



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**



**ΔΙΠΛΩΣ ΣΤΗ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

**ΔΙΠΛΩΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ  
ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ**

**Κωστελέτος Ιωάννης**

**Πειραιάς, Οκτώβριος 2020**





**UNIVERSITY OF PIRAEUS  
DEPARTMENT OF ECONOMICS**

**NATIONAL AND KAPODISTRIAN  
UNIVERSITY OF ATHENS  
DEPARTMENT OF BIOLOGY**



**M.Sc. in Bioeconomics**

**RENEWABLE ENERGY SOURCES IN GREECE –  
ECONOMIC AND SOCIAL DIMENSIONS**

**By**

**Kosteletos Ioannis**

**Piraeus, Greece, October 2020**



# **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Ελλάδα – Οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις**

## **Περίληψη**

Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται μια προσπάθεια ανάλυσης του ρόλου που διαδραματίζουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα και γενικότερα στο σύγχρονο ενεργειακό γίγνεσθαι, υπό τους περιορισμούς και τις απειλές που τίθενται λόγω των φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Μέσα από την παρατήρηση στατιστικών στοιχείων, πινάκων, διαγραμμάτων, εμπειρικών μελετών και θεωρητικών προσεγγίσεων επιχειρείται η ανάδειξη της βαρύνουσας σημασίας που ήδη επιτελούν οι ΑΠΕ στο παγκόσμιο οικονομικό στερέωμα, ενώ το μέλλον όσον αφορά την αξιοποίησή τους διαφαίνεται λαμπρό.

Πέρα από την οικονομική προσέγγιση του θέματος, η παρούσα εργασία ασχολείται και με ένα κοινωνικοοικονομικό φαινόμενο που ταλανίζει επί αρκετές δεκαετίες τη χώρα και μάλιστα στις μέρες μας είναι πιο επίκαιρο από ποτέ, αυτό της ενεργειακής φτώχειας το οποίο μάλιστα βιώνει ένα αρκετά μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού της χώρας. Λόγω της οικονομικής κρίσης που βιώνει έντονα η χώρα μας την τελευταία δεκαετία, οι ανισότητες έχουν αμβλυνθεί, η πρόσβαση σε πόρους έχει μειωθεί και αρκετοί πολίτες στερούνται βασικά αγαθά, όπως η πρόσβαση σε ενέργεια οικονομικά προσιτή και ασφαλή. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ως ένα βασικό συστατικό της βιοοικονομίας, δύνανται να αποτελέσουν τον κινητήριο μοχλό αλλαγής και καταπολέμησης του φαινομένου αυτού.

Στο τελευταίο κομμάτι της εργασίας, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα καθώς και κάποιες θέσεις – προτάσεις που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην αποτελεσματικότερη διείσδυση των ΑΠΕ στην αγορά ενέργειας



# **Renewable Energy Sources in Greece – Economic and social dimensions**

## **Abstract**

In this diploma thesis an effort is made to analyze the impact of using renewable energy sources in Greece and generally in the contemporary energy status quo, while taking in regard limitations and threats that emanate from the phenomenon of climate change. Through observing statistical data, charts, diagrams, empirical and theoretical studies an attempt is made to highlight the importance of using renewable energy sources, while future appliances may sparkle the shade of climate change.

Apart from approaching the issue in an economic point of view, this current thesis deals with a socioeconomic phenomenon that besets our country for so many years – it's called energy poverty and a substantially large part of the population is a victim of that. Due to the economic crisis that our country carries through in the last decade, inequalities have blunted, access to basic resources has declined dramatically and more and more citizens are deprived of basic goods, such as access to safe and cheap energy. Renewable energy sources, as a basic element of bioeconomy, could and should become the mainspring of change and even eradication of this phenomenon.

In the last part, conclusions are presented along with some proposals of what we have to do in order for renewable energy sources to penetrate more efficiently and more drastically in the current energy market.





## Περιεχόμενα

Περίληψη

Abstract

Κατάλογος Πινάκων

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Κατάλογος Εικόνων

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Περιβάλλον και κλιματική αλλαγή

1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Βιοοικονομία	2
1.3 SDG's (7 <sup>ος</sup> στόχος – affordable and clean energy)	3
1.4 Ανακεφαλαίωση	5

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η αγορά ενέργειας στην Ελλάδα

2.1 Εισαγωγή	7
2.2 Ιστορική αναδρομή ηλεκτρική ενέργειας	7
2.3 Γνωρίζοντας το λιγνίτη	8
2.4 Ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας	11
2.5 Αγορά ενέργειας και ΑΠΕ	14
2.6 Ανακεφαλαίωση	15

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**

<b>3.1 Εισαγωγή</b>	17
<b>3.2 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας</b>	17
<b>3.2.1 Ηλιακή ενέργεια</b>	19
<b>3.2.2 Αιολική ενέργεια</b>	20
<b>3.2.3 Υδροηλεκτρική ενέργεια</b>	21
<b>3.2.4 Βιομάζα</b>	22
<b>3.2.5 Γεωθερμία</b>	23
<b>3.3 Στατιστικά στοιχεία χρήσης ΑΠΕ</b>	24
<b>3.4 Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ) και ΑΠΕ</b>	31
<b>3.5 Κόστος χρήσης ΑΠΕ</b>	33
<b>3.6 Ανακεφαλαίωση</b>	35

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ενεργειακή φτώχεια**

<b>4.1 Εισαγωγή</b>	37
<b>4.2 Ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα</b>	37
<b>4.3 Επιπτώσεις ενεργειακής φτώχειας</b>	38
<b>4.4 Αιτίες ενεργειακής φτώχειας</b>	39
<b>4.4.1 Τιμή κιλοβατώρας</b>	39
<b>4.4.2 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ</b>	41
<b>4.4.3 Ανεργία</b>	41

4.4.4 Ενεργειακή απόδοση κτιρίων	42
4.5 Ενεργειακή φτώχεια και ΑΠΕ	48
4.6 Ανακεφαλαίωση	48
<b>Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα</b>	
5.1 Σημασία της αγοράς ενέργειας στην οικονομική ανάπτυξη	51
5.2 Προβλήματα ενεργειακού τομέα	51
5.3 Αναπτυξιακές δυνατότητες ενεργειακού τομέα Ελλάδας	52
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	54



## **Κατάλογος πινάκων**

<b>Πίνακας 2.1 - Μερίδια προμηθευτών (%) ανά επίπεδο τάσης (HV-MV-LV) στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα βάσει των Δηλώσεων Φορτίου στον ΗΕΠ για τον μήνα Ιούλιο 2020</b>	<b>12</b>
<b>Πίνακας 3.1 – Ποσοστό ενέργειας που προέρχεται από ΑΠΕ στην Ε.Ε.</b>	<b>28</b>
<b>Πίνακας 4.1 – Κτιριακό απόθεμα Ελλάδας</b>	<b>43</b>
<b>Πίνακας 5.1 – Ενεργειακή εξάρτηση των χωρών της Ευρώπης (2016)</b>	<b>52</b>



## Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2.1 – Προσδιορισμός Οριακής Τιμής Συστήματος	13
Διάγραμμα 2.2 – Επίδραση αύξησης της ζήτησης στην Οριακή Τιμή Συστήματος	14
Διάγραμμα 3.1 – Εθνική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μονάδων ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ & Φ/Β στεγών	25
Διάγραμμα 3.2 – Εγκατεστημένη ισχύς μονάδων ΑΠΕ σε λειτουργία στο διασυνδεδεμένο σύστημα & Φ/Β στεγών	26
Διάγραμμα 3.3 – Μερίδιο ενέργειας που προέρχεται από τις ΑΠΕ (2017)	27
Διάγραμμα 3.4 - Μερίδιο ενέργειας που προέρχεται από τις ΑΠΕ (2018)	27
Διάγραμμα 3.5 - Ποσοστό ενέργειας για ψύξη και θέρμανση προερχόμενο από ΑΠΕ (2009 – 2018)	29
Διάγραμμα 3.6 - Ποσοστό ενέργειας προερχόμενο από ΑΠΕ για ηλεκτρισμό (2009 – 2018)	30
Διάγραμμα 3.7 - Ποσοστό ενέργειας ΑΠΕ που χρησιμοποιήθηκε στις μεταφορές	30
Διάγραμμα 3.8 – Στόχοι ΑΠΕ σύμφωνα με το ΕΣΕΚ	33
Διάγραμμα 3.9 – Συνολικό σταθμισμένο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας	34
Διάγραμμα 3.10 – Μερίδιο ανανεώσιμων και μη πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή (2005 – 2017)	35
Διάγραμμα 4.1 – Επιπτώσεις ενεργειακής φτώχειας	38
Διάγραμμα 4.2 – Τιμή κιλοβατώρας/ώρα σε ευρώ (2008 – 2019)	39
Διάγραμμα 4.3 – Τιμή ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά κατά το δεύτερο εξάμηνο του 2019	40

<b>Διάγραμμα 4.4 – Δείκτης κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Ελλάδα (2009 – 2018)</b>	41
<b>Διάγραμμα 4.5 – Δείκτης ανεργίας Ελλάδας (2009 – 2018)</b>	42
<b>Διάγραμμα 4.6 – Ηλικιακή κατανομή κτιριακού αποθέματος Ελλάδας</b>	44
<b>Διάγραμμα 4.7 – Κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία κτιρίου</b>	45



## Κατάλογος εικόνων

<b>Εικόνα 1.1 – SDG’s Goal 7</b>	4
<b>Εικόνα 2.1 – Εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Μεγαλόπολη</b>	10
<b>Εικόνα 3.1 – Είδη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας</b>	18
<b>Εικόνα 3.2 – Χάρτης φωτοβολταϊκών σταθμών</b>	20
<b>Εικόνα 3.3 – Χάρτης αιολικών σταθμών</b>	21
<b>Εικόνα 3.4 – Χάρτης υδροηλεκτρικών σταθμών</b>	22
<b>Εικόνα 3.5 – Χάρτης σταθμών βιομάζας</b>	23
<b>Εικόνα 4.1 – Βαθμός ανικανότητας των νοικοκυριών να κρατήσουν επαρκώς ζεστό το σπίτι τους ανά την Ευρώπη</b>	47



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Περιβάλλον και κλιματική αλλαγή

### 1.1 Εισαγωγή

Η εξάντληση των φυσικών πόρων του πλανήτη είναι ένα ζήτημα, το οποίο απασχολεί πολλά χρόνια τους επιστήμονες. Τα τελευταία χρόνια, ο ρυθμός χρησιμοποίησης των πόρων του πλανήτη είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από τον ρυθμό αναπλήρωσης των πόρων αυτών. Σύμφωνα με τη μη κυβερνητική οργάνωση «Global Footprint Network», κατά το έτος 2017, η ανθρωπότητα εξάντλησε τους πόρους του πλανήτη που της αναλογούσαν για το έτος αυτό, στις 2 Αυγούστου. Αντίστοιχα, το έτος 2018, η εξάντληση των πόρων επήλθε μία μέρα νωρίτερα, την 1η Αυγούστου, ενώ το 2019 φτάσαμε γρηγορότερα από ποτέ στο συγκεκριμένο σημείο, στις 29 Ιουλίου.

