή ως αντι-οικολογική, περιβαλλοντικά καταστρεπτική «κεντρική» πηγή ενέργειας, όπως ο άνθρακας και η πυρηνική ενέργεια.



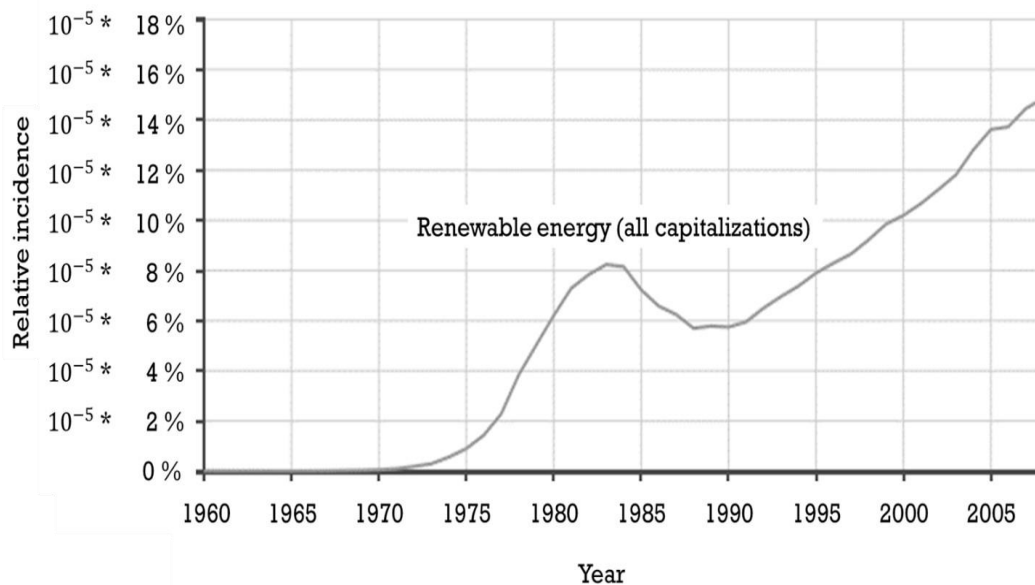
**Διάγραμμα 22. Σχετική συχνότητα εμφάνισης του όρου "ανανεώσιμη ενέργεια" στα Βιβλία Google corpus, 1900-1960. Πηγή: Harjanne & Korhonen, 2019.**

Επειδή αυτές οι πρώτες συγκρούσεις ήταν καθοριστικές για τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώθηκε στη συνέχεια ολόκληρος ο περιβαλλοντικός λόγος, η συζήτηση μεταξύ των υποστηρικτών δύο διαφορετικών «ενεργειακών διαδρομών», εξακολουθεί να επηρεάζει σχεδόν ολόκληρη την επιστημονική συζήτηση σχετικά με το περιβάλλον σήμερα. Οι υποστηρικτές της «ήπιας προσαρμογής», στην αγγλική γλώσσα περιγράφεται με την φράση “soft path” που απαιτούσαν μια πιο αποκεντρωμένη παραγωγή ενέργειας μικρής κλίμακας, συμπεριλαμβανομένων και την χωρίς περιορισμούς χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με την σημερινή έννοια του όρου, ως επί το πλείστον, ταυτίζονταν με τους πρώτους περιβαλλοντικούς ακτιβιστές, ενώ το «παραδοσιακό» ή «σκληρό» μονοπάτι (“soft path”) παρουσιάστηκε ως το ισχύον status quo (Sopher, 2015).

Κατά τη διάρκεια αυτών των συζητήσεων της δεκαετίας του 1970, το νέο εμφανιζόμενο περιβαλλοντικό κίνημα ενίσχυσε τη στάση του απέναντι στις «καλές» και «κακές» πηγές ενέργειας. Συγκεκριμένα, το περιβαλλοντικό κίνημα της δεκαετίας του 1970 εγκατέλειψε



την αποδοχή της πυρηνικής ενέργειας από τα κινήματα προστασίας του περιβάλλοντος της δεκαετίας του 1950 και του 1960. Οι παλαιότερες γενιές είδαν την πυρηνική ενέργεια ως μια περιβαλλοντικά αποδεκτή εναλλακτική λύση σε τεράστια έργα υδροηλεκτρικής ενέργειας, αλλά η αυξανόμενη δυσπιστία προκάλεσε το περιβαλλοντικό κίνημα στο μεγαλύτερο του μέρος να αντιστρέψει τη μέχρι τότε χλιαρή αποδοχή του (Pearce, 1991). Η απογοήτευση με την έλλειψη προόδου στον πυρηνικό αφοπλισμό και την αντιληπτή έλλειψη δημοκρατικού ελέγχου στα πυρηνικά οπλοστάσια θα μπορούσε επίσης να συνέβαλε στην πυρηνική ενέργεια γενικά να γίνει ένα είδος αντικειμενικού στόχου για τους πρώην διαδηλωτές κατά των πυρηνικών όπλων (Kirk, 2001).



**Διάγραμμα 23. Σχετική συχνότητα εμφάνισης του όρου "ανανεώσιμη ενέργεια" στα Βιβλία Google corpus, 1960-2005. Πηγή: Harjanne & Korhonen, 2019.**

Ανεξάρτητα από τις ακριβείς κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες, οι γραμμές των δυο «μετώπων» σχεδιάστηκαν. Σχεδόν σε όλες τις επακόλουθες περιβαλλοντικές συζητήσεις, οι πηγές ενέργειας έχουν χωριστεί μεταξύ «καλών» (ηλιακή, αιολική, γεωθερμική, βιομάζα και με ορισμένες επιφυλάξεις υδροηλεκτρική ενέργεια), «ανεκτών προς το

παρόν "(Μικρής κλίμακας χρήση ορυκτών καυσίμων και τύρφης) και" κακή " (μεγάλης κλίμακας), κεντρικοί σταθμοί παραγωγής ενέργειας και κυρίως πυρηνική ενέργεια.

Σε γενικές γραμμές, αυτές οι διαιρέσεις έχουν επικρατήσει έκτοτε, αν και η πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής έχει γενικά προκαλέσει το περιβαλλοντικό κίνημα της σύγχρονης εποχής να μειώσει την ανοχή που έδειχνε παλιότερα και ειδικά την δεκαετία του 1980 ως προς τον άνθρακα και το φυσικό αέριο ως καύσιμα «γέφυρας» έως ότου ο κόσμος γίνει έτοιμος για ένα πλήρως ανανεώσιμο ενεργειακό σύστημα (Pearce, 1991).

### **5.3. Οι βασικές μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν εξαντλούνται και διανέμονται σε μια ευρεία γεωγραφική περιοχή, αυτοί οι πόροι ανανεώνονται γρήγορα μέσω της φυσικής διαδικασίας και επιπλέον δεν δημιουργούν προβλήματα περιβαλλοντικής ρύπανσης. Το κύριο πλεονέκτημα της χρήσης ανανεώσιμων πόρων είναι ότι είναι διαθέσιμες όλο το χρόνο και έτσι, με μια μοναδική επένδυση είναι δυνατόν να αντληθεί ενέργεια για πολλές δεκαετίες χωρίς να επηρεάζεται η βιωσιμότητα του περιβάλλοντος.

#### **5.3.1. Ηλιακή ενέργεια**

Η ηλιακή ενέργεια έχει τις μεγαλύτερες δυνατότητες για παροχή καθαρής, ασφαλούς και αξιόπιστης ενέργειας ισχύος. Η ηλιακή ενέργεια που φτάνει στις ηπείρους της Γης είναι πάνω από 200 φορές η συνολική ετήσια εμπορική ενέργεια που χρησιμοποιείται σήμερα από τους ανθρώπους. Οι κυβερνήσεις σε πολλές χώρες έχουν ξεκινήσει εδώ και αρκετά χρόνια την υιοθέτηση της ηλιακής ενέργειας με επιδοτήσεις. Ένας καταναλωτής που εγκαθιστά μια σειρά ηλιακών συλλεκτών σε ένα σπίτι μπορεί να πουλήσει την πλεονάζουσα ενέργεια στις τοπικές επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας. Το κόστος του ηλιακού συλλέκτη, είναι τουλάχιστον κατά 50% μειωμένο το οποίο θα καθιστούσε το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας ηλιακής ενέργειας συγκρίσιμο με άλλους τύπους καυσίμων.

Η ηλιακή ενέργεια μπορεί να ταξινομηθεί σε δύο βασικούς τύπους (Malkinia & Pgh, 2002):

1. Στην Παθητική ηλιακή ενέργεια και

2. Στην Ενεργή ηλιακή ενέργεια.

Η παθητική ηλιακή ενέργεια κάνει άμεση και έμμεση χρήση θερμικών ενεργειών από τον ήλιο. Η έμμεση χρήση της ενέργειας είναι δυνατή μόνο σε κτίρια και γενικότερα, κατασκευές, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Η νότια έκθεση ενός κτηρίου εγγυάται τη μέγιστη έκθεση των ακτινών του ήλιου σε αυτό. Ειδικό μεταλλικό φύλλο που καλύπτει τα παράθυρα και την στέγη μπορεί να αποκλείσει τον ήλιο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Ειδικό θερμικό ηλιακό συλλέκτης μπορούν να κυκλοφορούν νερό μέσω της μονάδας συλλογής που συλλέγει τη θερμική ενέργεια του ήλιου με σκοπό τη θέρμανση του νερού για χρήση.

Από την άλλη πλευρά, η ενεργή ηλιακή ενέργεια είναι η χρήση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας του ήλιου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Σε γενικές γραμμές χρησιμοποιούνται ηλιακά τσιπ πυριτίου για τον λόγο αυτό. Το πρόβλημα αυτών των τσιπ είναι ότι έχουν χαμηλή αναλογία απόδοσης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο για την παροχή ενεργειακών αναγκών μικρών συσκευών (δηλαδή αριθμομηχανές, ρολόγια, ραδιόφωνο κλπ.)

### 5.3.2. Αιολική ενέργεια

Ο άνεμος είναι ένας άλλος τρόπος συλλογής ενέργειας. Ο Ήλιος θερμαίνει επίσης την ατμόσφαιρα, η οποία παράγει αέρα. Η θέση των ανεμογεννητριών είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας, ο οποίος επηρεάζει την απόδοση του μηχανήματος. Οι ανεμογεννήτριες βρίσκονται γενικά στην κορυφή ενός πύργου σε ύψος περίπου 30 m.. Οι ανεμογεννήτριες λειτουργούν τόσο στον οριζόντιο άξονα όσο και στον κατακόρυφο άξονα.

Οι βασικές μηχανικές απαιτήσεις των δύο συστημάτων είναι παρόμοιες. Ο άνεμος που περνά πάνω από τις λεπίδες μετατρέπεται σε μηχανική ισχύ, η οποία τροφοδοτείται μέσω μετάδοσης σε ηλεκτρική γεννήτρια. Οι ανεμογεννήτριες δεν λειτουργούν σε ανέμους κάτω από 13 km την ώρα. Λειτουργούν καλύτερα όπου η ταχύτητα του ανέμου είναι κατά μέσο όρο 22 χλμ την ώρα. Η πλειονότητα των ανεμογεννητριών που παράγονται επί του παρόντος αποτελούν μια κατασκευή οριζόντιου άξονα με τρία πτερύγια, διαμέτρου 15-30 m, που παράγουν 50-350 Kw ηλεκτρικής ενέργειας. Η αιολική ενέργεια δεν παράγει ατμοσφαιρική ρύπανση ή ρύπανση των υδάτων, δεν περιλαμβάνει τοξικές ή επικίνδυνες ουσίες και δεν αποτελεί απειλή για τη δημόσια ασφάλεια (Booth, 1998).