Σε μια άλλη μεγάλη μελέτη που διεξήχθη από την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC), τα συμπεράσματα ήταν αποκαρδιωτικά. Σύμφωνα με τις προβλέψεις των επιστημόνων εάν ο υδράργυρος συνεχίζει να ανεβαίνει με τον σημερινό ρυθμό, τότε ανάμεσα στα έτη 2030 – 2052 η αύξηση της θερμοκρασίας παγκοσμίως αναμένεται να ξεπεράσει τον 1,5 βαθμό κελσίου. Αυτό θα ήταν καταστροφικό για ορισμένα οικοσυστήματα με τις συνέπειες να είναι μη αναστρέψιμες. Στην ίδια έρευνα, διατυπώνεται η ένθερμη προτροπή προς όλους τους φορείς και τις κυβερνήσεις για άμεση δράση, ούτως ώστε να εξασφαλίσουμε την εξάλειψη του κινδύνου να φτάσει ο πλανήτης μας στο σενάριο μιας ζοφερής μη αναστρέψιμης πραγματικότητας.

Το 2015, οι παγκόσμιοι ηγέτες, ενέκριναν ομόφωνα την Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Οι 17 τιθέμενοι στόχοι είναι ένα πολύ σημαντικό βήμα για έναν κόσμο δικαιότερο, αλλά και για έναν υγιή πλανήτη. Η βιοοικονομία αποτελεί σημαντικό τμήμα των 17 αυτών στόχων και η εφαρμογή της θα αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα στην επιτυχία του μοντέλου αυτού. Στη συγκεκριμένη εργασία θα εστιάσουμε στον 7<sup>ο</sup> στόχο, «affordable and clean energy», που σημαίνει οικονομικά προσβάσιμη και φιλική με το περιβάλλον ενέργεια για όλους.

Η ανάγκη, λοιπόν, για μετάβαση σε «πράσινες», βιώσιμες για το περιβάλλον πρακτικές, είναι πιο επιτακτική από ποτέ. Σε αυτό το πλαίσιο, η βιοοικονομία, η οποία συνδέεται άμεσα με την κυκλική οικονομία, μας συστήνει πρακτικές και τρόπους ούτως ώστε να αξιοποιούνται πλήρως οι πόροι που μας προσφέρει ο πλανήτης, πάντα όμως θέτοντας την προστασία του περιβάλλοντος ως προτεραιότητα και όχι ως παράπλευρο στόχο. Με τη βιοοικονομία μπορούν να μετατραπούν τα φύκια σε καύσιμα, να ανακυκλωθούν τα πλαστικά, να μετατραπούν τα απόβλητα σε νέα έπιπλα ή ρουχισμό ή να μετατραπούν τα βιομηχανικά υποπροϊόντα σε βιολιπάσματα.

## **1.2 Βιοοικονομία**

Η βιοοικονομία, σύμφωνα με τον ορισμό της ΕΕ, είναι μια οικονομία που χρησιμοποιεί βιολογικούς πόρους από τη γη και τη θάλασσα ως εισροές, όπως για παράδειγμα τα σπαρτά, τα δάση, τα ψάρια, τα ζώα και τους μικροοργανισμούς, για να παράξει τρόφιμα, υλικά και ενέργεια. Εφαρμογές της βιοοικονομίας όπως η μετατροπή της βιομάζας σε καύσιμα και ενέργεια καταδεικνύουν την αναδυόμενη δυναμική της και τον βαρύνοντα ρόλο που θα διαδραματίσει τα επόμενα χρόνια, όσον αφορά τις εθνικές οικονομίες που θα στραφούν σε τέτοιες πρακτικές, αλλά και τον ίδιο τον πλανήτη.

Η βιοοικονομία απασχολεί περισσότερους από 18 εκατομμύρια εργαζόμενους στην ΕΕ και έχει έναν ετήσιο κύκλο εργασιών περίπου στα 2 τρις. ευρώ. Το στρατηγικό σχέδιο της ΕΕ για τη βιοοικονομία, το οποίο ανανεώθηκε το 2018, περιλαμβάνει 3 βασικούς πυλώνες:

1) ενδυνάμωση και αναβάθμιση των τομέων που βασίζονται σε βιολογικούς πόρους για παράδειγμα μέσω:

- της χρηματοδότησης (100 εκατομμύρια ευρώ) καινοτόμων επενδύσεων,
- της διευκόλυνσης της ανάπτυξης νέων βιώσιμων βιοδιύλιστηρίων,
- της αντικατάστασης των ορυκτών πρώτων υλών με βιολογικούς πόρους ανακυκλώσιμους και βιοδιασπώμενους.

2) ανάπτυξη βιοοικονομίας σε τοπικό επίπεδο μέσω:

- της δημιουργίας και εφαρμογής πιλοτικών προγραμμάτων για την ανάπτυξη της βιοοικονομίας σε αγροτικές, παράκτιες και αστικές περιοχές, της υποστήριξης των χωρών μελών της ΕΕ για να αναπτύξουν εθνική στρατηγική βιοοικονομίας,
- της έκχυσης γνώσης, κατάρτισης και προσόντων στα μέλη της.

3) κατανόηση των οικολογικών ορίων της βιοοικονομίας μέσω:

- της ενίσχυσης της γνώσης για τη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα,
- της παρακολούθησης της πορείας και των εφαρμοζόμενων δράσεων,
- της προώθησης καλών πρακτικών ούτως ώστε να λειτουργεί η βιοοικονομία μέσα σε ασφαλή οικολογικά πλαίσια,
- της ενίσχυσης των πλεονεκτημάτων που προσφέρει η βιοποικιλότητα στην πρωτογενή παραγωγή.

Μέσω του κεντρικού στρατηγικού σχεδιασμού της ΕΕ επιχειρείται η διατήρηση ενός υγιούς περιβάλλοντος, η δημιουργία ενός εκατομμυρίου καινούριων «πράσινων» θέσεων εργασίας, η μετατροπή των αποβλήτων από τις πόλεις, τον αγροτικό τομέα κλπ. σε καινούρια χρήσιμα προϊόντα, η εξασφάλιση επιπλέον εισοδήματος για τους ανθρώπους που εργάζονται στον αγροτικό τομέα ή στην αλιεία, η αντικατάσταση των ορυκτών πόρων από εναλλακτικούς ανανεώσιμους πόρους και η ανάπτυξη νέων βιοδιασπώμενων προϊόντων με στόχο π.χ. τη μείωση χρήσης αν όχι την εξάλειψη των πλαστικών. Στο πλαίσιο αυτό, έχει ήδη ανακοινωθεί ότι θα διατεθούν 10 δισ. ευρώ για την υλοποίηση του προγράμματος Horizon Europe (2021 – 2027), το οποίο περιλαμβάνει και τομείς της βιοοικονομίας.

Σε εθνικό επίπεδο χώρες όπως η Γερμανία, η Πορτογαλία, η Γαλλία, η Ιρλανδία, η Ιταλία και άλλες έχουν εκπονήσει ξεχωριστό στρατηγικό σχέδιο προσανατολισμένο στη βιοοικονομία, ενώ σε άλλες χώρες όπως η Ουγγαρία και η Ολλανδία είναι ακόμα υπό ανάπτυξη. Στην Ελλάδα μόλις τους τελευταίους μήνες καταρτίστηκε το εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ), σε μια προσπάθεια σύγκλισης πολιτικών για την αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.

### **1.3 SDG's - 7<sup>ος</sup> στόχος (affordable and clean energy)**

Η ενέργεια είναι ένας τομέας κεντρικής και ζωτικής σημασίας για κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα. Η εργασία, η ασφάλεια, η παραγωγή τροφίμων και τελικά η επιβίωση εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την πρόσβαση σε ενέργεια. Η χρησιμοποίηση καθαρών

μορφών ενέργειας με πολύ μικρό ή μηδαμινό οικολογικό αποτύπωμα είναι μια συνεχιζόμενη πρόκληση, που προϊόντος του χρόνου καλεί τον άνθρωπο να την αντιμετωπίσει πιο δραστικά.

**Εικόνα 1.1 – SDG’s Goal 7**



Πηγή:[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=SDG\\_7\\_-\\_Affordable\\_and\\_clean\\_energy&oldid=361288](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=SDG_7_-_Affordable_and_clean_energy&oldid=361288)

Γιατί είναι σημαντικός ο 7<sup>ος</sup> στόχος για τον άνθρωπο και κατ' επέκταση για τον πλανήτη;

- Μεταξύ των ετών 2000 και 2016 το ποσοστό των ανθρώπων που έχουν πρόσβαση σε ηλεκτρικό ρεύμα αυξήθηκε από 78% σε 87%.
- Το 2015 περισσότερο από το 20% της ενέργειας παρήχθη από ανανεώσιμες πηγές.
- Ο τομέας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας απασχόλησε 10 εκατομμύρια ανθρώπους το 2017.
- Αυτήν τη στιγμή 1 στους 5 ανθρώπους στον πλανήτη δεν έχει πρόσβαση σε σύγχρονης μορφής ηλεκτρική ενέργεια.

- 3 δισεκατομμύρια άνθρωποι στηρίζονται στην ξυλεία, τον γαιάνθρακα, τον ξυλάνθρακα και τα ζωικά απόβλητα για τη θέρμανση και το μαγείρεμα.
- Η ενέργεια επιδεινώνει σημαντικά το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, αντιπροσωπεύοντας το 60% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- Η μείωση της έντασης του άνθρακα στον τομέα της ενέργειας αποτελεί μια σημαντική επιδίωξη όσον αφορά την αντιμετώπιση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής.

Είναι, λοιπόν, φανερό ότι η φθηνή και προσβάσιμη ενέργεια από όλους είναι μονόδρομος ούτως ώστε να αναχαιτιστεί το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και παράλληλα να εξυπηρετηθεί ο αυξανόμενος ρυθμός του παγκόσμιου πληθυσμού.

Ο στόχος αυτός επιδιώκει έως το 2030 να διασφαλιστεί καθολική πρόσβαση σε προσιτές, αξιόπιστες και σύγχρονες υπηρεσίες ενέργειας. Επίσης, θα πρέπει να εξασφαλιστεί σημαντική αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στο παγκόσμιο ενεργειακό μείγμα, να γίνει πιο αποδοτική η ενέργεια και να αναπτυχθούν συνεργασίες μεταξύ φορέων και κρατών ούτως ώστε να αξιοποιηθούν στο έπακρο υπάρχουσες και νέες υποδομές και τεχνολογίες.

## **1.4 Ανακεφαλαίωση**

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο αδιαμφισβήτητο και μάλιστα οι επιπτώσεις του επηρεάζουν ένα αρκετά μεγάλο κομμάτι του παγκόσμιου πληθυσμού. Αν, εφαρμόζοντας το σωστό μείγμα πολιτικών, αναχαιτιστεί αποτελεσματικά το φαινόμενο αυτό, θα είναι προφανώς προς όφελος του πλανήτη και όλων των έμβιων όντων. Αν πάλι ο άνθρωπος συνεχίζει να ζει εις βάρος του πλανήτη, εξαντλώντας τους πόρους και μολύνοντας το φυσικό περιβάλλον, ίσως οι συνέπειες να καταστούν μη αναστρέψιμες. Σε ένα τέτοιο ζήτημα σύνθετης και πολυπαραγοντικής φύσης, μέσα από τα επόμενα κεφάλαια θα γίνει μια προσπάθεια προσέγγισης ενός καθοριστικού παράγοντα, που μακροπρόθεσμα η ποσότητα και η ποιότητα της χρήσης του θα γείρει την πλάστιγγα υπέρ ή κατά της βιωσιμότητας του πλανήτη, αλλά και του ίδιου του ανθρώπου – της ενέργειας.