### 5.3.3. Ενέργεια βιομάζας

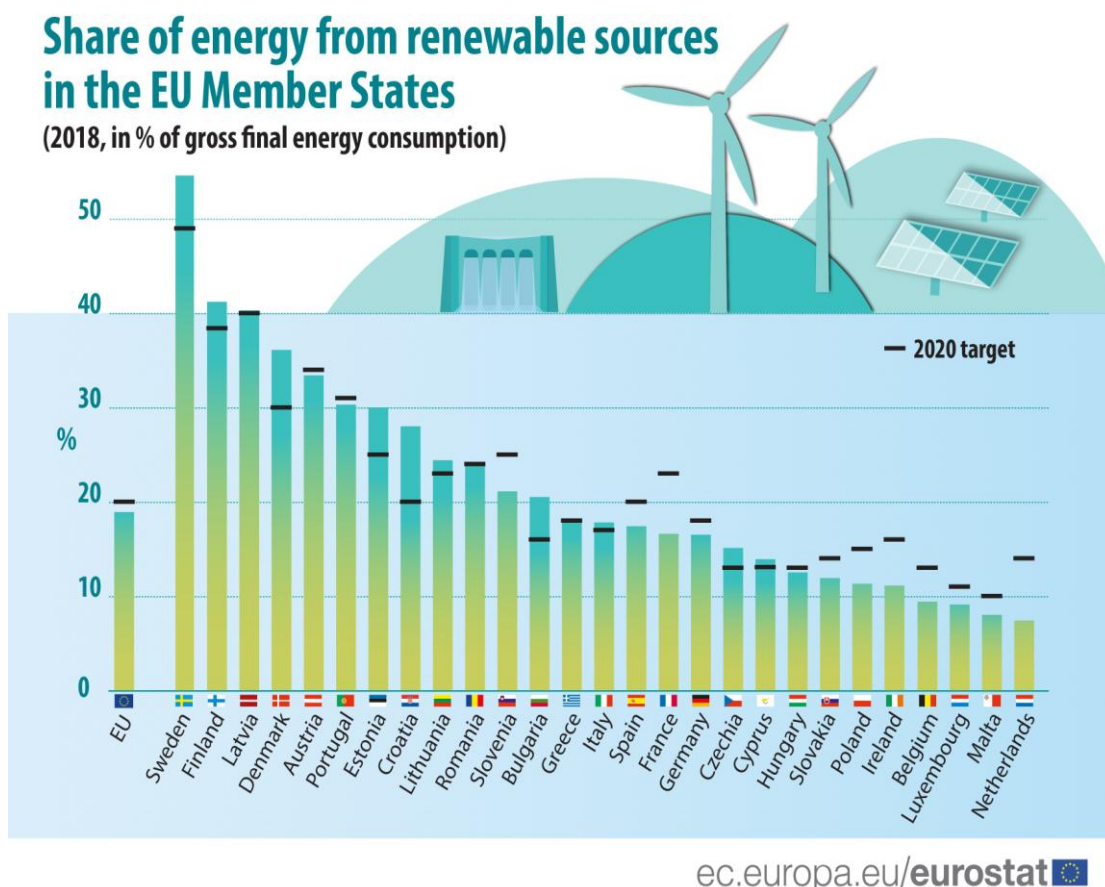
Η βιομάζα είναι η πιο σημαντική πηγή ενεργειακής παραγωγής που παρέχεται από τη γεωργία. Η αποτελεσματική αξιοποίηση της βιοενέργειας μπορεί να ενεργοποιήσει ολόκληρο το αγροτικό περιβάλλον σε μια χώρα όπου η φύση προσφέρει διάφορους τύπους βιομάζας. Αυτή η ενέργεια διατίθεται επίσης με τη μορφή βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων, που είναι το απορριφθέν συστατικό της διαθέσιμης βιομάζας. Η ενέργεια της βιομάζας αναφέρεται σε καύσιμα που παράγονται από φυτικά και ζωικά απόβλητα. Ο πόρος της βιομάζας είναι οργανική ύλη στην οποία η ενέργεια του ηλιακού φωτός αποθηκεύεται σε χημικούς δεσμούς. Όταν οι δεσμοί μεταξύ των μορίων άνθρακα, υδρογόνου και οξυγόνου διασπώνται, οι ουσίες απελευθερώνουν αποθηκευμένη ενέργεια. Η ενέργεια της βιομάζας παράγεται όταν η οργανική ύλη μετατρέπεται σε Ενέργεια (Booth, 1998).

### 5.4. Η διάχυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ευρώπη

Με περισσότερο από το ήμισυ (54,6%) ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας, η Σουηδία είχε μακράν το υψηλότερο μερίδιο μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ το 2018, μπροστά από τη Φινλανδία (41,2%), τη

Λετονία (40,3% ), την Δανία (36,1%) και την Αυστρία (33,4%). Στο αντίθετο άκρο της κλίμακας, τα χαμηλότερα ποσοστά ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καταγράφηκαν στις Κάτω Χώρες (7,4%), την Μάλτα (8,0 %), το Λουξεμβούργο (9,1%) και το Βέλγιο (9,4%), όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 24.

Σε σύγκριση με τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία για το 2018, οι στόχοι για τη Γαλλία και τις Κάτω Χώρες απαιτούν να αυξήσουν το μερίδιό τους στην ανανεώσιμη ενέργεια στην τελική κατανάλωση ενέργειας κατά τουλάχιστον 6,4 και 6,6 ποσοστιαίες μονάδες, αντίστοιχα. Αντιθέτως, δώδεκα από τα κράτη μέλη είχαν ήδη ξεπεράσει τον στόχο τους για το 2020 · ο βαθμός υπέρβασης των στόχων ήταν ιδιαίτερα μεγάλος, καθώς για απόκλιση 5,0 έως 8,0 ποσοστιαίων μονάδων έλαβε χώρα στην Κροατία, τη Σουηδία, τη Δανία και την Εσθονία (European Commission, 2020).



**Διάγραμμα 24. Μερίδιο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο σύνολο της ενέργειας για τις χώρες της Ευρώπης. Πηγή: European Commission, 2020.**

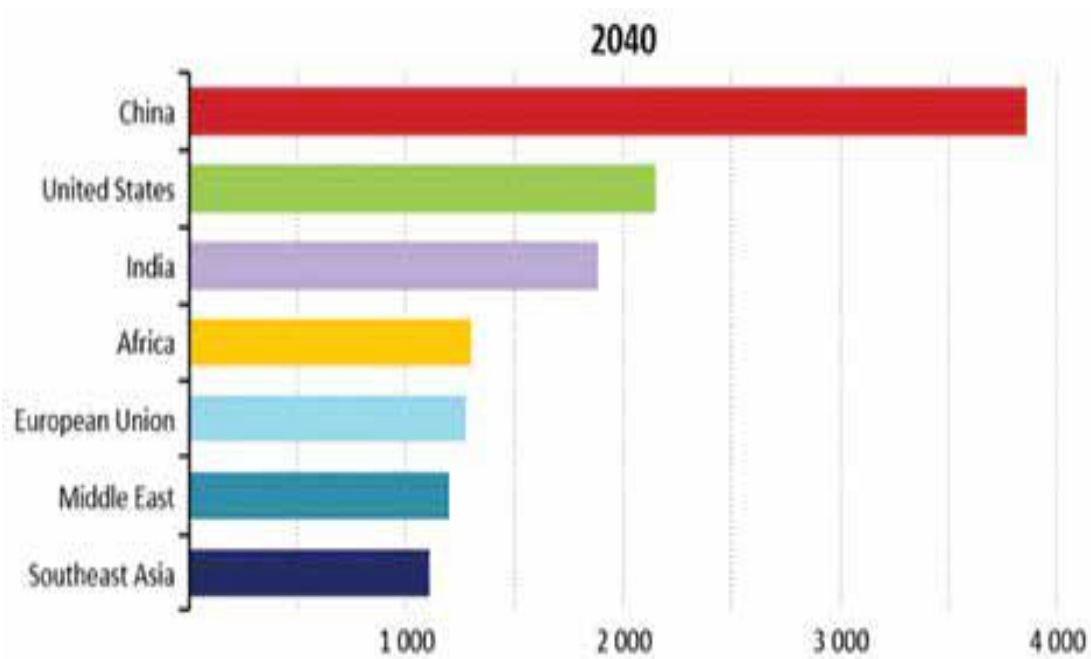
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΑΕΠ

#### 6.1 Οι αναμενόμενες ανάγκες της παγκόσμιας κοινότητας σε ενέργεια, το 2040.

Αφού, λοιπόν, αποσαφηνίστηκαν οι έννοιες της πράσινης ανάπτυξης και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, στο κεφάλαιο αυτό θα συνδεθεί η παραγωγή τους και η κατανάλωση τους με το ΑΕΠ της χώρας. Ωστόσο, πριν γίνει αναφορά στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα θα επισημανθεί η σημασία της ενέργειας παγκοσμίως, ως πρόβλεψη για την εξέλιξη της στο μέλλον.

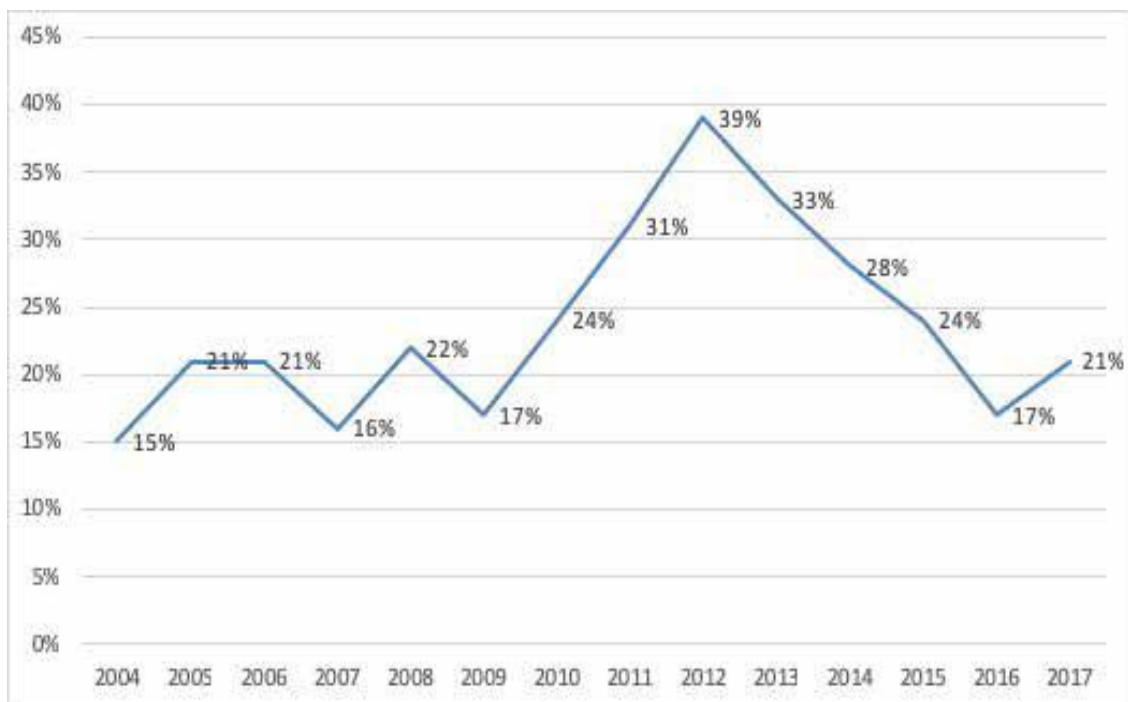
Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διαγράμματος 25, η Κίνα αναμένεται να είναι η πρώτη χώρα σε ενεργειακές ανάγκες ακόμα και μετά από 20 χρόνια, ενώ οι ΗΠΑ αναμένεται να έχουν περίπου τις μισές ενεργειακές ανάγκες σε σχέση με αυτήν. Ο λόγος είναι η τεράστια ανάπτυξη που παρατηρείται στην Κίνα τα τελευταία τουλάχιστον 15 χρόνια καθώς και το γεγονός ότι δεν φαίνεται από κάποιο στοιχείο η επιβράδυνση της κινεζικής οικονομίας στο προσεχές διάστημα. Ακολουθεί η Ινδία με ελαφρώς μικρότερες ανάγκες σε σχέση με τις ΗΠΑ και έπονται οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μαζί με τις χώρες της Αφρικής.



**Διάγραμμα 25. Παγκόσμια Πρωτογενής Ενεργειακή Ζήτηση ανά Χώρα το 2040. Πηγή: IEA (2018).**

## 6.2. Σημασία και κατανομή των πηγών ενέργειας στην Ελλάδα

Αναφορικά με την ελληνική πραγματικότητα, το Διάγραμμα 26 παρουσιάζει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την διαχρονική εξέλιξη του ισοζυγίου καυσίμων της χώρας, σε σχέση με το σύνολο του Εμπορικού Ισοζυγίου της χώρας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του διαγράμματος αυτού, το ισοζύγιο καυσίμων έφτασε να αποτελεί μέχρι και το 39% του εμπορικού ισοζυγίου της χώρας το 2012, αν και διαχρονικά κυμαίνεται σε τιμές που βρίσκονται περίπου στο 20%. Σημειώνεται ότι εμπορικό ισοζύγιο αγαθών είναι ένας ειδικός λογαριασμός στον οποίο αποτυπώνεται η διαφορά μεταξύ των εξαγωγών εμπορευμάτων μιας χώρας και των αντίστοιχων εισαγωγών της. Είναι χαρακτηριστική η μείωση του ισοζυγίου την περίοδο μετά το 2012 ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης της χώρας, αλλά και της πτώσης των διεθνών τιμών του πετρελαίου.