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Η αγορά ενέργειας στην Ελλάδα

#### 2.1 Εισαγωγή

Ο ενεργειακός τομέας στην Ελλάδα διέρχεται ένα μεταβατικό στάδιο, καθώς μόλις τους τελευταίους μήνες τέθηκε σε εφαρμογή το εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και την κλιματική αλλαγή (ΕΣΕΚ). Μεταξύ άλλων προβλέπεται η απολιγνιτοποίηση, η περαιτέρω απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, η περαιτέρω διείσδυση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή και άλλες μεταρρυθμίσεις.

Σταδιακά, αναμένεται να μπει δυναμικά και η ηλεκτροκίνηση στη ζωή μας, με τα πρώτα βήματα βέβαια να έχουν γίνει ήδη. Αξίζει να σημειωθεί ότι έχουν ξεκινήσει ήδη προγράμματα επιχορηγήσεων για αγορά ηλεκτρικών μέσων μετακίνησης.

Παράλληλα, το νέο ΕΣΕΚ προβλέπει ότι κάθε χρόνο θα πρέπει να αναβαθμίζονται περί τα 60.000 κτίρια, ούτως ώστε με αυτόν τον τρόπο να εκσυγχρονιστεί το παλαιό και ρυπογόνο κτιριακό απόθεμα της χώρας μας.

Επίσης, τους τελευταίους μήνες ξεκίνησε και η λειτουργία του χρηματιστηρίου ενέργειας, με στόχο τη μεγαλύτερη διαφάνεια και την άρση των στρεβλώσεων που ταλανίζουν την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

#### 2.2 Ιστορική αναδρομή ηλεκτρικής ενέργειας

Το ηλεκτρικό ρεύμα εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1881, όταν λειτούργησε η πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος ισχύος 746 kW, κάπου μεταξύ Λονδίνου και Πόρτσμουθ. Τη γεννήτρια κινούσαν δύο υδρόμυλοι και η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος εξαρτιόταν απολύτως από τις βροχοπτώσεις. Το 1882 εγκαταστάθηκε στην Στουτγάρδη της Γερμανίας η πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η συγκεκριμένη μονάδα παραγωγής παρήγαγε ηλεκτρική ενέργεια για 30 λάμπες πυρακτώσεως.

Στην Ελλάδα το ηλεκτρικό ρεύμα έφτασε το 1889, με την Γενική Εταιρεία Εργοληψιών να κατασκευάζει στην οδό Αριστείδους της Αθήνας την πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος. Πολύ σύντομα το ιστορικό κέντρο της πρωτεύουσας φωταγωγείται. Τον ίδιο χρόνο το ηλεκτρικό ρεύμα φτάνει και στην τουρκοκρατούμενη Θεσσαλονίκη, καθώς Βελγική

εταιρεία αναλαμβάνει το φωτισμό και την τροchioδρόμηση της πόλης με την κατασκευή εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Δέκα χρόνια αργότερα οι πολυεθνικές εταιρείες ηλεκτρισμού κάνουν την εμφάνισή τους στην Ελλάδα. Η αμερικάνικη εταιρεία Thomson – Houston με τη συμμετοχή της εθνικής τράπεζας ιδρύει την Ελληνική Ηλεκτρική Εταιρεία που θα αναλάβει την ηλεκτροδότηση κι άλλων μεγάλων ελληνικών πόλεων. Μέχρι το 1929 θα ηλεκτροδοτηθούν 250 πόλεις με πληθυσμό πάνω από 5.000 κατοίκους. Στις πιο απόμακρες περιοχές, όπου το δίκτυο ήταν οικονομικά ασύμφορο να φτάσει, το έργο ανέλαβαν ιδιώτες ή δημοτικές και κοινοτικές αρχές κατασκευάζοντας μικρά εργοστάσια.

Το 1950 υπήρχαν στην Ελλάδα 400 περίπου εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιούσαν ήταν το πετρέλαιο και ο γαιάνθρακας. Ως αποτέλεσμα η τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος ήταν πολύ υψηλή, γεγονός που περιόριζε πολύ τη δυνατότητα των πολιτών να έχουν πλήρη πρόσβαση σε αυτήν την πηγή ενέργειας.

Για να εξαπλωθεί η ηλεκτρική ενέργεια ομοιόμορφα σε όλη την επικράτεια και για να γίνει κτήμα και δικαίωμα κάθε Έλληνα πολίτη στη φθηνότερη δυνατή τιμή ιδρύεται τον Αύγουστο του 1950 η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού. Αμέσως μετά την ίδρυσή της η ΔΕΗ στρέφεται στην αξιοποίηση των εγχώριων πηγών ενέργειας και η ενοποίηση των δικτύων σε ένα εθνικό διασυνδεδεμένο σύστημα. Η προσοχή της στράφηκε στον λιγνίτη, που ήταν άφθονη πρώτη ύλη στον Ελλαδικό χώρο, άρχισε η εξόρυξή του και η χρήση του ως καύσιμη ύλη στις λιγνιτικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής που δημιουργούσε.

Το 1956 αποφασίστηκε η εξαγορά όλων των ιδιωτικών και δημοτικών επιχειρήσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ώστε να υπάρχει ένας ενιαίος φορέας διαχείρισης. Σιγά σιγά η ΔΕΗ εξαγόρασε όλες αυτές τις επιχειρήσεις και ενέταξε το προσωπικό τους στις τάξεις της. Με αυτόν τον τρόπο επετεύχθη ο στόχος της σύνδεσης του δικτύου σε όλες τις γωνιές της Ελλάδας ούτως ώστε κάθε Έλληνας πολίτης να απολαμβάνει το δημόσιο αγαθό του ηλεκτρικού ρεύματος.

### **2.3 Γνωρίζοντας τον λιγνίτη**

Οι λιγνίτες ανήκουν στις στερεές ορυκτές καύσιμες ύλες με τη γενική ονομασία γαιάνθρακες και προήλθαν από φυτικά υπολείμματα μέσω μιας σειράς διεργασιών ενανθράκωσης. Οι διεργασίες αυτές είχαν ως αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό των φυτικών υπολειμμάτων σε

άνθρακα. Η μετατροπή των φυτών σε τύρφη και η μετάβαση από την τύρφη (αρχικό στάδιο ενανθράκωσης) στον ανθρακίτη (τελικό στάδιο ενανθράκωσης) είναι συνάρτηση της επίδρασης του χρόνου, της θερμοκρασίας και της πίεσης.

Η αύξηση του βαθμού ενανθράκωσης επηρεάζει τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των γαιανθράκων. Οι λιγνίτες σχηματίστηκαν κατά τα πρώτα στάδια της ενανθράκωσης αμέσως μετά την τύρφη. Για το σχηματισμό ενός κυβικού μέτρου λιγνίτη, έχει υπολογισθεί ότι απαιτείται χρονικό διάστημα 1000 έως 4000 ετών. Το θερμιδικό περιεχόμενο των λιγνιτών είναι από 3 έως 7 φορές μικρότερο από το θερμιδικό περιεχόμενο του λιθάνθρακα και 5 έως 10 φορές μικρότερο από αυτό του πετρελαίου. Κατάλληλες συνθήκες για το σχηματισμό λιγνιτών στον ελλαδικό χώρο συνέτρεξαν, κατά περιόδους και κατά περιοχές, από τις αρχές του Καινοζωϊκού αιώνα μέχρι τους πρόσφατους γεωλογικούς χρόνους. Η κύρια φάση λιγνιτογένεσης συμπίπτει με την Νεοτριτογενή και Τεταρτογενή γεωλογική περίοδο. Τα σημαντικότερα κοιτάσματα λιγνίτη αναπτύχθηκαν σε αβαθείς λίμνες και έλη κλειστών ενδοηπειρωτικών λεκανών. Κύριο χαρακτηριστικό των κοιτασμάτων είναι ο έντονος τεκτονισμός.

Η πρώτη προσπάθεια για την εκμετάλλευση λιγνιτικών κοιτασμάτων στην Ελλάδα ξεκίνησε στο Αλιβέρι Ευβοίας το 1873. Μια πλημμύρα, όμως, το 1897 κατέστρεψε όλες τις επιφανειακές και υπόγειες εγκαταστάσεις εξόρυξης. Η εκμετάλλευση ξεκίνησε ξανά μετά από αρκετά χρόνια, αφού τελείωσε ο Α' παγκόσμιος πόλεμος.

Για αρκετά χρόνια ο λιγνίτης αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας για την Ελλάδα. Τα λιγνιτωρυχεία της χώρας τροφοδοτούν μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με την εγκατεστημένη ισχύ που προέρχεται από αυτήν τη δραστηριότητα να αποτελεί το 50% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος της χώρας. Είναι, λοιπόν, φανερό ότι το ενεργειακό μίγμα της Ελλάδας εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την εξόρυξη λιγνίτη.

**Εικόνα 2.1 – Εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Μεγαλόπολη**



Πηγή: <https://www.sofokleousin.gr/thomas-stoxos-i-diatirisi-tis-megalopolis-os-energeiakou-kentrou->

Τα τελευταία, όμως, χρόνια, μετά και τις σαφείς οδηγίες της ΕΕ για στροφή προς τις πράσινες μορφές ενέργειας, η αλλαγή στο ενεργειακό γίνεσθαι της χώρας είναι επιβεβλημένη. Από οικονομικής σκοπιάς, από τα κάποτε πολύ χαμηλά δικαιώματα εκπομπής ρύπων στα 5-7 ευρώ ανά τόνο, πλέον η τιμή έχει φθάσει στα 26 ευρώ ανά τόνο, κάτι που σημαίνει ότι η χρησιμοποίηση λιγνίτη έχει γίνει πολύ πιο κοστοβόρα σε σχέση με το πρόσφατο παρελθόν.

Έτσι, παρά τα μεγάλα αποθέματα λιγνίτη που διαθέτει η χώρα μας, οι περιβαλλοντικές σε συνδυασμό με τις οικονομικές επιπτώσεις καθιστούν ασύμφορη την περαιτέρω χρήση του. Στον αντίποδα, επειδή ακριβώς υπήρχε μεγάλη εξάρτηση από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, τόσο της ελληνικής οικονομίας όσο και των τοπικών κοινωνιών, θα πρέπει να υπάρξει μια συνολική ρύθμιση των θεμάτων αυτών, ούτως ώστε να απορροφηθούν ομαλά οι κραδασμοί που θα επιφέρει η αποκοπή του λιγνίτη από το ενεργειακό γίνεσθαι της χώρας.

## 2.4 Ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 επιχειρεί την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία μέχρι τότε στα περισσότερα κράτη μέλη κυριαρχείτο από τις παλαιές κρατικές μονοπωλιακές επιχειρήσεις (π.χ. ΔΕΗ). Ζητούμενο αποτέλεσε η αξιόπιστη, φθηνή και με τη μικρότερη δυνατή επίπτωση στο περιβάλλον παροχή ενέργειας σε επιχειρήσεις και νοικοκυριά. Η απελευθέρωση της αγοράς ρυθμίστηκε με την πρώτη οδηγία 1996/92/ΕΚ, τη δεύτερη οδηγία 2003/54/ΕΚ και την τρίτη οδηγία 2009/72/ΕΚ. Έκτοτε, οι οδηγίες αυτές ενσωματώθηκαν στην Ελληνική νομοθεσία.

Στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας λειτουργούν 4 αγορές:

1. Παραγωγή
2. Μεταφορά
3. Διανομή
4. Προμήθεια ηλ. Ενέργειας

Στο σκέλος της παραγωγής η ΔΕΗ κατέχει περίπου το 60% της αγοράς, οι ΑΠΕ 25% και οι εναλλακτικοί παραγωγοί το 14%. Το δίκτυο μεταφοράς περιλαμβάνει κατά βάση το δίκτυο υψηλής τάσης. Στο σκέλος της διανομής ενέργειας η ΔΕΗ κατέχει το 92% της αγοράς, ενώ οι εναλλακτικοί προμηθευτές το 8%. Το δίκτυο διανομής περιλαμβάνει το δίκτυο μέσης και χαμηλής τάσης. Στο σκέλος της προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας η ΔΕΗ και μεν κατέχει ένα πολύ μεγάλο κομμάτι της αγοράς, όμως τα τελευταία χρόνια διεισδύουν όλο και περισσότερες επιχειρήσεις με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο ανταγωνισμός. Ταυτόχρονα με την είσοδο καινούριων παικτών στην αγορά, η ΔΕΗ δείχνει να χάνει σταδιακά έδαφος, ενώ διαφαίνεται μια τάση των καταναλωτών να επιλέγουν παρόχους θέτοντας κι άλλα κριτήρια εκτός της τιμής του ρεύματος, όπως πχ η ποιότητα εξυπηρέτησης, γεγονός που υποδεικνύει ότι η συγκεκριμένη αγορά έχει αρχίσει να διέρχεται περίοδο ωριμότητας.

**Πίνακας 2.1: Μερίδια προμηθευτών (%) ανά επίπεδο τάσης (HV-MV-LV) στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα βάσει των Δηλώσεων Φορτίου στον ΗΕΠ για τον μήνα Ιούλιο 2020**

Supplier	Year	Month	Monthly Quantities				Monthly Share			
			HV (MWh)	MV (MWh)	LV (MWh)	DAS-Consumption (MWh)	HV-Share (%)	MV-Share (%)	LV-Share (%)	DAS-Consumption (%)
ΔΕΗ	2020	7	644,591	343,828	2,274,422	3,262,842	97.50%	34.22%	72.18%	67.74%
ΔΕΗ ΠΚΥ	2020	7			33,997	33,997			1.08%	0.71%
ΜΥΤΙΛΙΝΕΟΣ	2020	7	680	176,915	145,772	323,367	0.10%	17.61%	4.63%	6.71%
ΗΡΩΝ	2020	7		134,125	163,475	297,600		13.35%	5.19%	6.18%
ELPEDISON	2020	7	9,591	89,245	133,688	232,524	1.45%	8.88%	4.24%	4.83%
NRG	2020	7		82,067	66,580	148,647		8.17%	2.11%	3.09%
WATT & VOLT	2020	7		22,711	102,146	124,857		2.26%	3.24%	2.59%
VOLTERRA	2020	7	12	63,350	37,446	100,808	0.00%	6.30%	1.19%	2.09%
ΑΕΡΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ	2020	7		32,062	31,352	63,414		3.19%	0.99%	1.32%
ΖΕΝΙΘ	2020	7		12,514	41,733	54,247		1.25%	1.32%	1.13%
VOLTON	2020	7		2,869	44,804	47,674		0.29%	1.42%	0.99%
ΕΛΤΑ	2020	7		15,343	21,228	36,571		1.53%	0.67%	0.76%
KEN	2020	7		3,090	28,864	31,954		0.31%	0.92%	0.66%
BIENER	2020	7		10,513	234	10,747		1.05%	0.01%	0.22%
ΗΡΩΝ ΠΚΥ	2020	7			6,652	6,652			0.21%	0.14%
PETROGAZSA	2020	7		5,951	426	6,377		0.59%	0.01%	0.13%
ΟΤΕ ΑΚΙΝΗΤΑ	2020	7		192	6,013	6,205		0.02%	0.19%	0.13%
ELINOIL	2020	7		3,263	2,879	6,142		0.32%	0.09%	0.13%
EUNICE	2020	7		2,827	1,804	4,631		0.28%	0.06%	0.10%
ΛΙΓΝΙΤΙΚΗ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ	2020	7	4,560			4,560	0.69%			0.09%
INTERBETON	2020	7		2,447	81	2,528		0.24%	0.00%	0.05%
GRE. EN.	2020	7		48	2,405	2,453		0.00%	0.08%	0.05%
SOLAR ENERGY	2020	7		724	1,153	1,877		0.07%	0.04%	0.04%
ΛΙΓΝΙΤΙΚΗ ΜΕΛΙΤΗΣ	2020	7	1,344			1,344	0.20%			0.03%
ΜΥΤΙΛΙΝΕΟΣ ΠΚΥ	2020	7			1,284	1,284			0.04%	0.03%
ELPEDISON ΠΚΥ	2020	7			1,087	1,087			0.03%	0.02%
NRG ΠΚΥ	2020	7			939	939			0.03%	0.02%
ΔΕΗ ΠΤΚ	2020	7		195	528	723		0.02%	0.02%	0.02%
KORINTHOS POWER	2020	7	322			322	0.05%			0.01%
VIOLAR	2020	7		242	7	249		0.02%	0.00%	0.01%
K. ΜΑΡΚΟΥ	2020	7		238		238		0.02%		0.00%
ENEL GREEN POWER	2020	7		131		131		0.01%		0.00%
Totals :			661,100	1,004,893	3,150,998	4,816,991	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Πηγή:[http://www.enxgroup.gr/fileadmin/groups/EDSHE/FEP/MonthlyReports/FEPAS\\_MonthlyReport\\_202007\\_7\\_GR\\_V01.pdf](http://www.enxgroup.gr/fileadmin/groups/EDSHE/FEP/MonthlyReports/FEPAS_MonthlyReport_202007_7_GR_V01.pdf)

Μεταξύ της παραγωγής και της διανομής μεσολαβεί ο ΛΑΓΗΕ (Λειτουργός της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, ο οποίος ρυθμίζει τη λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας λειτουργεί με βάση το μοντέλο της συγκέντρωσης (pool structure). Αυτό σημαίνει πως η συνολική διαθέσιμη ισχύς δημιουργεί μια δεξαμενή όπου όλοι οι συμμετέχοντες, ακόμα και η ΔΕΗ, αγοράζουν επί ίσοις όροις την παραγόμενη ενέργεια την οποία θα προμηθεύσουν στους πελάτες τους.

Η χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρισμού διακρίνεται σε δύο αγορές: α) μακροχρόνια διαθεσιμότητα ισχύος (capacity market), β) βραχυχρόνια χονδρεμπορική αγορά ενέργειας και επικουρικών υπηρεσιών, που προγραμματίζονται βάσει του Ημερησίου Ενεργειακού Προγραμματισμού (ΗΕΠ) (Energy and Ancillary Services). Κατά τον ημερήσιο ενεργειακό

προγραμματισμό καθορίζεται και η οριακή τιμή συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, εγχέεται στο σύστημα ενέργεια παραγόμενη από τη φθηνότερη προς την ακριβότερη (καμπύλη προσφοράς), ενώ ταυτόχρονα υπολογίζεται η ζήτηση για ενέργεια. Στο σημείο όπου τέμνονται οι δύο καμπύλες προκύπτει η οριακή τιμή συστήματος. Στην οριακή τιμή συστήματος πωλούν όλοι οι παραγωγοί και αντίστοιχα αγοράζουν όλοι οι προμηθευτές. Στο σημείο τομής των δύο καμπυλών καλύπτεται όλη η ζήτηση, όπως απεικονίζεται και στο κατωτέρω διάγραμμα.

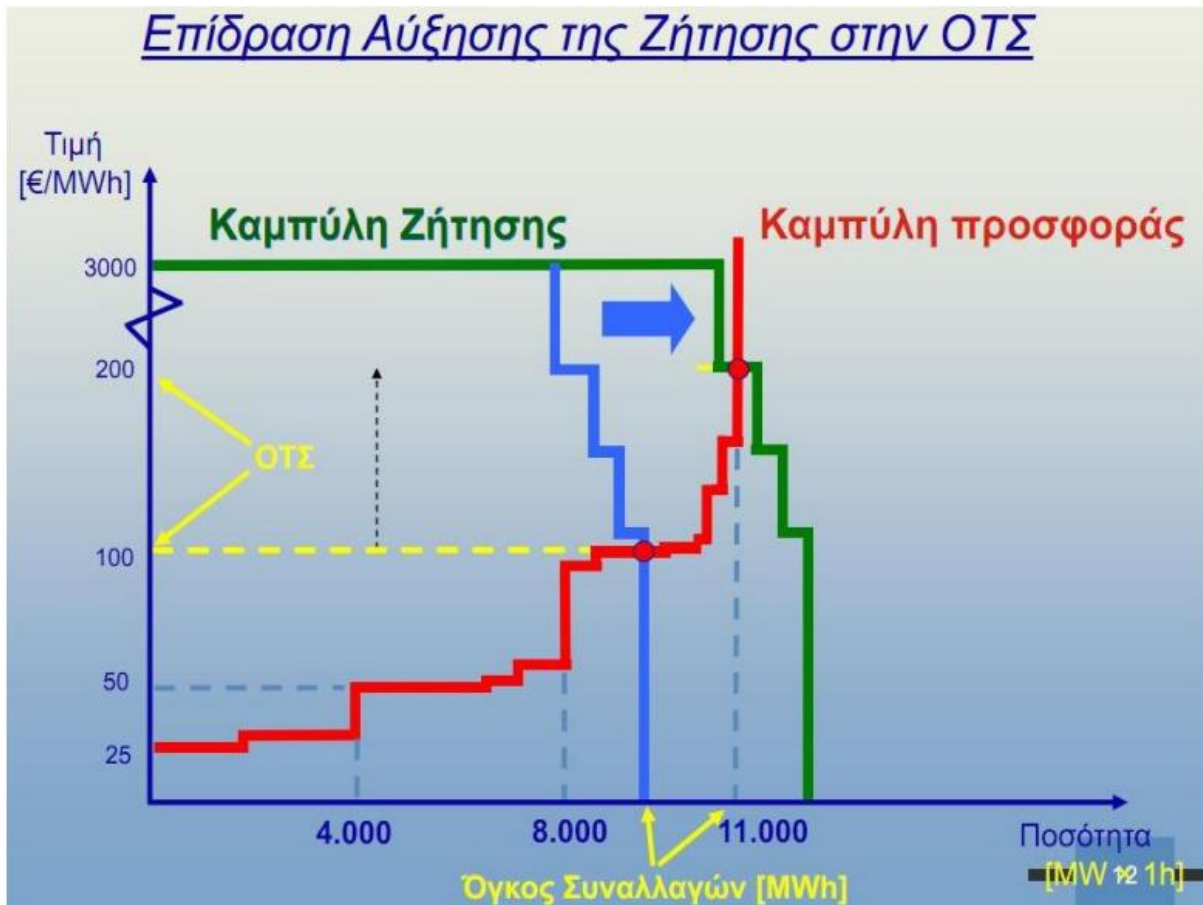
**Διάγραμμα 2.1 – Προσδιορισμός Οριακής Τιμής Συστήματος**



Πηγή: Δρ. Αθανάσιος Δαγούμας, Σημειώσεις «Ενεργειακές αγορές»

Σε περιόδους αυξημένης ζήτησης, όπως για παράδειγμα τους θερμούς καλοκαιρινούς μήνες, η οριακή τιμή συστήματος αυξάνεται, όπως φαίνεται κατωτέρω.