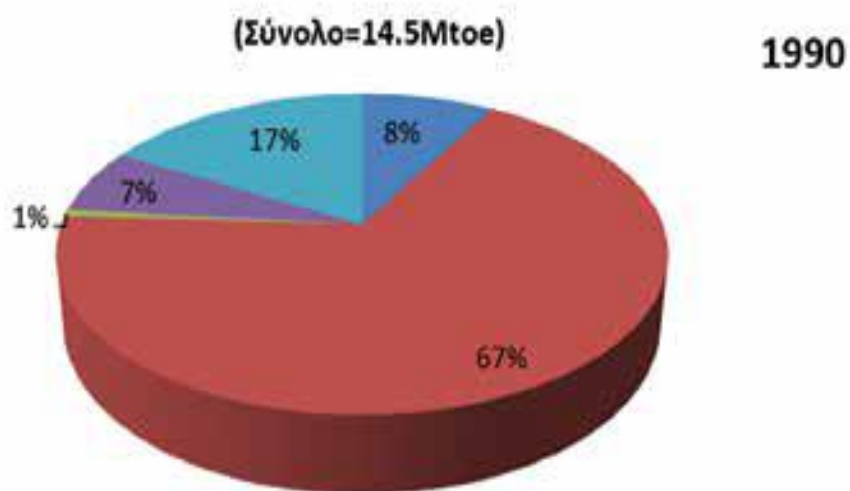


**Διάγραμμα 26. Συμμετοχή Ισοζυγίου Καυσίμων Ως Ποσοστό του Εμπορικού Ισοζυγίου Βάσει Αναθεωρημένων Στοιχείων ΤτΕ. Πηγή: Τράπεζα της Ελλάδας, 2018.**

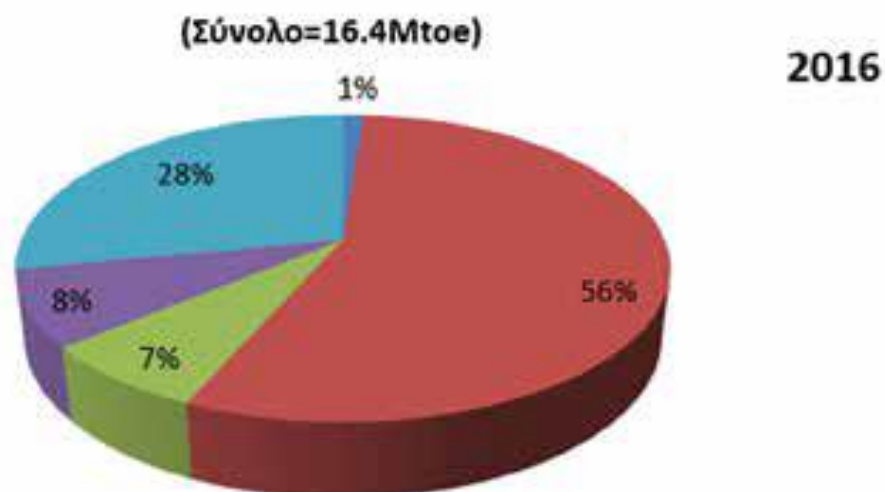
Τα επόμενα Διαγράμματα 27 και 28 εξάλλου παρουσιάζουν την διαχρονική μεταβολή στο είδος των πηγών ενέργειας που καταναλώνονται στην Ελλάδα με μορφή καυσίμου. Σημειώνεται ότι με μπλε χρώμα είναι ο λιγνίτης, με κόκκινο χρώμα το πετρέλαιο, με πράσινο χρώμα το φυσικό αέριο, με ανοικτό μπλε χρώμα ο ηλεκτρισμός και με μωβ χρώμα οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Από την μελέτη των δυο αυτών διαγραμμάτων είναι δυνατόν να συμπεράνει κανείς ότι οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας δεν μετέβαλαν σε σημαντικό βαθμό την συμμετοχή τους στο συνολικό μίγμα των καυσίμων, ενώ από την άλλη πλευρά παρατηρείται μια σημαντική μείωση του πετρελαίου κατά 9 ποσοστιαίες μονάδες και μια εξίσου σημαντική μείωση του λιγνίτη, ο οποίος πλέον αντιπροσωπεύει μόλις το 1% της κατανάλωσης, όταν σημαντική αύξηση σημειώνει το φυσικό αέριο κατά 6 ποσοστιαίες μονάδες και ο ηλεκτρισμός, ο οποίος στην υπό μελέτη χρονική περίοδο αύξησε το μερίδιό του κατά 11 ποσοστιαίες μονάδες.





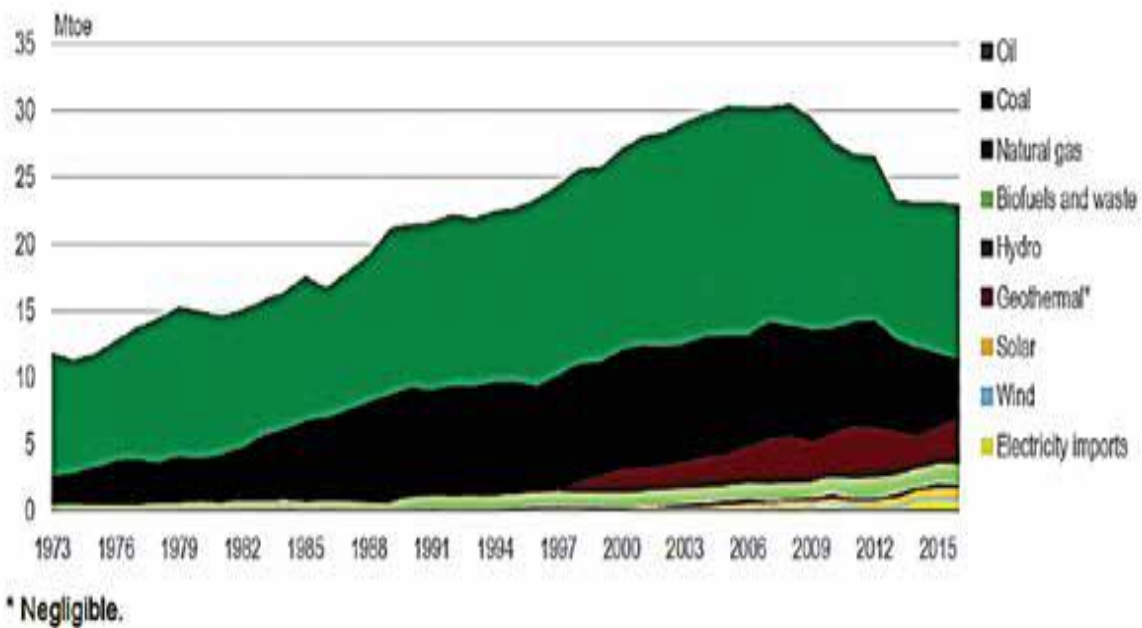
**Διάγραμμα 27. Συνολική Τελική Κατανάλωση Καυσίμων (TFC) στην Ελλάδα, 1990.**  
**Πηγή: IENE: 2019.**



**Διάγραμμα 28. Συνολική Τελική Κατανάλωση Καυσίμων (TFC) στην Ελλάδα, 2016.**  
**Πηγή: IENE: 2019.**

Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από το Διάγραμμα 29, το οποίο δείχνει την διαχρονική εξέλιξη της Συνολικής Παροχής Πρωτογενούς Ενέργειας ανά Πηγή Ενέργειας, την χρονική περίοδο από το 1973 έως και το 2016. Όπως φαίνεται από τα στοιχεία του διαγράμματος αυτού, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν μόνο ένα μικρό ποσοστό του συνόλου της ενέργειας που παράγεται στην χώρα και μάλιστα μόνο τα τελευταία χρόνια. Προκειμένου να ενισχυθεί αυτή η τάση θα πρέπει τα επόμενα χρόνια

να πραγματοποιηθούν επενδύσεις που να προωθούν τις ΑΠΕ και από την άλλη πλευρά, αντικίνητρα χρήσης παρωχημένων μορφών ενέργειας.



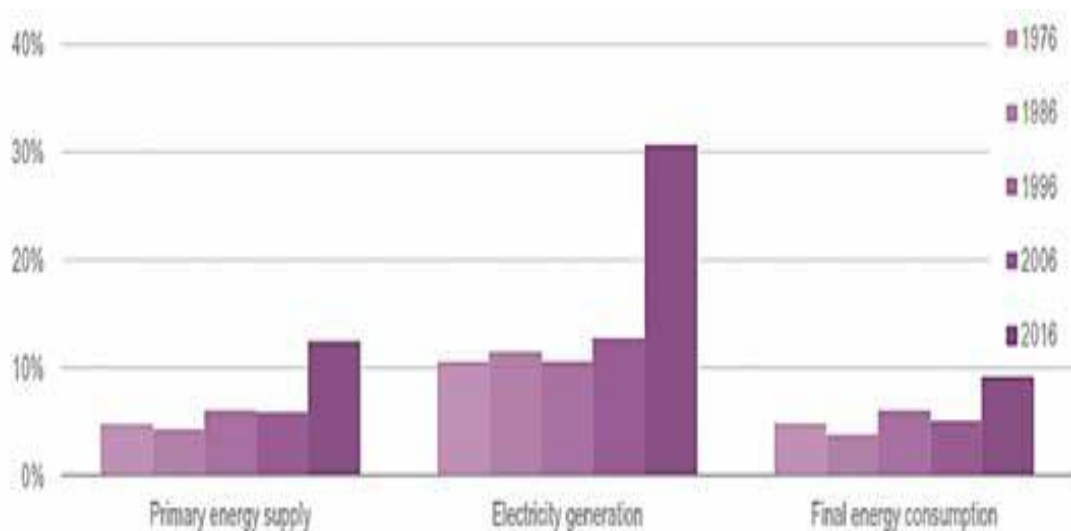
**Διάγραμμα 29. Συνολική Παροχή Πρωτογενούς Ενέργειας (TPES) ανά Πηγή Ενέργειας, 1973-2016. Πηγή: IENE: 2019.**

### 6.3. Οι ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Ελλάδα

Στο Διάγραμμα 30 παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την συμμετοχή των Ανανεώσιμων Πηγών ενέργειας στην ελληνική πραγματικότητα, διαχρονικά, για μια περίοδο από το 1976 μέχρι και το 2016. Τα στοιχεία δίνονται στο Διάγραμμα 30 στο σύνολο της Παροχής Πρωτογενούς Ενέργειας. Στο διάγραμμα αυτό παρατηρείται ένας διπλασιασμός της συμμετοχής των Ανανεώσιμων Πηγών ενέργειας το 2016 έναντι των προηγούμενων μετρήσεων.

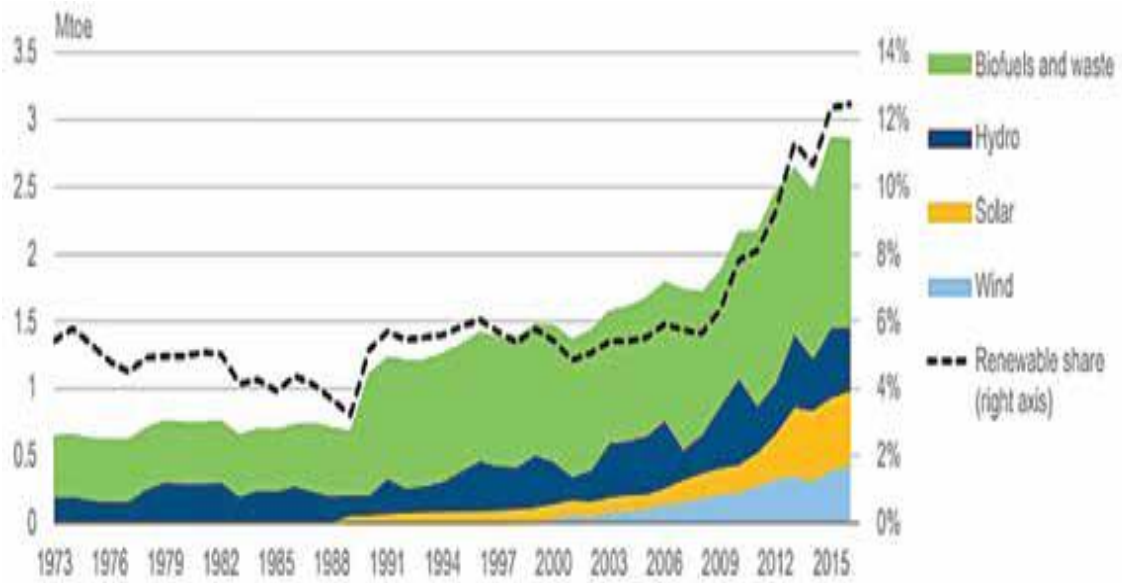
Το Διάγραμμα 30 αναφέρεται στο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε σχέση με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Σύμφωνα με τα στοιχεία του διαγράμματος αυτού, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τις Ανανεώσιμες Πηγές ενέργειας τριπλασιάστηκε το 2016 σε σχέση με δέκα χρόνια πριν. Ωστόσο, με βάση τα στοιχεία του Διαγράμματος 32 που δείχνουν το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών

ενέργειας σε σχέση με την τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα, αυτή αυξήθηκε λίγο μόνο σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια.



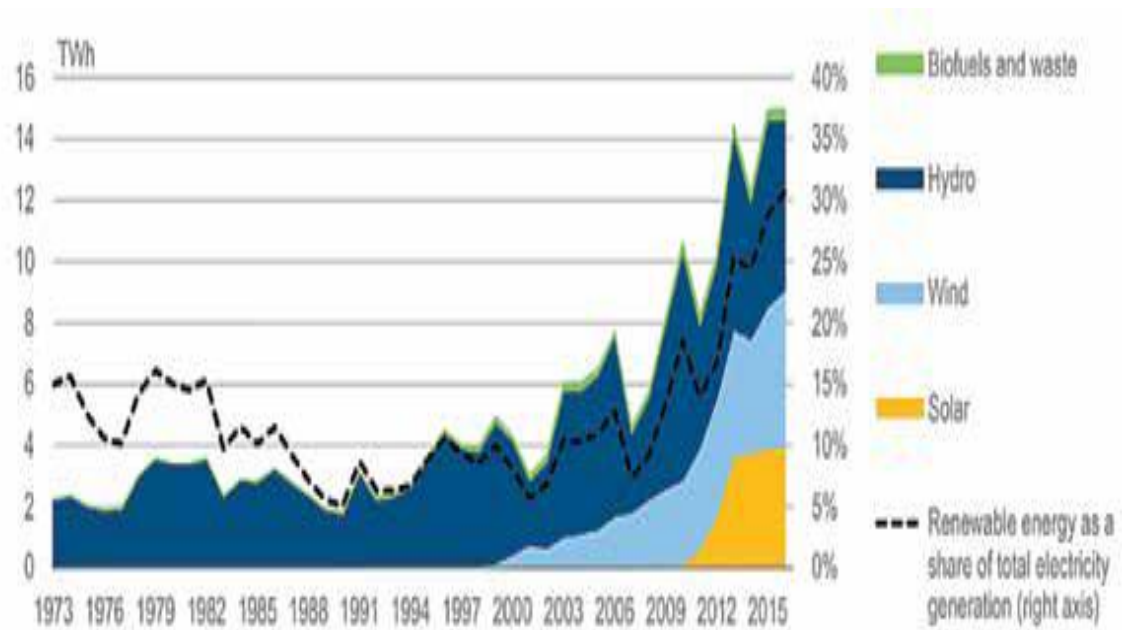
**Διάγραμμα 30. Μερίδιο ΑΠΕ επί της Συνολικής Παροχής Πρωτογενούς Ενέργειας, επί της Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και επί της Συνολικής Τελικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα. Πηγή: IENE: 2019.**

Στο Διάγραμμα 31 δίνεται μια πιο αναλυτική προσέγγιση στο θέμα των Ανανεώσιμων Πηγών ενέργειας, καθώς παρέχονται πληροφορίες σχετικά με το είδος τους, στην περίοδο από το 1979 μέχρι και το 2016. Σύμφωνα με τα στοιχεία του διαγράμματος αυτού, το μεγαλύτερο ποσοστό αποτελείται από την βιομάζα,, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι η αιολική ενέργεια κάνει την εμφάνισή της τελευταία, μόλις στα πρώτα χρόνια του 21<sup>ου</sup> αιώνα.



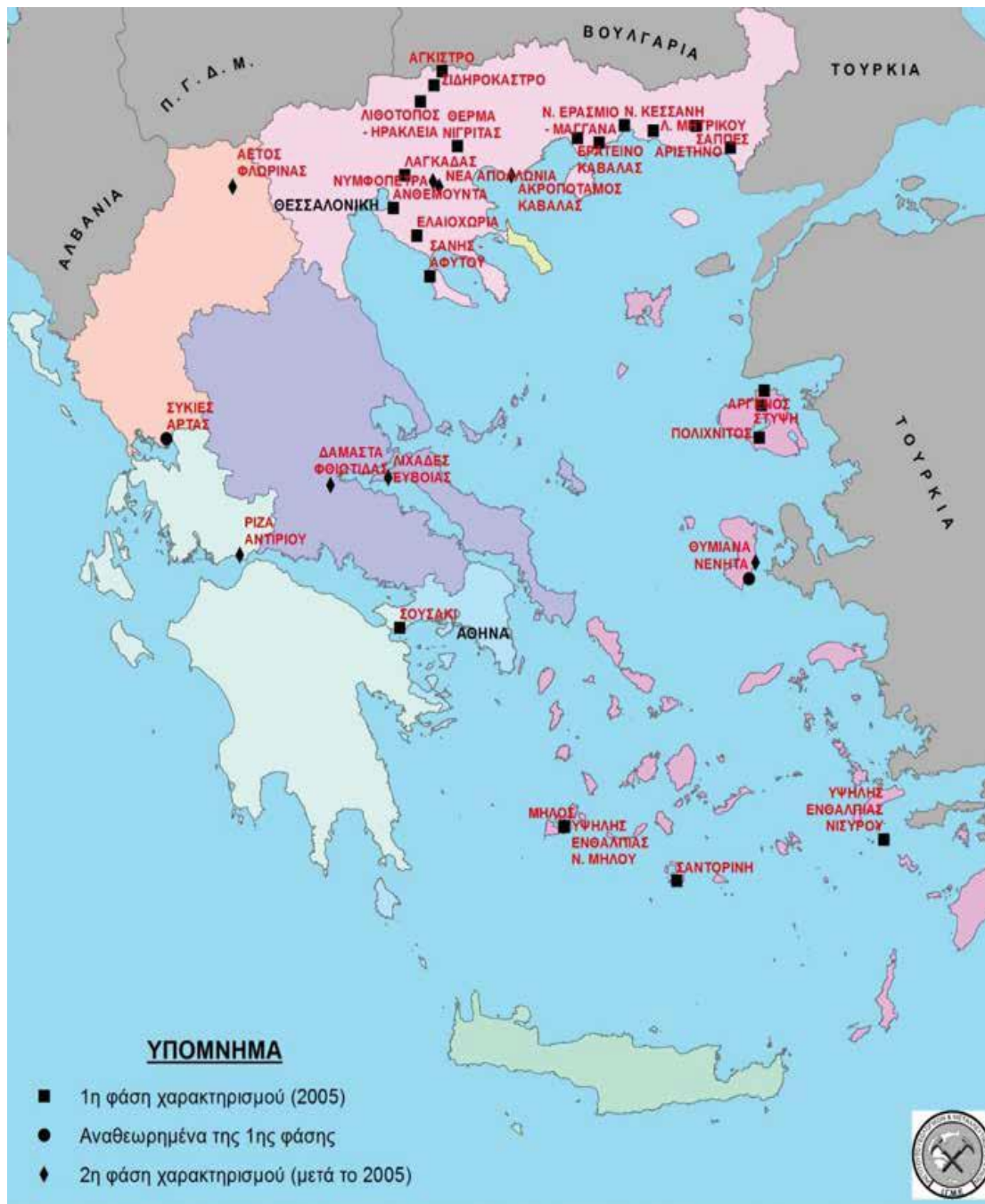
**Διάγραμμα 31. Μερίδιο ΑΠΕ επί της Συνολικής Παροχής Πρωτογενούς Ενέργειας στην Ελλάδα, 1973-2016. Πηγή: ΙΕΝΕ: 2019.**

Η εικόνα ωστόσο είναι τελείως διαφορετική αναφορικά με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς σε αυτήν την περίπτωση η αιολική ενέργεια είναι περισσότερο παρούσα ενώ το μεγαλύτερο μερίδιο έχει η υδροηλεκτρική ενέργεια, καθώς το πλαίσιο ανάπτυξής τους ήταν περισσότερο ευνοϊκό σε σχέση με τις άλλες μορφές ΑΠΕ (Διάγραμμα 32).



**Διάγραμμα 32. Μερίδιο ΑΠΕ επί της Συνολικής Ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα, 1973-2016. Πηγή: IENE: 2019.**

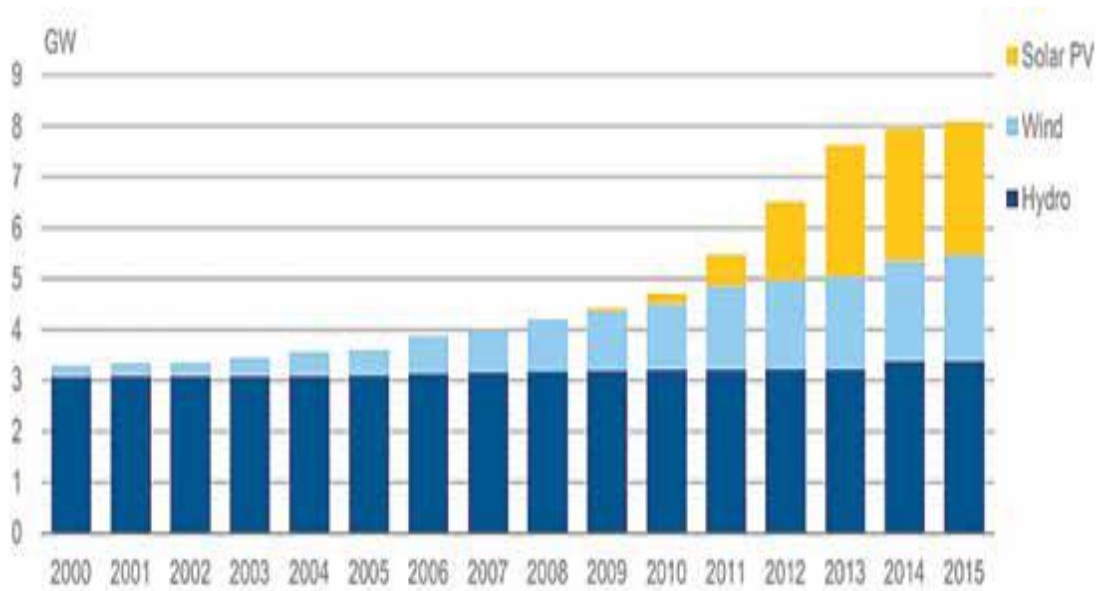
Επιπλέον, ο επόμενος χάρτης (Διάγραμμα 33) παρέχει πληροφόρηση σχετικά με τα Υφιστάμενα Βεβαιωμένα Και Πιθανά Γεωθερμικά Πεδία της Ελλάδας. Σύμφωνα με τις πληροφορίες που υπάρχουν στον χάρτη αυτό γίνεται αντιληπτό ότι υπάρχουν αρκετές περιοχές στην Ελλάδα που είναι δυνατόν να παρέχουν γεωθερμική ενέργεια καθώς έχουν χαρακτηριστικά γεωθερμικά πεδία. Οι γεωλογικές συνθήκες στην Ελλάδα εξάλλου, ευνόησαν γενικά τη δημιουργία ενός πολύ σημαντικού γεωθερμικού δυναμικού χαμηλής ενθαλπίας. Εξάλλου, όπως φαίνεται και από τις ημερομηνίες κατά τις οποίες έλαβε χώρα ο χαρακτηρισμός των περιοχών, είναι εύλογο ότι χωρίς αυτόν τον χαρακτηρισμό δεν θα ήταν δυνατή η ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα. Έτσι, αυτό εξηγεί το γιατί οι ΑΠΕ αναπτύχθηκαν κυρίως μετά την δεκαετία του 2000 και όχι νωρίτερα.



**Διάγραμμα 33. Υφιστάμενα Βεβαιωμένα Και Πιθανά Γεωθερμικά Πεδία της Ελλάδας.**  
**Πηγή: IENE: 2019.**

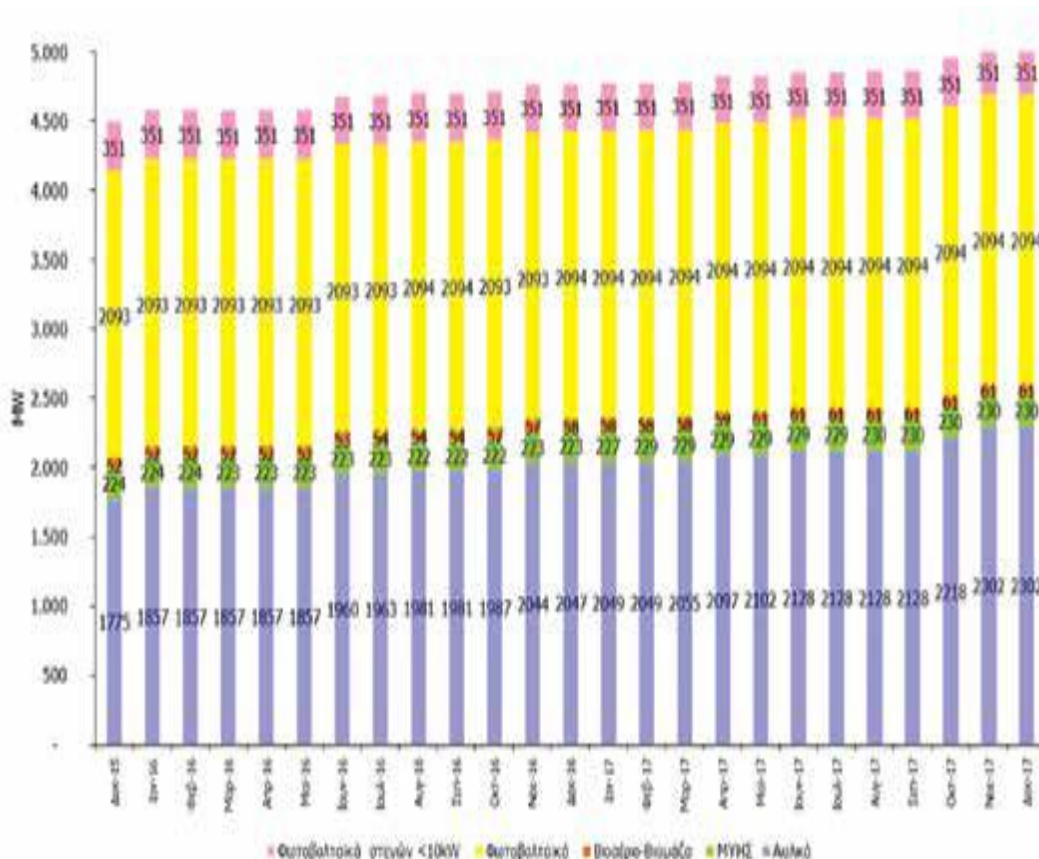
Το Διάγραμμα 34 δείχνει την Εγκατεστημένη Ισχύ Αιολικής, Ηλιακής και Υδροηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα, την περίοδο από το 2000 μέχρι και το 2015. Σύμφωνα με τα στοιχεία του διαγράμματος αυτού γίνεται εμφανής η σταθερή παρουσία της υδροηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, και από εκεί και πέρα η σταδιακή αύξηση τόσο της ηλιακής, όσο και της αιολικής ενέργειας. Ωστόσο, η δεύτερη φαίνεται να

αναπτύσσεται πρώτη, καθώς η ηλιακή ενέργεια κάνει την εμφάνισή της από το 2010 και έπειτα, όταν η ισχύς της αιολικής ενέργειας φαίνεται να είναι σταθεροποιημένη στα ίδια επίπεδα από το 2010 μέχρι και το 2015.