Διάγραμμα 2.2 – Επίδραση αύξησης της ζήτησης στην Οριακή Τιμή Συστήματος



Πηγή: Δρ. Αθανάσιος Δαγούμας, Σημειώσεις «Ενεργειακές αγορές»

Αυτό συμβαίνει διότι η καμπύλη ζήτησης μετατοπίζεται προς τα δεξιά (αύξηση της ζήτησης λόγω των δυσμενών συνθηκών), ενώ η καμπύλη προσφοράς παραμένει η ίδια, μετατοπίζοντας με αυτόν τον τρόπο την τιμή προς τα πάνω.

## 2.5 Αγορά ενέργειας και ΑΠΕ

Εξαίρεση στον τρόπο λειτουργίας αυτόν αποτελούν οι ΑΠΕ. Η διαθέσιμη ισχύς των ΑΠΕ εγχέεται κατά προτεραιότητα στο σύστημα και λειτουργούν σε καθεστώς εγγυημένων ελάχιστων τιμών. Αυτό συμβαίνει διότι ο ΛΑΓΗΕ υποχρεούται βάσει νόμου να αγοράζει όλη την παραγόμενη ενέργεια σε μια προκαθορισμένη ελάχιστη τιμή. Έτσι, ο παραγωγός ΑΠΕ έχει πλεονέκτημα, καθώς θα λάβει την προκαθορισμένη τιμή ακόμα κι αν η ΟΤΣ είναι χαμηλότερη. Ο ΛΑΓΗΕ συμμετέχει όμως στη δεξαμενή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας ως πωλητής της παραγόμενης από ΑΠΕ ενέργειας και λαμβάνει σε κάθε περίπτωση την ΟΤΣ. Τη διαφορά



μεταξύ ΟΤΣ και προκαθορισμένης τιμής όσον αφορά τις ΑΠΕ, την επωμίζεται ο τελικός καταναλωτής, ο οποίος πληρώνει τον ειδικό λογαριασμό ΑΠΕ.

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μια πολύ μεγάλη προσπάθεια να στραφεί το ενεργειακό μείγμα της χώρας σε πιο «πράσινες» επιλογές, όπως είναι οι ΑΠΕ, ενώ παράλληλα προωθείται ένα σχέδιο απομάκρυνσης από παραδοσιακές ρυπογόνες πρακτικές, όπως η εξόρυξη λιγνίτη. Ήδη κατά την τελευταία δεκαετία έχει μειωθεί η χρήση του λιγνίτη από 30.000 στις 10.000 γιγαβατώρες, ενώ μέχρι το 2023 γίνεται προσπάθεια ώστε να κλείσουν όλες οι λειτουργούντες λιγνιτικές μονάδες και να αντικατασταθούν με φωτοβολταϊκά πάρκα.

## **2.6 Ανακεφαλαίωση**

Η αγορά ενέργειας στην Ελλάδα διέρχεται ένα μεταβατικό στάδιο, όπου η βασική εγχώρια πηγή ενέργειας (λιγνίτης) πρόκειται να αντικατασταθεί άμεσα μέσα στα επόμενα χρόνια, ενώ παράλληλα ενισχύονται τα κίνητρα και το ενδιαφέρον για πράσινες μορφές ενέργειας. Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας έχει ρυθμιστεί σε ένα μεγάλο βαθμό, ενώ ο κυρίαρχος ρόλος της ΔΕΗ δείχνει να περιορίζεται, καθιστώντας την αγορά ανταγωνιστική και προσβάσιμη από υποψήφιους επενδυτές.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

#### 3.1 Εισαγωγή

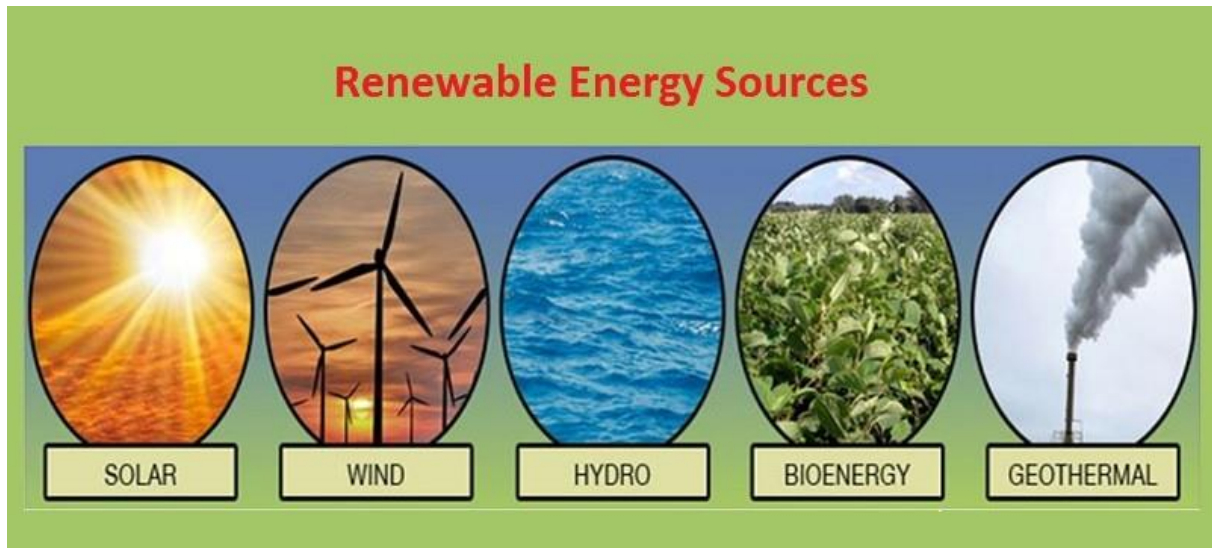
Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) ή ήπιες μορφές ενέργειας ή νέες πηγές ενέργειας ή πράσινη ενέργεια είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες. Γιατί μια χώρα να στραφεί στις ΑΠΕ; Η απάντηση είναι απλή. Δεν εξαντλούνται, έχουν πολύ μικρότερο οικολογικό αποτύπωμα από τις παραδοσιακές πηγές ενέργειας, το κόστος εγκατάστασης και χρήσης τους είναι πλέον πολύ χαμηλότερο σε σχέση με το πρόσφατο παρελθόν.

#### 3.2 Είδη ΑΠΕ

Οι ΑΠΕ διακρίνονται στα εξής είδη:

1. Ηλιακή ενέργεια, η ενέργεια που παίρνουμε άμεσα ή έμμεσα από τον ήλιο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για θέρμανση, ηλεκτρική ενέργεια στα κτίρια κλπ.
2. Αιολική ενέργεια, είναι η ενέργεια που παίρνουμε από τη δύναμη του ανέμου. Ανάλογα το μέγεθος της χρησιμοποιούμενης ανεμογεννήτριας, την εγκατεστημένη θέση της και το αιολικό δυναμικό, υπάρχουν και οι αντίστοιχες διακυμάνσεις στην απόδοσή της.
3. Υδροηλεκτρική ενέργεια είναι η ενέργεια που προέρχεται από τη ροή του νερού, η οποία δεσμεύεται και μετατρέπεται σε ηλεκτρική.
4. Βιοενέργεια είναι η ενέργεια που προέρχεται από τη βιομάζα, από υλικά δηλαδή που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία. Είναι μια πολύ ανερχόμενη μορφή ενέργειας, η οποία κερδίζει σημαντικό έδαφος σε σχέση με άλλες συμβατικούς τρόπους παραγωγής ενέργειας.
5. Γεωθερμική ενέργεια. Προέρχεται από τη θερμότητα που παράγεται από τη ραδιενεργό αποσύνθεση των πετρωμάτων της γης. Είναι εκμεταλλεύσιμη εκεί όπου η θερμότητα αυτή ανεβαίνει με φυσικό τρόπο στην επιφάνεια, π.χ. στους θερμοπίδακες ή στις πηγές ζεστού νερού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε απευθείας για θερμικές εφαρμογές, είτε για την παραγωγή ηλεκτρισμού.

Εικόνα 3.1 – Είδη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας



Πηγή: <https://www.studymumbai.com/renewable-energy-resources/>

#### Πλεονεκτήματα

- Είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον, έχοντας ουσιαστικά μηδενικά κατάλοιπα και απόβλητα.
- Δεν πρόκειται να εξαντληθούν ποτέ, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα.
- Μπορούν να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτόρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελέσουν την εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου.
- Είναι ευέλικτες εφαρμογές, που μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες του επί τόπου πληθυσμού, καταργώντας την ανάγκη για τεράστιες μονάδες παραγωγής ενέργειας (καταρχήν για την ύπαιθρο) αλλά και για μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις.
- Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και τη συντήρηση και έχει πολύ μεγάλο χρόνο ζωής.
- Επιδοτούνται από τις περισσότερες κυβερνήσεις.

#### Μειονεκτήματα

- Έχουν ένα αρκετά μικρό συντελεστή απόδοσης, της τάξης του 30% ή και χαμηλότερο. Συνεπώς απαιτείται αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής σε μεγάλη επιφάνεια της

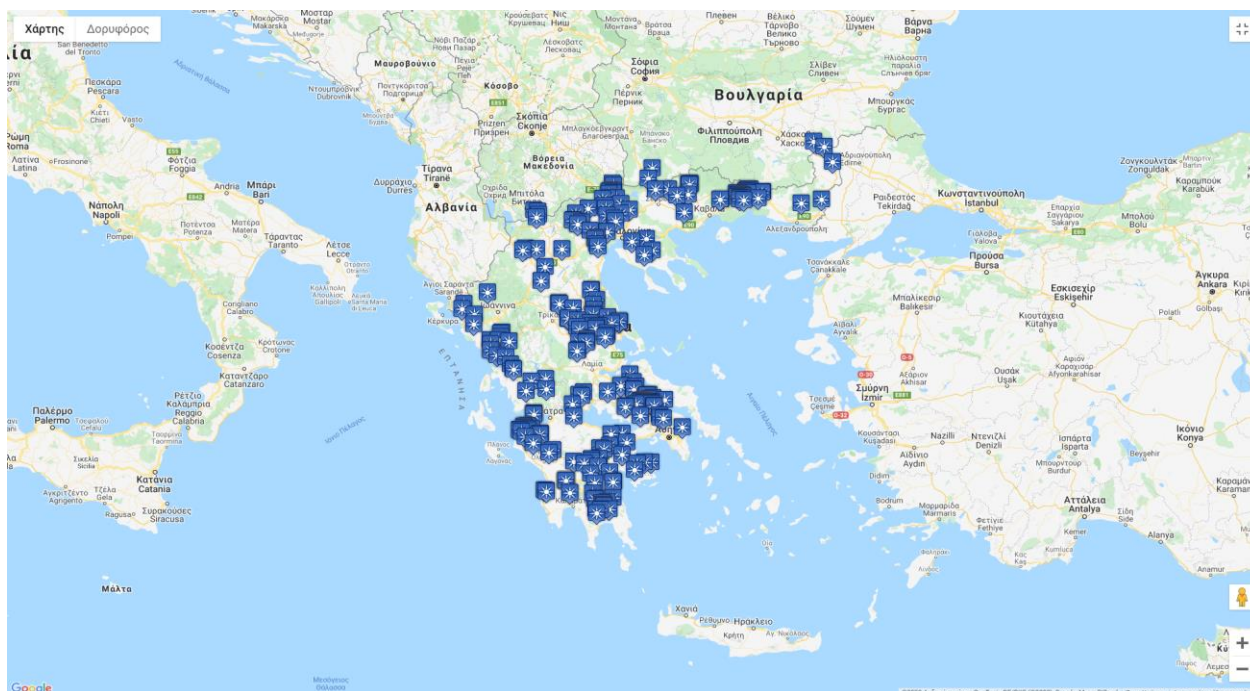
γης. Γι' αυτό το λόγο μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται ως συμπληρωματικές πηγές ενέργειας.

- Για τον παραπάνω λόγο προς το παρόν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών μεγάλων αστικών κέντρων.
- Η παροχή και απόδοση της αιολικής, υδροηλεκτρικής και ηλιακής ενέργειας εξαρτάται από την εποχή του έτους, αλλά και από το γεωγραφικό πλάτος και το κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται.
- Για τις αιολικές μηχανές υπάρχει η άποψη ότι δεν είναι κομψές από αισθητική άποψη κι ότι προκαλούν θόρυβο και θανάτους πουλιών. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας τους και την προσεκτικότερη επιλογή χώρων εγκατάστασης (π.χ. σε πλατφόρμες στην ανοιχτή θάλασσα) αυτά τα προβλήματα έχουν σχεδόν λυθεί.
- Για τα υδροηλεκτρικά έργα λέγεται ότι προκαλούν έκλυση μεθανίου από την αποσύνθεση των φυτών που βρίσκονται κάτω από το νερό κι έτσι συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

### **3.2.1. Ηλιακή ενέργεια**

Ο ήλιος είναι μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας η οποία μπορεί να μετατραπεί είτε άμεσα είτε έμμεσα σε ηλεκτρική ενέργεια. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα εκμεταλλεύονται απευθείας την ηλιακή ενέργεια μετατρέποντάς την σε ηλεκτρική χάρη στο φωτοβολταϊκό φαινόμενο. Το υψηλό ηλιακό δυναμικό της Ελλάδας καθιστά την αξιοποίηση της παραπάνω τεχνολογίας ιδιαίτερα αποδοτική. Για μια χώρα με μεγάλη ηλιοφάνεια όπως η Ελλάδα, η ηλιακή ενέργεια αποτελεί ανεξάντλητο ενεργειακό πόρο.

**Εικόνα 3.2 – Χάρτης φωτοβολταϊκών σταθμών**



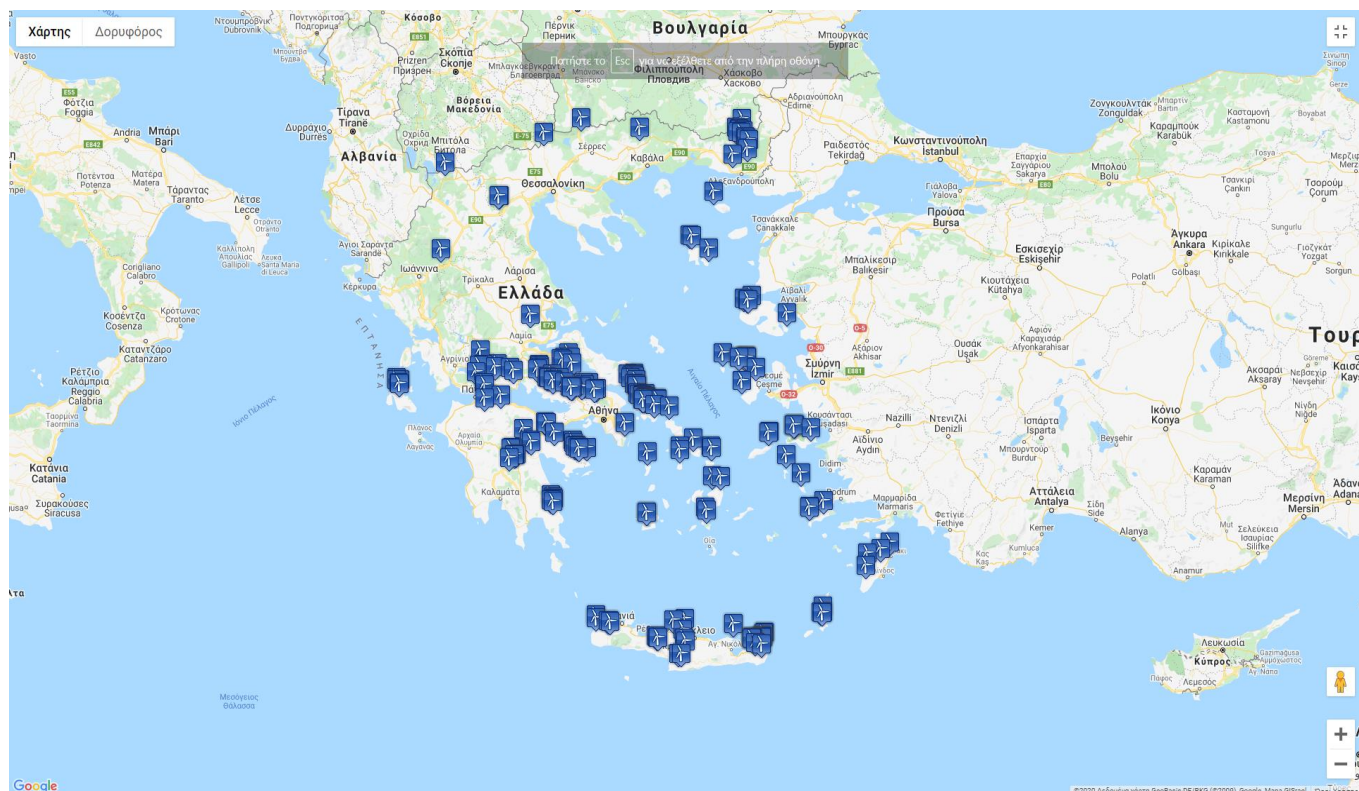
Πηγή: <https://www.energyregister.gr/neos-chartis/>

Στην Εικόνα 3.2 βλέπουμε την κατανομή των φωτοβολταϊκών σταθμών που βρίσκονται στο στάδιο της λειτουργίας στην Ελλάδα. Στο σύνολό τους είναι 284 σταθμοί με τον πιο μεγάλο σταθμό να βγάζει ισχύ κοντά στα 10 MW.

### **3.2.2 Αιολική ενέργεια**

Η αιολική ενέργεια αποτελεί σήμερα μια ελκυστική λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Το «καύσιμο» είναι άφθονο, αποκεντρωμένο και δωρεάν. Δεν εκλύονται αέρια και άλλοι ρύποι, και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα. Επίσης, τα οικονομικά οφέλη μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής βιομηχανίας είναι αξιοσημείωτα.

Εικόνα 3.3 – Χάρτης αιολικών σταθμών



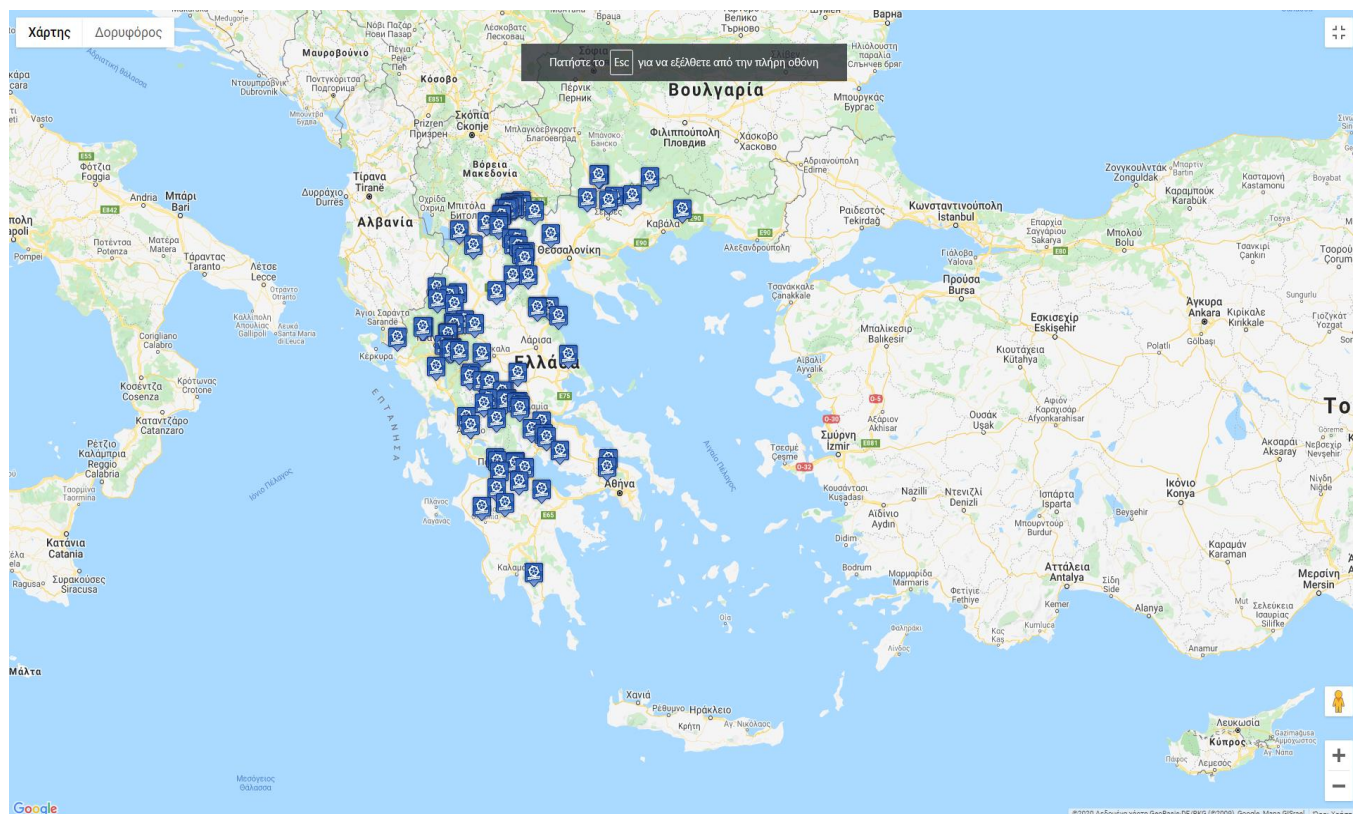
Πηγή: <https://www.energyregister.gr/neos-chartis/>

Στην Εικόνα 3.3 βλέπουμε πώς αποτυπώνεται η κατανομή των αιολικών σταθμών που βρίσκονται στο στάδιο λειτουργίας στην Ελλάδα. Συνολικά, αυτήν τη στιγμή σε λειτουργία υπάρχουν 215 σταθμοί με τη μέγιστη ισχύ σταθμού στα 48 MW.