**Διάγραμμα 34. Ισχύς Αιολικής, Ηλιακής και Υδροηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα, 2000-2015. Πηγή: IENE: 2019.**

Τέλος, κρίνεται σκόπιμο να γίνει αναλυτικότερη παρουσίαση των στοιχείων που παρατίθενται στο Διάγραμμα 35, προκειμένου να γίνει αντιληπτή η εξέλιξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Σύμφωνα με τα στοιχεία του διαγράμματος αυτού, για την τριετία 2015- 2017 παρατηρείται μια σχετικά σταθερή κατάσταση στα Φωτοβολταϊκά και τα Φωτοβολταϊκά στις στέγες, ενώ οι εγκαταστάσεις για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας έχουν μια αύξηση κατά περίπου 35%



**Διάγραμμα 35. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) Μονάδων ΑΠΕ σε Λειτουργία στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα της Ελλάδας και Φωτοβολταϊκών σε Στέγες ≤10 kW, 2015-2017. Πηγή: IENE: 2019.**

#### 6.4. Πληρωμές και Παραγωγή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ανά έτος, την περίοδο 2012- 2015.

Για τον υπολογισμό των στοιχείων που παρουσιάζονται στην συνέχεια, ελήφθησαν όλες οι διαθέσιμες πληροφορίες από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, σχετικά με την παραγωγή και την τιμολόγηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Σημειώνεται ότι οι πληροφορίες της Αρχής δυστυχώς αφορούσαν μια μικρή σχετικά χρονική περίοδο με μηνιαία στοιχεία. Τα οποία ωστόσο, στην συνέχεια μετατράπηκαν σε τριμηνιαία, ώστε να είναι δυνατόν να λάβει χώρα η συσχέτιση με τα τριμηνιαία στοιχεία του ΑΕΠ, τα οποία παρέχονται από την ΕΛΣΤΑΤ.

Αρχικά παρουσιάζονται τα στοιχεία κατ' έτος και στην συνέχεια, ακολουθούν διαγράμματα που δείχνουν την συνολική μεταβολή ανά είδος ανανεώσιμης πηγής



ενέργειας. Σημειώνεται ότι από τους πίνακες της ΡΑΕ επιλέχθηκαν αυτοί που αναφέρονται στο σύνολο της επικράτειας, το οποίο περιλαμβάνει τόσο τα συνδεδεμένα, όσο και τα μη συνδεδεμένα μέρη.

Στους Πίνακες 1 και 2 που ακολουθούν αναφέρεται αρχικά η εγκατεστημένη ισχύς και η παραγωγή ενέργειας των μονάδων ΑΠΕ και σε δεύτερη φάση, αναφέρονται οι πληρωμές και η μεσοσταθμική τιμή ενέργειας για κάθε μια ΑΠΕ για το ίδιο έτος.

Για το 2012 η αιολική ενέργεια, η οποία μαζί με τα φωτοβολταικά, αποτελούν με διαφορά τις μεγαλύτερες πηγές παραγωγής ενέργειας, καθώς οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας παράγουν σχεδόν το ένα τρίτο σε σχέση με την συνολική παραγωγή. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί ότι τα φωτοβολταικά παράγουν ενέργεια η οποία είναι περίπου τρεις φορές λιγότερη από αυτήν που παράγουν τα αιολικά πάρκα, τα οποία παράγουν πάνω από την μισή συνολική ενέργεια των ΑΠΕ. Αντίστοιχες πληροφορίες για τις πληρωμές και την μεσοσταθμική τιμή της ενέργειας από κάθε ΑΠΕ παρουσιάζονται στον Πίνακα 2 που ακολουθεί. Σύμφωνα με τις πληροφορίες που προκύπτουν από τον πίνακα αυτόν, η πιο φτηνή παραγόμενη από ΑΠΕ μονάδα ενέργειας προέρχεται από τα Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα (88,9 €/MWh) και ακολουθεί με μικρή διαφορά η ενέργεια που παράγεται στα αιολικά πάρκα (92,1 €/MWh) και η ενέργεια που παράγεται από την βιομάζα (104 €/MWh). Βέβαια, θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε συνδυασμό με τον Πίνακα 1, η παραγωγή ενέργειας από τα αιολικά πάρκα είναι σχεδόν έξι φορές μεγαλύτερη από αυτή που παράγεται στα Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα, γεγονός που δείχνει την δυνατότητα που υπάρχει για περαιτέρω αύξηση της παραγωγής στο άμεσο μέλλον από την συγκεκριμένη ΑΠΕ.

**Πίνακας 1. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) και Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2012**

Μήνας	Αιολικά		Φ/Β		Φ/Β Στέγες		ΜΗΥΣ		Βιοαέριο-Βιομάζα		ΣΗΘΥΑ		Σύνολο	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GW h	MW	GWh	M W	GWh	M W	GW h	MW	GWh
Ιαν	1.641	367	566	52	101	9	206	50	45	17	89	18	2.647	513
Φεβ	1.641	295	590	46	112	7	207	62	45	16	89	17	2.684	441
Μαρ	1.665	262	622	73	126	9	212	84	45	16	89	16	2.759	459
Απρ	1.666	371	664	85	138	10	212	91	45	16	89	13	2.814	586
Μάι	1.711	248	721	99	159	19	212	84	45	16	89	11	2.937	477
Ιουν *	1.711	331	821	183	179	20	212	57	45	16	89	9	3.058	615
Ιουλ	1.731	338	901	139	204	28	213	36	45	16	89	6	3.183	562
Αυγ	1.731	326	1.010	146	224	34	213	30	45	17	89	5	3.312	558
Σεπ	1.740	284	1.080	148	244	41	213	24	45	16	89	5	3.411	518
Οκτ *	1.740	292	1.127	242	263	40	213	28	45	17	90	17	3.478	634
Νοε	1.740	370	1.167	107	284	38	213	43	45	16	90	16	3.538	590
Δεκ	1.753	368	1.238	97	298	24	213	83	45	18	90	16	3.638	605
Σύνολο Έτους		<b>3.850</b>		<b>1.415</b>		<b>279</b>		<b>670</b>		<b>197</b>		<b>149</b>		<b>6.560</b>

Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2013.

**Πίνακας 2. Πληρωμές (m€) και Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2012**

Μήνας	Αιολικά		Φ/Β		Φ/Β Στέγες		ΜΗΥΣ		Βιοαέριο-Βιομάζα		ΣΗΘΥΑ		Σύνολο	
	m€	€/M Wh	m€	€/M Wh	m€	€/M Wh	m€	€/M Wh	m€	€/M Wh	m€	€/M Wh	m€	€/M Wh
Ιαν	33,3	90,7	22,6	435,1	5,0	548,2	4,3	87,0	1,8	103,9	3,1	168,3	70,1	136,6
Φεβ *	26,7	90,8	20,0	436,9	3,6	550,0	5,4	88,0	1,6	101,6	2,9	172,8	60,2	136,6
Μαρ	23,8	90,9	31,5	431,8	4,7	549,7	7,3	87,9	1,7	102,6	2,8	175,1	71,9	156,4
Απρ	34,1	91,9	36,9	433,7	5,5	553,2	8,2	89,4	1,7	104,1	2,3	180,0	88,6	151,1
Μάι	22,9	92,4	42,6	431,3	10,5	548,0	7,5	89,3	1,7	104,2	2,1	179,0	87,3	182,8
Ιουν *	30,7	92,6	79,5	435,5	10,9	549,9	5,1	89,3	1,7	104,5	1,5	176,5	129,4	210,3
Ιουλ	31,6	93,5	59,0	423,8	15,6	550,0	3,2	89,3	1,7	103,4	1,0	170,5	111,9	199,0
Αυγ	30,4	93,4	61,7	423,1	18,8	550,0	2,7	89,3	1,7	103,7	0,9	173,4	116,3	208,3

Σεπ	26,3	92,9	62,4	420,8	22,8	550,0	2,1	89,3	1,7	103,9	1,0	184,8	116,3	224,3
Οκτ *	26,9	92,0	104,6	433,1	21,8	550,1	2,5	89,3	1,7	104,1	2,5	148,1	160,0	252,2
Νοε	34,0	92,0	45,1	423,0	20,8	550,0	3,8	89,3	1,7	105,2	2,7	165,5	108,2	183,5
Δεκ	34,0	92,4	40,9	423,0	13,5	550,0	7,4	89,3	1,9	106,3	2,6	169,1	100,3	165,8
Σύνολο Έτους	354,7	<b>92,1</b>	606,8	<b>428,8</b>	153,5	<b>549,9</b>	59,6	<b>88,9</b>	20,4	<b>104,0</b>	25,3	<b>170,2</b>	1.220	<b>186,0</b>

Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2013.

Περαιτέρω πληροφόρηση για την μηνιαία εξέλιξη της παραγωγής και της τιμής της ενέργειας που προκύπτει από κάθε ΑΠΕ παρέχονται στους επόμενους Πίνακες 3,4,5,6,7 και 8 για τα έτη 2013- 2015.

**Πίνακας 3. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) και Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2013.**

Μήνας	Αιολικά		Φ/Β		Φ/Β Στέγες		ΜΗΥΣ		Βιοαέριο-Βιομάζα		ΣΗΘΥΑ		Σύνολο	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GW h	MW	GW h	MW	GW h	MW	GWh	MW	GWh
Ιαν	1.753	408	1.520	113	316	30	218	84	45	18	220	108	4.072	760
Φεβ	1.782	330	1.741	108	329	21	218	90	45	16	220	95	4.336	660
Μαρ	1.782	430	1.992	192	341	21	218	115	45	18	220	105	4.598	881
Απρ	1.784	312	2.055	262	348	22	218	109	45	18	220	100	4.671	823
Μάι	1.784	304	2.099	296	352	23	218	85	46	18	220	97	4.719	824
Ιουν *	1.784	264	2.134	426	357	37	218	53	46	18	220	94	4.759	892
Ιουλ	1.787	384	2.152	320	363	57	218	42	46	18	220	93	4.785	914
Αυγ	1.809	460	2.156	319	365	59	218	33	46	17	220	95	4.815	983
Σεπ	1.809	222	2.160	285	367	62	218	24	46	17	220	91	4.820	701
Οκτ *	1.810	283	2.195	459	369	57	220	28	46	18	220	78	4.860	924
Νοε	1.810	372	2.208	198	371	53	220	48	47	16	220	106	4.875	793
Δεκ	1.810	369	2.210	191	373	37	220	61	47	18	220	111	4.879	786
Σύνολο Έτους		<b>4.139</b>		<b>3.168</b>		<b>480</b>		<b>772</b>		<b>210</b>		<b>1.173</b>		<b>9.941</b>

Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2014.

**Πίνακας 4. Πληρωμές (m€) και Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2013.**

Μήνας	Αιολικά		Φ/Β		Φ/Β Στέγες		ΜΗΥΣ		Βιοαέριο-Βιομάζα		ΣΗΘΥΑ		Σύνολο	
	m€	€/MW h	m€	€/M Wh	m€	€/MW h	m€	€/MW h	m€	€/M Wh	m€	€/MW h	m€	€/MW h
Ιαν	38,0	92,9	47,4				38,0	92,9	47,4				38,0	92,9
Φεβ														
Μαρ	421,2	16,7					421,2	16,7					421,2	16,7
Απρ	549,9	7,5					549,9	7,5					549,9	7,5
Μάι	90,1	1,9					90,1	1,9					90,1	1,9
Ιουν	107,6	6,8	172,1	45,0	118,3	155,5	107,6	6,8	172,1	45,0	118,3	155,5	107,6	6,8
Ιουλ	30,8	93,1	44,4				30,8	93,1	44,4				30,8	93,1
Αυγ														
Σεπ	412,9	11,3					412,9	11,3					412,9	11,3
Οκτ	550,2	8,1					550,2	8,1					550,2	8,1
Νοε	90,1	1,7					90,1	1,7					90,1	1,7
Δεκ	104,7	6,1	183,5	45,3	102,4	155,1	104,7	6,1	183,5	45,3	102,4	155,1	104,7	6,1
Σύνολο Έτους	385,9	<b>93,2</b>	1.260,5		255,5	<b>514,8</b>	69,5	<b>90</b>	22,5	<b>107,1</b>	72,6	<b>179,5</b>	53,7	<b>2.066,4</b>

Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2014.