### 3.2.3. Υδροηλεκτρική ενέργεια

Η υδροηλεκτρική ενέργεια έχει ένα σαφές πλεονέκτημα ως προς τις περισσότερες άλλες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας: πρόκειται για μια πολύ πιο ευέλικτη πηγή ενέργειας. Μπορεί να παρέχει ενέργεια φορτίου βάσης, ενέργεια αιχμής, στρεφόμενη εφεδρεία και αποθήκευση ενέργειας. Μπορεί να καλύπτει λεπτό προς λεπτό διακυμάνσεις του φορτίου γρηγορότερα και με μεγαλύτερο εύρος και ευελιξία από ότι τα συμβατικά εργοστάσια παραγωγής ενέργειας. Όσον αφορά την αποθήκευση, είναι ένα ιδανικό συμπλήρωμα για τις μεταβλητές και απρόβλεπτες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

**Εικόνα 3.4 – Χάρτης υδροηλεκτρικών σταθμών**



Πηγή: <https://www.energyregister.gr/neos-chartis/>

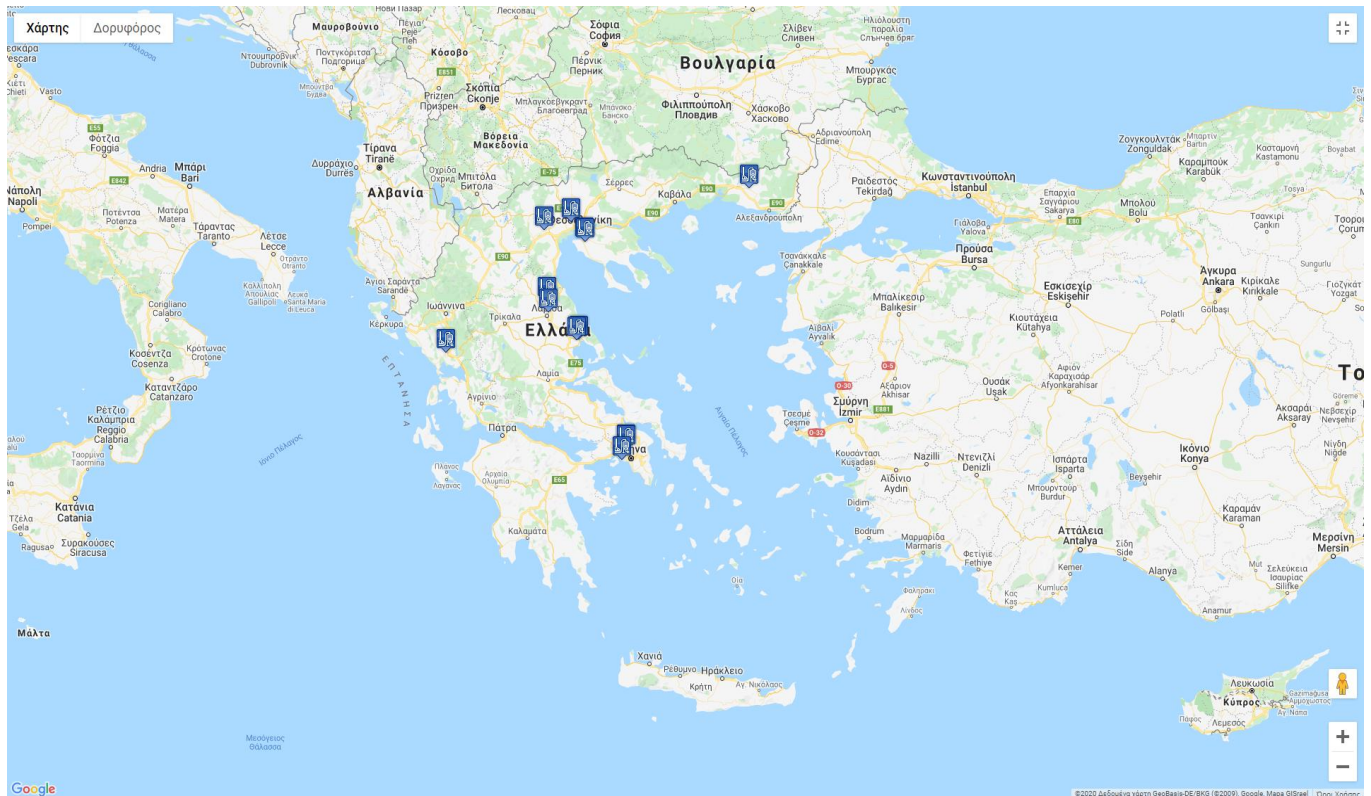
Στην Εικόνα 3.4 βλέπουμε πώς αποτυπώνεται η εικόνα των υδροηλεκτρικών σταθμών που βρίσκονται στο στάδιο λειτουργίας στην Ελλάδα. Συνολικά, αυτήν τη στιγμή λειτουργούν 107 υδροηλεκτρικοί σταθμοί, ενώ η μέγιστη ισχύς φτάνει τα 11MW.

### **3.2.4. Βιομάζα**

Με τον όρο βιομάζα ορίζεται το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων, αποβλήτων και καταλοίπων βιολογικής προέλευσης από τη γεωργία (συμπεριλαμβανομένων των φυτικών και των ζωικών ουσιών), τη δασοκομία και τους συναφείς κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας, καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των βιομηχανικών αποβλήτων και των οικιακών απορριμμάτων. Ουσιαστικά η βιομάζα αποτελεί την ύλη που έχει άμεση ή έμμεση βιολογική (οργανική) προέλευση.



**Εικόνα 3.5 – Χάρτης σταθμών βιομάζας**



Πηγή: <https://www.energyregister.gr/neos-chartis/>

Στην Εικόνα 3.5 φαίνεται ότι στην Ελλάδα λειτουργούν 13 σταθμοί βιομάζας με τον μεγαλύτερο απ'αυτούς να φτάνει κοντά στα 14MW σε ισχύ.

### 3.2.5 Γεωθερμία

Γεωθερμία ή γεωθερμική ενέργεια ονομάζουμε τη φυσική θερμική ενέργεια της Γης που διαρρέει από το θερμό εσωτερικό του πλανήτη προς την επιφάνεια. Μεγάλη σημασία για τον άνθρωπο έχει η αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας για την κάλυψη αναγκών του, καθώς είναι μια πρακτικά ανεξάντλητη πηγή ενέργειας. Ανάλογα με το θερμοκρασιακό της επίπεδο μπορεί να έχει διάφορες χρήσεις.

- Η υψηλής ενθαλπίας (>150 °C) χρησιμοποιείται συνήθως για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η ισχύς τέτοιων εγκαταστάσεων το 1979 ήταν 1.916 MW με παραγόμενη ενέργεια  $12 \times 10^6$  kWh/yr.

- Η μέσης ενθαλπίας (80 έως 150 °C) που χρησιμοποιείται για θέρμανση ή και ξήρανση ξυλείας και αγροτικών προϊόντων καθώς και μερικές φορές και για την παραγωγή ηλεκτρισμού (π.χ. με κλειστό κύκλωμα φρέον που έχει χαμηλό σημείο ζέσεως).
- Η χαμηλής ενθαλπίας (25 έως 80 °C) που χρησιμοποιείται για θέρμανση χώρων, για θέρμανση θερμοκηπίων, για ιχθυοκαλλιέργειες, για παραγωγή γλυκού νερού.

Λόγω κατάλληλων γεωλογικών συνθηκών, ο ελλαδικός χώρος διαθέτει σημαντικές γεωθερμικές πηγές και των τριών κατηγοριών (υψηλής, μέσης και χαμηλής ενθαλπίας) σε οικονομικά βάθη (100-1500 μ). Εντούτοις, αν εξετάσει κανείς την συνολική εγκατεστημένη ισχύ (σε MW) των γεωθερμικών εφαρμογών στην Ελλάδα την δεκαετία 2002-2012 συμπεραίνει ότι ο μόνος τομέας που βελτιώθηκε σημαντικά είναι εκείνος των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας (δεν αποτελεί ουσιαστικά γεωθερμία εφόσον δεν χρησιμοποιεί γεωθερμικά ρευστά) και μάλιστα χωρίς την ύπαρξη οικονομικών κινήτρων και ενισχύσεων. Αντιθέτως, η γεωθερμία υψηλής ενθαλπίας έχει να επιδείξει μηδενικές εφαρμογές στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στον τόπο μας, παρότι πρόκειται για μια ήπια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας (ΑΠΕ) με τον υψηλότερο συντελεστή χρήσης/λειτουργίας σε σχέση με τις υπόλοιπες ΑΠΕ.