**Πίνακας 5. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) και Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2014.**

Μήνας	Αιολικά		Φ/Β		Φ/Β Στέγες		ΜΗΥΣ		Βιοαέριο-Βιομάζα		ΣΗΘΥΑ		Σύνολο	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Ιαν	1.827	321	2.212	190	373	35	220	67	47	18	228	103	4.907	734
Φεβ	1.847	294	2.212	172	374	24	220	71	47	16	228	102	4.928	678
Μαρ	1.847	382	2.212	294	374	23	220	83	47	19	228	113	4.928	913
Απρ	1.847	283	2.212	307	374	32	220	84	47	18	228	107	4.928	831
Μάι	1.847	284	2.212	349	374	44	220	82	47	18	228	108	4.928	885
Ιουν *	1.884	280	2.213	330	374	44	220	54	47	16	229	100	4.967	824
Ιουλ	1.902	264	2.214	370	374	54	220	39	47	17	229	102	4.987	846
Αυγ	1.902	283	2.214	375	374	57	220	33	47	17	229	102	4.987	868
Σεπ	1.902	268	2.214	327	374	63	220	29	47	17	229	98	4.987	802
Οκτ *	1.910	397	2.215	287	374	50	220	36	47	17	229	110	4.996	897
Νοε	1.933	305	2.215	169	375	44	220	47	47	16	229	111	5.019	693

Δεκ	1.978	328	2.221	151	375	37	220	76	47	18	229	119	5.070	729
Σύνολο Έτους	1.978	<b>3.689</b>	2.221	<b>3.322</b>	375	<b>507</b>	220	<b>701</b>	47	<b>207</b>	229	<b>1275</b>	5070	<b>9701</b>

Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2015.

**Πίνακας 6. Πληρωμές (m€) και Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2014.**

Μήνας	Αιολικά		Φ/Β		Φ/Β Στέγες		ΜΗΗΣ		Βιοαέριο-Βιομάζα		ΣΗΘΥΑ		Σύνολο	
	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh
Ιαν	29,8	92,8	75,0	393,8	17,8	503,5	6,0	90,0	2,0	107,6	4,6	157,8	25,2	135,1
Φεβ	27,3	92,7	66,7	387,8	11,9	501,8	6,4	90,0	1,8	108,9	4,6	160,5	26,6	118,6
Μαρ	35,6	93,3	114,8	390,4	11,5	501,6	7,5	90,1	2,0	108,0	6,8	172,0	39,5	178,2
Απρ	25,2	89,3	91,4	297,3	16,0	501,2	7,3	87,3	1,8	100,7	5,5	158,7	34,1	147,2
Μάι	25,5	89,7	100,9	289,3	21,9	501,9	7,1	87,2	1,9	101,6	5,9	156,9	42,7	163,2
Ιουν	27,1	96,7	95,4	289,4	20,3	464,3	4,7	87,2	1,6	100,8	4,7	158,9	37,8	153,9
Ιουλ	23,8	90,1	106,8	288,7	22,0	409,8	3,4	87,5	1,8	102,4	3,5	151,8	25,7	161,2
Αυγ	25,5	90,0	108,7	289,7	22,6	394,7	2,9	87,6	1,8	102,7	4,3	159,3	34,1	165,7
Σεπ	23,9	89,2	97,2	297,5	24,8	395,0	2,6	87,3	1,7	102,9	4,7	166,8	35,9	154,9
Οκτ	35,2	88,6	89,2	310,6	19,7	391,3	3,1	87,3	1,7	102,8	5,9	163,1	37,8	154,9
Νοε	27,3	89,5	50,9	300,2	17,4	392,4	4,1	87,3	1,6	104,9	6,1	160,6	33,2	107,5
Δεκ	29,3	89,4	45,7	302,0	14,6	392,9	6,6	87,1	1,9	104,7	6,6	158,3	31,2	104,7
Σύνολο Έτους	335,4	90,9	1.042,60	313,9	220,5	435	61,8	88,1	21,6	104	63,2	160,9	33,7	1.745,10

Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2015.

**Πίνακας 7. Εγκατεστημένη Ισχύς (MW) και Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2015.**

Μήνας	Αιολικά		Φ/Β		Φ/Β Στέγες		ΜΗΗΣ		Βιοαέριο-Βιομάζα		ΣΗΘΥΑ		Σύνολο	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Ιαν	1.978	424	2.223	181	375	31	220	69	47	19	229	119	5.072	843
Φεβ	1.980	438	2.228	176	375	21	220	77	47	17	230	108	5.080	838
Μαρ	1.980	380	2.228	234	375	23	220	102	47	19	230	120	5.080	879

Απρ	2.034	347	2.228	341	375	29	221	101	48	18	230	113	5.136	949
Μάι	2.054	275	2.228	365	375	41	223	78	49	18	230	108	5.159	886
Ιουν *	2.067	338	2.228	346	375	43	224	47	49	18	230	102	5.173	893
Ιουλ	2.084	423	2.228	404	375	52	224	37	49	18	230	102	5.190	1.036
Αυγ	2.084	454	2.228	376	375	53	224	29	49	18	230	102	5.190	1.032
Σεπ	2.084	302	2.228	308	375	63	224	27	50	18	230	98	5.191	816
Οκτ *	2.085	437	2.228	239	375	51	224	46	51	19	230	112	5.193	904
Νοε	2.089	415	2.229	227	375	46	224	43	51	19	230	108	5.198	859
Δεκ	2.091	387	2.229	208	375	41	224	52	52	20	230	117	5.201	825
Σύνολο Έτους	2.091	4.621	2.229	3.406	375	494	224	708	52	222	230	1309	5201	10760

Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2016.

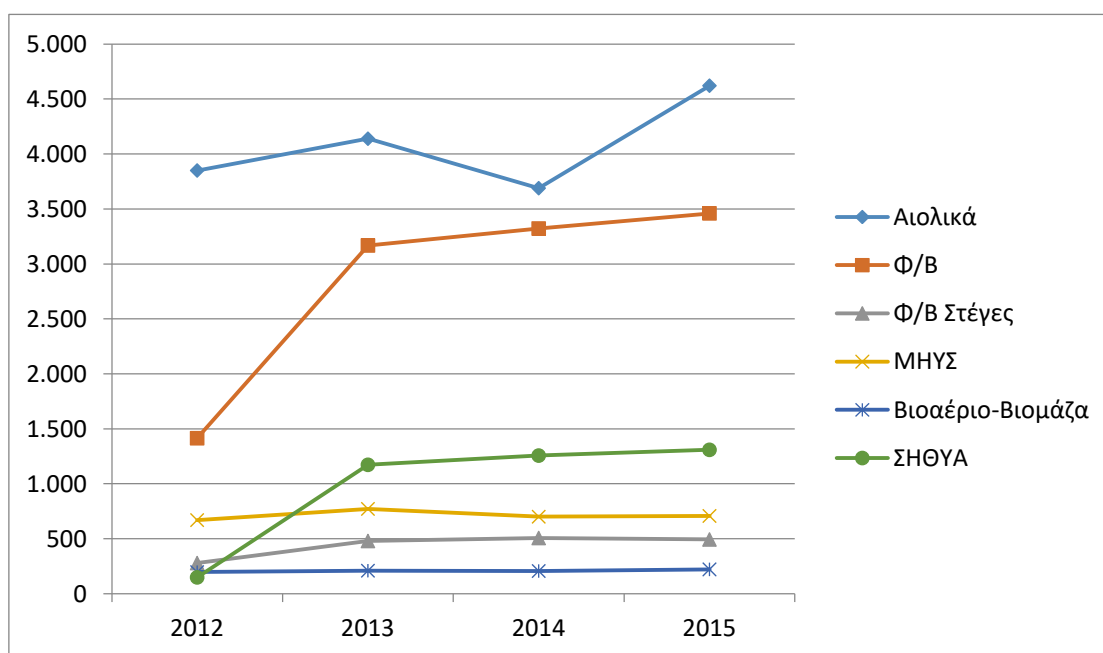
**Πίνακας 8. Πληρωμές (m€) και Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για το έτος 2015.**

Μήνας	Αιολικά		Φ/Β		Φ/Β Στέγες		ΜΗΗΣ		Βιοαέριο-Βιομάζα		ΣΗΘΥΑ		Σύνολο	
	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh	m€	€/MWh
Ιαν	37,9	89,4	53,6	296,0	12,2	393,2	6,0	87,1	2,0	103,5	6,4	160,8	29,3	118,1
Φεβ	39,0	89,1	50,2	284,7	8,2	390,7	6,7	86,8	1,8	103,9	6,2	156,4	33,8	112,0
Μαρ	33,9	89,1	69,4	296,1	9,2	391,2	8,9	86,9	1,9	103,5	7,2	156,5	36,3	130,4
Απρ	30,6	88,2	99,2	290,9	11,5	399,0	8,7	86,9	1,9	104,1	6,1	155,5	32,6	158,0
Μάι	24,6	89,4	106,6	291,8	16,2	394,0	6,8	87,0	1,9	104,2	4,9	152,2	31,2	160,9
Ιουν	30,3	89,6	101,3	292,6	16,7	390,8	4,1	86,9	1,9	104,6	4,4	152,8	31,5	158,6
Ιουλ	38,1	89,9	117,9	291,9	20,2	389,9	3,2	87,4	1,9	104,6	3,6	150,6	26,6	185,0
Αυγ	40,7	89,6	110,0	292,8	20,8	390,6	2,5	87,4	1,9	103,8	4,0	154,8	29,3	179,9
Σεπ	27,0	89,4	90,3	293,2	24,8	392,0	2,4	87,0	1,8	104,2	3,7	158,6	25,9	150,0
Οκτ	39,1	89,4	71,0	297,0	19,8	389,8	4,0	87,0	2,0	105,3	4,8	151,1	25,4	140,6
Νοε	37,2	89,5	66,7	293,7	18,1	390,3	3,8	87,1	2,1	107,6	5,0	147,9	25,6	132,7
Δεκ	34,8	90,0	61,2	294,4	15,9	391,6	4,5	86,8	2,2	109,4	5,3	141,3	22,5	124,0
Σύνολο Έτους	413,2	89,4	997,5	292,8	193,4	391,7	61,5	87	23,3	104,9	61,5	153,1	29,2	1.750,3

Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2016.

Στην συνέχεια, παρουσιάζονται τα συνολικά διαγράμματα για τα έτη 2012- 2015 αρχικά για την παραγωγή της κάθε ΑΕΠ και στην συνέχεια για την μεσοσταθμική τιμή Ενέργειας από κάθε ΑΠΕ. Υπογραμμίζεται ότι η πληροφόρηση που αναφέρεται σε αυτά τα διαγράμματα αναφέρεται σε ετήσια και όχι σε μηνιαία στοιχεία.

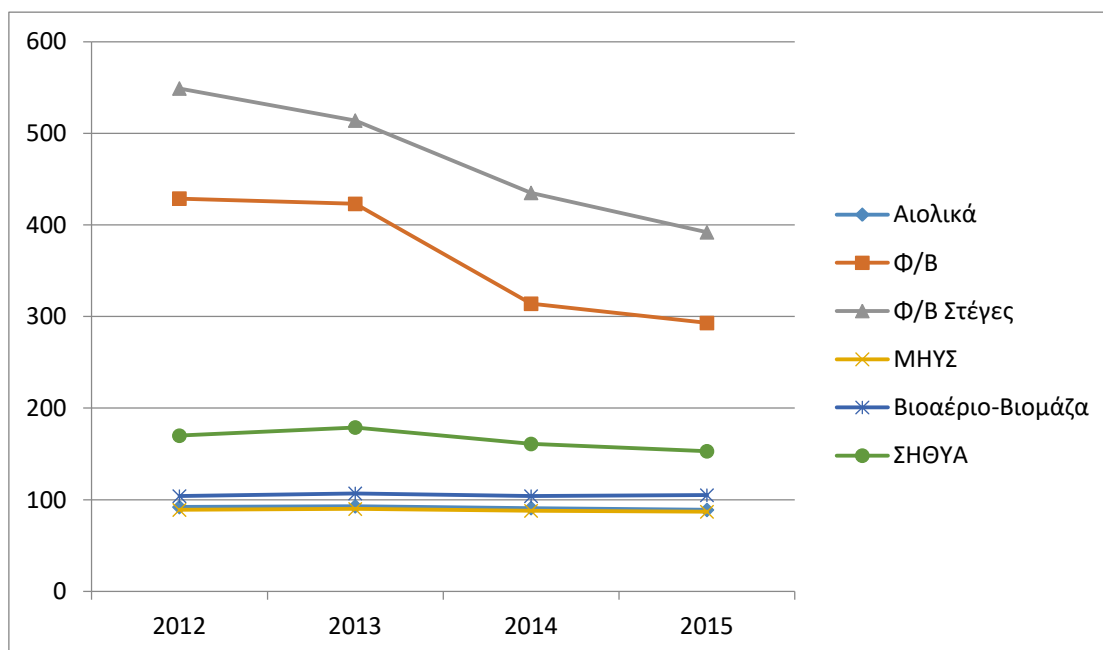
Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διαγράμματος 36, η παραγωγή ενέργειας από τα αιολικά πάρκα παραμένει σταθερά πρώτη σε σχέση με τις υπόλοιπες ΑΠΕ για όλα τα υπό μελέτη έτη. Μόνο το 2014 τα Φ/Β φαίνεται να προσεγγίζουν σε όγκο την παραγωγή αιολικής ενέργειας. Μάλιστα, αυτά παρουσιάζουν σημαντική αύξηση από το 2012 στο 2013, η οποία συνεχίζεται και τα επόμενα χρόνια, με χαμηλότερο, όμως ρυθμό. Από τις υπόλοιπες κατηγορίες ΑΠΕ, η Συμπααραγωγή Ηλεκτρισμού-Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης παράγει τις περισσότερες ποσότητες διαχρονικά, ενώ η χαμηλότερη παραγωγή λαμβάνει χώρα από την βιομάζα.



**Διάγραμμα 36. Παραγωγή Ενέργειας (GWh) Μονάδων ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για τα έτη 2012-2015. Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2015.**

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διαγράμματος 37, η τιμή της μονάδας ενέργειας από τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα μαζί με την τιμή της μονάδας ενέργειας από την βιομάζα και από τα αιολικά πάρκα παραμένουν διαχρονικά οι χαμηλότερες, περίπου γύρω στα 100 ευρώ ανά MWh, με χαμηλότερη οριακά την τιμή της μονάδας από την βιομάζα. Από την

άλλη πλευρά, τα Φ/Β είτε αναφέρονται σε πάρκα, είτε σε στέγες διαμορφώνουν τις ακριβότερες τιμές, αν και διαχρονικά υπάρχει πτωτική πορεία. Η μεγάλη αυτή διαφορά στην τιμή των φωτοβολταϊκών θα πρέπει να σχετίζεται με την ύπαρξη συμβολαίων που είχαν συναφθεί για την προώθησή τους (με επιφύλαξη).



**Διάγραμμα 37. Μεσοσταθμική Τιμή Ενέργειας (€/MWh) ΑΠΕ/ ΣΗΘΥΑ για τα έτη 2012-2015. Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2015.**

### 6.5. Τριμηνιαία στοιχεία για το σύνολο του κόστους των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και η συσχέτισή τους με τα τριμηνιαία στοιχεία του ΑΕΠ.

Στην ενότητα αυτή παρέχεται πληροφόρηση σχετικά με τα τριμηνιαία στοιχεία που προέρχονται από την επεξεργασία των στοιχείων της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (Πίνακες 9, 10 και 11), ώστε να είναι κατάλληλα για την στατιστική επεξεργασία που ακολουθεί.



**Πίνακας 9. Τρίμηνα Στοιχεία για την παραγωγή ενέργειας, τη συνολική της αξία και την μέση τιμή ανά MWh**

<b>Τρίμηνο</b>	<b>Παραγωγή Ενέργειας σε GWh</b>	<b>Συνολική αξία παραγωγής σε χιλιάδες ευρώ</b>	<b>Μέση τιμή τριμήνου €/MWh</b>
<i>A 2012</i>	1999	290.800	145,175
<i>B 2012</i>	1678	305.300	185,8
<i>Γ 2012</i>	1638	344.500	220,95
<i>Δ 2012</i>	1829	368.500	189,25
<i>A 2013</i>	2301	369.800	170,55
<i>B 2013</i>	2539	572.900	223,5
<i>Γ 2013</i>	2598	580.500	237,2
<i>Δ 2013</i>	2503	543.200	206,425
<i>A 2014</i>	2325	431.900	182,75
<i>B 2014</i>	2540	464.300	184,725
<i>Γ 2014</i>	2516	481.800	186,85
<i>Δ 2014</i>	2319	367.100	152,875
<i>A 2015</i>	2560	360.500	147,225
<i>B 2015</i>	2728	477.500	176,075
<i>Γ 2015</i>	2884	514.900	173,075
<i>Δ 2015</i>	2588	397.300	153,4333333

Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα

**Πίνακας 10. Τρίμηνα Στοιχεία για τις μεταβολές για την παραγωγή ενέργειας, τη συνολική της αξία και την μέση τιμή ανά MWh**

<b>Τρίμηνο</b>	<b>Παραγωγή Ενέργειας σε GWh</b>	<b>Συνολική αξία παραγωγής</b>	<b>Μέση τιμή τριμήνου €/MWh</b>
<i>A 2012</i>	-16,1%	12,8%	18,9%
<i>B 2012</i>	-2,4%	12,8%	18,9%
<i>Γ 2012</i>	11,7%	7,0%	-14,3%
<i>Δ 2012</i>	25,8%	0,4%	-9,9%

A 2013	10,3%	54,9%	31,0%
B 2013	2,3%	1,3%	6,1%
Γ 2013	-3,7%	-6,4%	-13,0%
Δ 2013	-7,1%	-20,5%	-11,5%
A 2014	9,2%	7,5%	1,1%
B 2014	-0,9%	3,8%	1,2%
Γ 2014	-7,8%	-23,8%	-18,2%
Δ 2014	10,4%	-1,8%	-3,7%
A 2015	6,6%	32,5%	19,6%
B 2015	5,7%	7,8%	-1,7%
Γ 2015	-10,3%	-22,8%	-11,3%
Δ 2015	-16,1%	5,0%	28,0%

Πηγή: Υπολογισμοί του συγγραφέα

**Πίνακας 11. Τρίμηνα Στοιχεία για το ΑΕΠ και την ανά τρίμηνο μεταβολή του την περίοδο 2012-2015**

<b>Τρίμηνο</b>	<b>ΑΕΠ σε χιλιάδες ευρώ</b>	<b>Τρίμηνη ποσοστιαία μεταβολή</b>
A 2012	45.124.836	
B 2012	48.329.650	7,10%
Γ 2012	49.747.484	2,93%
Δ 2012	48.001.938	-3,51%
A 2013	42.277.423	-11,93%
B 2013	45.866.212	8,49%
Γ 2013	47.731.889	4,07%
Δ 2013	44.778.753	-6,19%
A 2014	40.831.989	-8,81%
B 2014	44.595.251	9,22%
Γ 2014	48.115.276	7,89%
Δ 2014	45.113.963	-6,24%

A 2015	40.716.301	-9,75%
B 2015	44.697.347	9,78%
Γ 2015	46.710.014	4,50%
Δ 2015	45.134.694	-3,37%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2020.

Στην συνέχεια, τα στοιχεία αυτά εισήχθησαν στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS και υπέστησαν επεξεργασία, ώστε να ελεγχθεί η συσχέτιση του ΑΕΠ με τα τρία στοιχεία των ΑΠΕ. Τα αποτελέσματα της συσχέτισης παρουσιάζονται στους Πίνακες 12 και 13. Σύμφωνα με τα στοιχεία των πινάκων αυτών, όλες οι συσχετίσεις του ΑΕΠ αλλά και του ρυθμού μεταβολής του από τρίμηνο σε τρίμηνο είναι στατιστικά μη σημαντικές, με εξαίρεση την θετική γραμμική σχέση που προκύπτει ανάμεσα στο ΑΕΠ και την μέση τιμή της MWh, η οποία ερευνάται στην συνέχεια, μέσα από την διενέργεια γραμμικής παλινδρόμησης. Αναλυτικότερα, η συσχέτιση είναι μέτριας έντασης, αφού η τιμή του συντελεστή συσχέτισης είναι 0,511.

**Πίνακας 12. Συσχέτιση του ΑΕΠ με την παραγωγή ενέργειας, με την συνολική της αξία και την μέση τιμή της της MWh.**

		Correlations (Συσχετίσεις)			
		ΑΕΠ	Παραγωγή Ενέργειας σε GWh	Συνολική αξία παραγωγής	Μέση τιμή τριμήνου €/MWh
ΑΕΠ	Pearson Correlation	1			
	Sig. (2-tailed)				
	N	16			
Παραγωγή Ενέργειας σε GWh	Pearson Correlation	-0,396	1		
	Sig. (2-tailed)	0,129			
	N	16	16		

Συνολική αξία παραγωγής	Pearson Correlation	0,058	0,713**	1	
	Sig. (2-tailed)	0,831	0,002		
	N	16	16	16	
Μέση τιμή τριμήνου €/MWh	Pearson Correlation	0,511*	-0,092	0,602*	1
	Sig. (2-tailed)	0,043	0,735	0,014	
	N	16	16	16	16

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Πίνακας 13. Συσχέτιση του ρυθμού μεταβολής του ΑΕΠ με τους ρυθμούς μεταβολής της παραγωγής ενέργειας, της συνολικής της αξίας και της μέσης τιμής της MWh**

		Correlations (Συσχετίσεις)			
		μεταβολή ΑΕΠ	παραγωγή_μεταβολή	αξία_μεταβολή	τιμή_μεταβολή
μεταβολή ΑΕΠ	Pearson Correlation	1			
	Sig. (2-tailed)				
	N	16			
παραγωγή_μεταβολή	Pearson Correlation	-0,332	1		
	Sig. (2-tailed)	0,209			
	N	16	16		
αξία_μεταβολή	Pearson Correlation	-0,451	0,347	1	
	Sig. (2-tailed)	0,080	0,188		
	N	16	16	16	
τιμή_μεταβολή	Pearson Correlation	-0,339	-0,168	0,779**	1
	Sig. (2-tailed)	0,199	0,534	0,000	

N	16	16	16	16
---	----	----	----	----

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Στον Πίνακα 14 αποτυπώνεται το μοντέλο απλής παλινδρόμησης, το οποίο είναι στατιστικά σημαντικό και μάλιστα, η μεταβολή της μέσης τιμής της μονάδας ενέργειας, ερμηνεύει σχεδόν το 21% της μεταβολής του τριμηνιαίου ΑΕΠ, ενώ η γραμμική σχέση των δυο μεγεθών αποτυπώνεται και στο Διάγραμμα 38 που παρατίθεται στην συνέχεια.

**Πίνακας 14. Οι πίνακες της ανάλυσης παλινδρόμησης του SPSS**

**Model Summary(Μοντέλο απλής παλινδρόμησης)<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,511 <sup>a</sup>	0,261	0,208	2333493,40948

a. Predictors (Προβλέψεις): (Constant/ συνεχής), Μέση τιμή τριμήνου €/MWh

b. Dependent Variable(Εξαρτημένη μεταβλητή): ΑΕΠ

**ANOVA(Ανάλυση Διακύμανσης)<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	26956420729 932,016	1	26956420729 932,016	4,951	0,043 <sup>b</sup>
	Residual	76232680889 250,970	14	54451914920 89,355		
	Total	10318910161 9182,980	15			

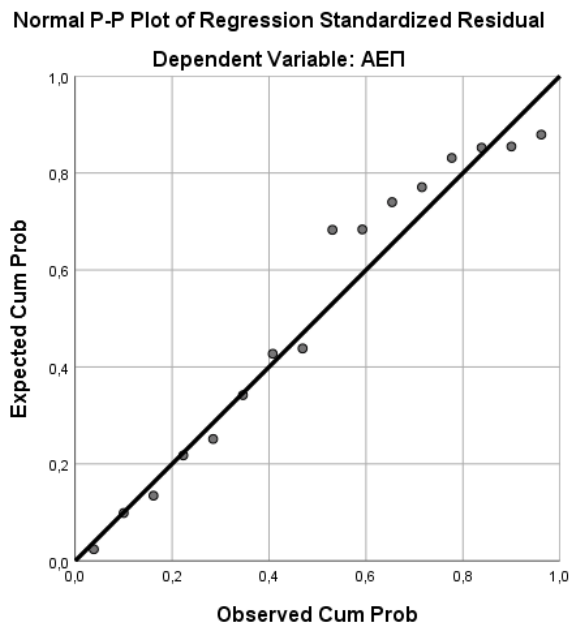
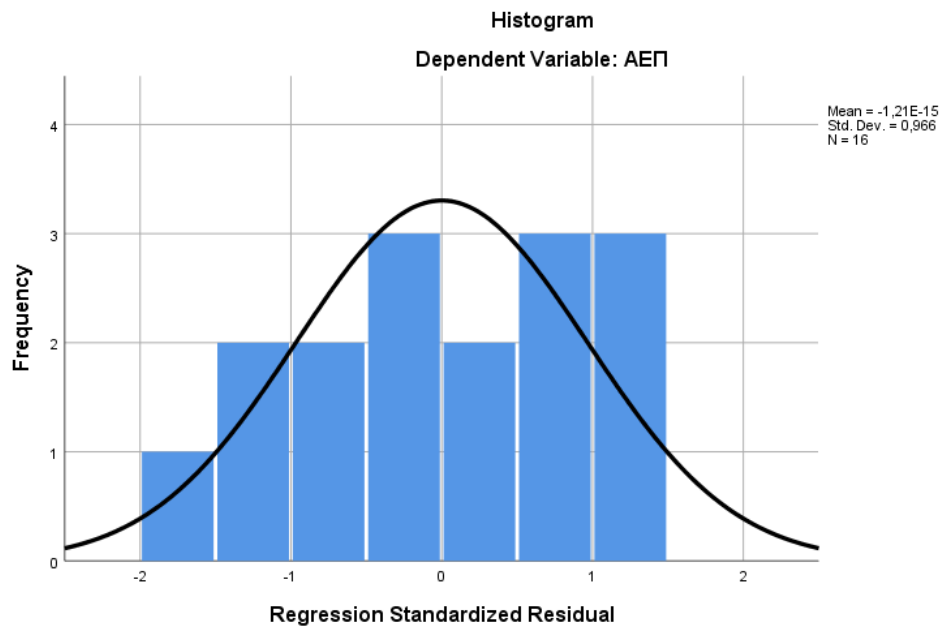
a. Dependent Variable(Εξαρτημένη μεταβλητή): ΑΕΠ

b. Predictors(Προβλέψεις): (Constant/ συνεχής), Μέση τιμή τριμήνου €/MWh

**Coefficients(Συντελεστές)<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	36571557,222	4048707,213		9,033	0,000
	Μέση τιμή τριμήνου €/MWh	48581,399	21834,612	0,511	2,225	0,043

a. Dependent Variable(Εξαρτημένη μεταβλητή): ΑΕΠ



**Διάγραμμα 38. Τα διαγράμματα της ανάλυσης παλινδρόμησης**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν τα τελευταία χρόνια ένα σχετικά καινούριο τομέα, ο οποίος συνδέεται με τις έννοιες της βιώσιμης ανάπτυξης, της πράσινης οικονομίας και της πράσινης ανάπτυξης. Αν και οι έννοιες αυτές, όπως περιγράφηκε αναλυτικά στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν είναι πλήρως διασαφηνισμένες, εντούτοις, τα τελευταία χρόνια αποτελούν σταθερά αντικείμενο συζήτησης και επηρεασμού των κεντρικών πολιτικών σχεδιασμού και υλοποίησης των ενεργειακών προγραμμάτων των περισσότερων χωρών.

Στο πλαίσιο αυτό, η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια πραγματοποιεί μια ουσιαστική στροφή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς για τουλάχιστον δέκα χρόνια, οι τελευταίες διαρκώς αυξάνουν το μερίδιο τους στην παραγωγή ενέργειας στην χώρα. Είναι χαρακτηριστικό ότι παρατηρείται μια σημαντική μείωση του πετρελαίου κατά 9 ποσοστιαίες μονάδες και μια εξίσου σημαντική μείωση του λιγνίτη, ο οποίος πλέον αντιπροσωπεύει μόλις το 1% της κατανάλωσης, όταν σημαντική αύξηση σημειώνει το φυσικό αέριο κατά 6 ποσοστιαίες μονάδες και ο ηλεκτρισμός, ο οποίος στην υπό μελέτη χρονική περίοδο αύξησε το μερίδιο του κατά 11 ποσοστιαίες μονάδες.

Εξάλλου, η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα διπλασιάζεται μέσα στην δεκαετία 2006- 2016, ενώ τα προηγούμενα τριάντα χρόνια η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ήταν οριακή. Εξάλλου, η μεγαλύτερη συνεισφορά των ΑΠΕ φαίνεται να είναι στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπου την δεκαετία 2006- 2016 τριπλασίασαν την συμμετοχή τους στην συνολική ηλεκτρική ενέργεια.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η σημαντικότερα διαχρονικά στην Ελλάδα φαίνεται να είναι η ενέργεια που προέρχεται από την βιομάζα, ενώ η υδροηλεκτρική ενέργεια έρχεται δεύτερη σε συνολική πρωτογενή παραγωγή. Μετά το 2000 εξάλλου, αναπτύσσονται και άλλες μορφές ανανεώσιμων πηγών, όπως είναι η ηλιακή και η αιολική ενέργεια, με τις δυνατότητες των συγκεκριμένων μορφών να είναι ακόμη πάρα πολλές, για περαιτέρω ανάπτυξη.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης που έλαβαν χώρα προκειμένου να αναδειχθεί η σχέση του ΑΕΠ της χώρας με την εξέλιξη των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, το πρώτο φάνηκε να συσχετίζεται με θετικό τρόπο με την μέση τριμηνιαία τιμή της MWh, καθώς, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης, η τελευταία ερμηνεύει την διακύμανση της τιμής του τριμηνιαίου ΑΕΠ κατά 20%. Η σχέση που προκύπτει είναι θετική γραμμική και ως εκ τούτου, είναι δυνατόν, τουλάχιστον σε έναν βαθμό, να θεωρηθεί ως ικανοποιητική προβλεπτική μεταβλητή της πορείας του ΑΕΠ η τιμή της ενέργειας που προκύπτει από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Είναι ευνόητο ωστόσο, ότι στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρουσιάστηκαν στοιχεία και ενδείξεις σχετικά με την επίδραση των τιμών των ΑΠΕ στο ΑΕΠ. Εξαιτίας αυτού, μελλοντικές έρευνες με το ίδιο θέμα ενδεχομένως να καταφέρουν να αναλύσουν περαιτέρω αυτήν την επίδραση των τιμών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ΑΕΠ, αλλά και σε άλλα βασικά μακροοικονομικά μεγέθη.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνόγλωσση

Λιόση, Ε. (2018). *Διερεύνηση της χωροχρονικής ανάλυσης της κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα σε επίπεδο NUTS2 και συσχέτισή της με την οικονομική κρίση*. (Διπλωματική εργασία). Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας. Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών: Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Έργων Υποδομής. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

Έκθεση Πεπραγμένων ΡΑΕ. (2020). Διαθέσιμο στο [https://www.rae.gr/wp-content/uploads/2021/04/%CE%A0%CE%B5%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B1\\_2020\\_final-2.pdf](https://www.rae.gr/wp-content/uploads/2021/04/%CE%A0%CE%B5%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B1_2020_final-2.pdf)

Μεζαρτάσογλου, Δ., Σταμπολής, Ν. Κ. & Χατζηβασιλειάδης, Ι. (2019). *Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας – Ετήσια Έκθεση 2019*. Ινστιτούτο Ενέργειας ΝΑ Ευρώπης (IENE). Διαθέσιμο στο <https://www.iene.gr/articlefiles/file/meletes/iene-meleti-2019.pdf>

Μεζαρτάσογλου, Δ., Σταμπολής, Κ., Κουτρομούσης, Α. & Περέλλης, Α. (2020). *Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας – Ετήσια Έκθεση 2020*. Ινστιτούτο Ενέργειας ΝΑ Ευρώπης (IENE). Διαθέσιμο στο [https://www.iene.gr/articlefiles/iene\\_meleti\\_2020\\_final1.pdf](https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf)

Μελέτη IENE. (2018). *Η Ενεργειακή Ασφάλεια της Ελλάδας και Προτάσεις για την Βελτίωσή της*. Έκθεση του IENE στο Πλαίσιο Εκπόνησης του Μακροχρόνιου Ενεργειακού Σχεδιασμού της Ελλάδας από την Εθνική Επιτροπή για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Διαθέσιμο στο [https://www.iene.gr/articlefiles/energgeiki-asfaleia\\_elladas.pdf](https://www.iene.gr/articlefiles/energgeiki-asfaleia_elladas.pdf)

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). (2020). Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν. Διατίθεται στον διαδικτυακό τόπο: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SEL15/->. [15/7/2020].

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας. (2013). Μηνιαίο Δελτίο Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ - ΛΑΓΗΕ ΑΕ. Διατίθεται στον διαδικτυακό τόπο: [http://www.rae.gr/site/categories\\_new/renewable\\_power/monreport.csp](http://www.rae.gr/site/categories_new/renewable_power/monreport.csp). [14/7/2020].

Τράπεζα της Ελλάδας. (2018). Έκθεση του Διοικητή για το Έτος 2017. Διατίθεται στον διαδικτυακό τόπο: <https://www.bankofgreece.gr/BogEkdoseis/ekthdkth2017.pdf>. [1/6/2020].

### Ξενόγλωσση

AMECO. (2020). Greece. Available at: [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm](https://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm). [15/7/2020].

Barbier, E. (2011). The policy challenges for green economy and sustainable economic development. *Natural Resources Forum*. 35:233-245.

Benson, E., Bass, S. & Greenfield, O. (2014). *Green Economy Barometer: Who Is Doing what where, and Why?* London: Green Economy Coalition.

Bina, O. (2013). The green economy and sustainable development: an uneasy balance? *Environment and Planning C: Politics and Space*. 31 (6):1023-1047.

Booth, D. (1998). *The Environmental Consequences of Growth*. London: Routledge.

Borel-Saladin, M. & Turok, N. (2013). The impact of the green economy on jobs in South Africa. *South African Journal of Science*. 109(9-10):154-168.

Brown, E., Cloke, J., Gent, D., Johnson, H. & Hill, C. (2014). Green growth or ecological commodification: debating the green economy in the global south. *Geografiska Annaler Series B Human Geography*. 96(3):245-259.

Centre for renewable Energy Sources and Savings (CRES). (2019). Energy Efficiency trends and policies in Greece. Available at: <https://www.odyssee-mure.eu/publications/national-reports/energy-efficiency-greece.pdf>. [15/6/2020].

Choi, Y. (2015). Intermediary propositions for green growth with sustainable governance. *Sustainability*. 7(11):14785-14801.

Clarke, W., Wiley, W., Herty, H., Parr, W. & Dole, B. (1909). Report of the Committee of the American Chemical Society Appointed to Cooperate with the National Conservation Commission. *Science*. 29(745):570–574.

- Colby, M. (1989). The Evolution of Paradigms of Environmental Management in Development. Available at: <http://documents1.worldbank.org/curated/pt/552371468913746182/pdf/multi-page.pdf>. [11/7/2020].
- Death, C. (2014). The green economy in South Africa: global discourses and local politics. *Politik*. 41(1):1-22.
- Death, C. (2015). Four discourses of the green economy in the global south. *Third World Quarterly*. 36(12):2207-2224.
- European Commission. (2020). Renewable energy statistics. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable\\_energy\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics). [14/7/2020].
- Ferguson, P. (2015). The green economy agenda: business as usual or trans-formational discourse? *Environmental Pollution*. 24 (1):17-37.
- Georgeson, L., Maslin, M. & Poessinouw, M. (2017). The global green economy: a review of concepts, definitions, measurement methodologies and their interactions. *Geo: Geography and Environment*. 4 (1):54-67.
- Green Growth Knowledge Platform (GGKP). (2016). Measuring Inclusive Green Growth at the Country Level. Available at: [https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/Measuring\\_Inclusive\\_Green\\_Growth\\_at\\_the\\_Country\\_Level.pdf](https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/Measuring_Inclusive_Green_Growth_at_the_Country_Level.pdf). [16/7/2020].
- Harjanne, A. & Korhonen, J. (2019). Abandoning the Concept of Renewable Energy. Available at: <https://osf.io/preprints/socarxiv/hdb2g/>. [19/7/2020].
- Heard, B. P., Brook, B. W., Wigley, T. M. L., & Bradshaw, C. J. A. (2017). Burden of proof: A comprehensive review of the feasibility of 100% renewable-electricity systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 1122–1133. [19/7/2020].
- IEA. (2017). World Energy Balances 2017. Available at: <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances-and-statistics>. [14/7/2020].

IEA. (2018). Addressing climate change - Policies and measures database. Available at: <https://www.iea.org/reports/world-energy-model/policies-database>. [20/7/2020].

IEA. (2018). World Energy Outlook 2018. Available at: <https://webstore.iea.org/world-energy-outlook-2018>. [12/7/2020].

Jacobs, M. (1991). *The Green Economy: Environment, Sustainable Development, and the Politics of the Future*. California: University of California.

Jacobs, M. (2013). Green growth. In: R., Falkner. (Ed.). *Handbook of Global Climate and Environment Policy*. Oxford: Wiley Blackwell.

Kirk, A. (2001). Appropriating Technology: The whole earth catalog and counterculture environmental politics. *Environmental History*. 6(3):374–394.

Le Blanc, D. (2011). Special issue on green economy and sustainable development. *Natural Resources Forum*. 35:151-154.

Malkivia, Y. & Pyh, Y. (2002). *Sustainable energy Resources, Technology and Planning*. WIT Press, pp. 24-29.

Mathews, A. (2012). Green growth strategies-Korean initiatives. *Futures*. 44:761-769.

OECD. (2009). Declaration On Green Growth Adopted At the Meeting Of the Council at Ministerial Level On 25 June 2009. Available at: <https://www.oecd.org/env/44077822.pdf>. [19/7/2020].

OECD. (2011). Towards Green Growth: Monitoring Progress. Available at: <https://www.oecd.org/greengrowth/48224574.pdf>. [8/7/2020].

Pearce, D., Markandya, A. & Barbier, E. (1989). *Blueprint for a Green Economy*. London: Earthscan.

Sopher, P. (2015) Lessons Learned from Germany's Energiewende: The Political, Governance, Economic, Grid Reliability, and Grid Optimization Bedrock for a Transition to Renewables. *Renewable Resources Journal*. 29(3):6-13.

Tienhaara, K. (2014). Varieties of green capitalism: economy and environment in the wake of the global financial crisis. *Environmental Pollution*. 23(2):187-204.

UNEP. (2011). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=126&menu=35>. [4/7/2020].

Wilshusen, P. & MacDonald, K. (2017). Fields of green: corporate sustainability and the production of economistic environmental governance. *Environment and Planning C: Politics and Space*. 49 (8):1824-1845.

World Bank. (2012). Inclusive Green Growth: the Pathway to Sustainable Development. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6058>. [1/7/2020].

World Commission on Environment and Development. (1987). Our Common Future. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. [15/7/2020].