### **3.3 Στατιστικά στοιχεία χρήσης ΑΠΕ**

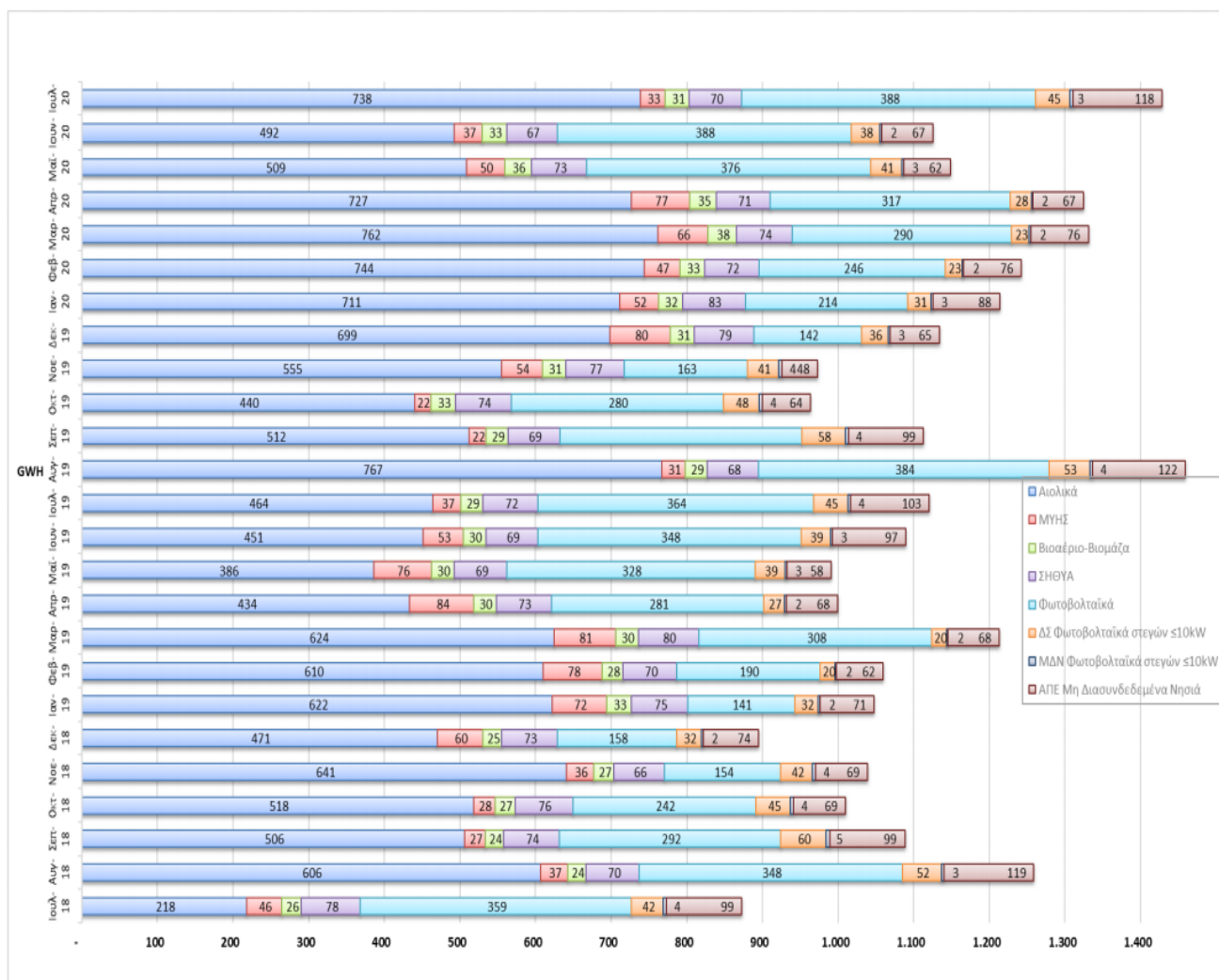
Η τάση που επικρατεί αυτήν τη στιγμή στην Ελλάδα, όσον αφορά τις επενδύσεις σε ΑΠΕ, είναι ανοδική καθώς το κόστος χρήσης τους έχει μειωθεί σημαντικά ενώ προσφάτως βελτιώθηκε και το αδειοδοτικό πλαίσιο, όπου τα προηγούμενα χρόνια χαρακτηρίστηκε από μακρές, πολύπλοκες και γραφειοκρατικές διαδικασίες που αποθάρρυναν τους υποψήφιους επενδυτές. Στο επόμενο διάγραμμα βλέπουμε την εθνική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας των μονάδων ΑΠΕ, ΣΗΘΥΑ και φωτοβολταϊκών στεγών  $\leq 10\text{kW}$  για την περίοδο από τον Ιούλιο του 2018 έως τον Ιούλιο του 2020.

Διάγραμμα 3.1 – Εθνική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μονάδων ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ & Φ/Β στεγών



**2018 – 2020 ΕΘΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (GWh)  
ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ (Άρθρα 9 & 10 Ν.3468/2006) & Φ/Β ΣΤΕΓΩΝ ≤ 10kW**

ΓΡΑΦΗΜΑ 12



Πηγή: [https://www.dapeep.gr/wp-content/uploads/DAPE/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95\\_%CE%99%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3\\_2020.pdf?t=1598873302](https://www.dapeep.gr/wp-content/uploads/DAPE/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95_%CE%99%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3_2020.pdf?t=1598873302)

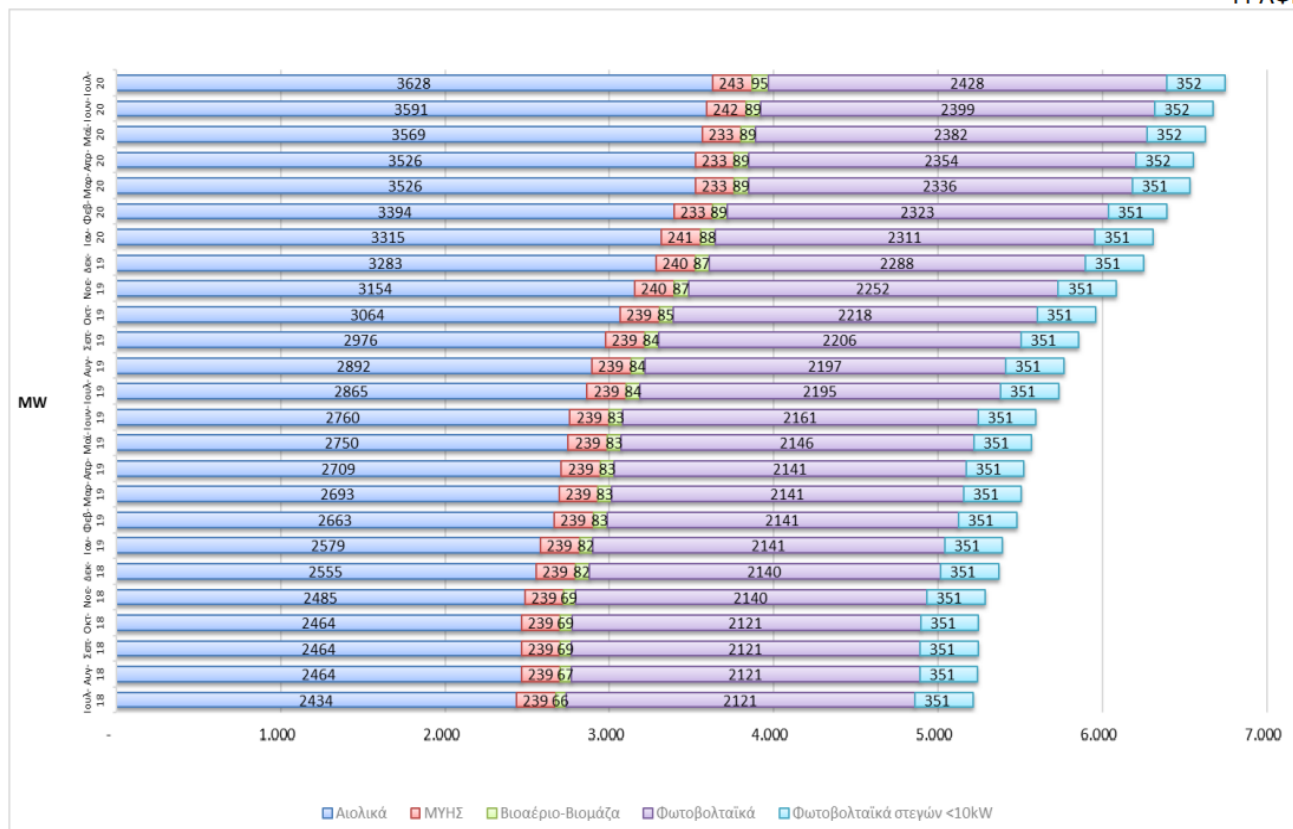
Στο επόμενο διάγραμμα βλέπουμε την εγκατεστημένη ισχύ μονάδων ΑΠΕ σε λειτουργία στο διασυνδεδεμένο σύστημα.

Διάγραμμα 3.2 – Εγκατεστημένη ισχύς μονάδων ΑΠΕ σε λειτουργία στο διασυνδεδεμένο σύστημα & Φ/Β στεγών



**2018 – 2020 ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW) ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΕ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (Άρθρο 9 Ν.3468/2006) & Φ/Β ΣΤΕΓΩΝ ≤10kW**

ΓΡΑΦΗΜΑ 1



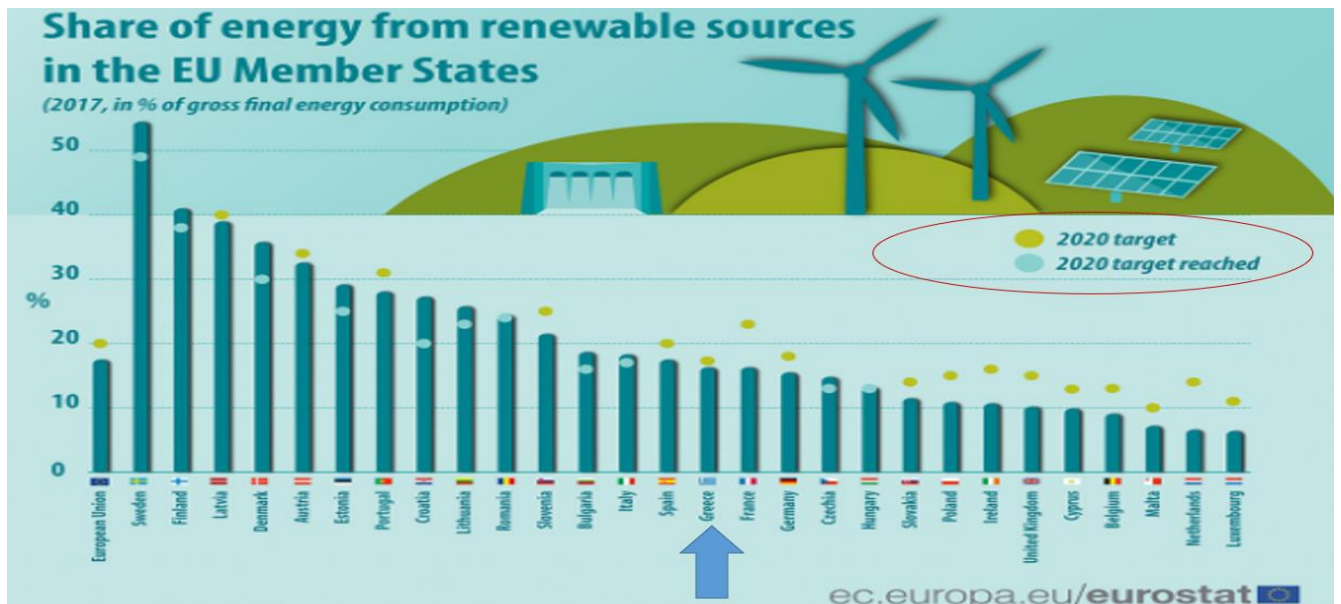
Πηγή: [https://www.dapeep.gr/wp-content/uploads/DAPE/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95\\_%CE%99%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3\\_2020.pdf?t=1598873302](https://www.dapeep.gr/wp-content/uploads/DAPE/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95_%CE%99%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3_2020.pdf?t=1598873302)

content/uploads/DAPE/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95\_%CE%99%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3\_2020.pdf?t=1598873302

Από τα 2 γραφήματα αυτά, διαφαίνεται μια ισχυρή τάση για στροφή προς τις ΑΠΕ. Οι αιολικοί σταθμοί κατέχουν τα πρωτεία στη σχετική λίστα, με την άνοδο στην ισχύ που αποδίδουν να κυμαίνεται σε εντυπωσιακά επίπεδα. Από κοντά και η τεχνολογία των φωτοβολταϊκών, όπου συγκεντρώνει διαχρονικά μεγάλο επενδυτικό ενδιαφέρον.

Όπως θα παρατηρήσουμε στον επόμενο πίνακα, το 2017 η Ελλάδα βρέθηκε κοντά στο να πιάσει τον στόχο που είχε βάλει για διείσδυση των ΑΠΕ με ποσοστό 18% στο ενεργειακό μείγμα της χώρας.

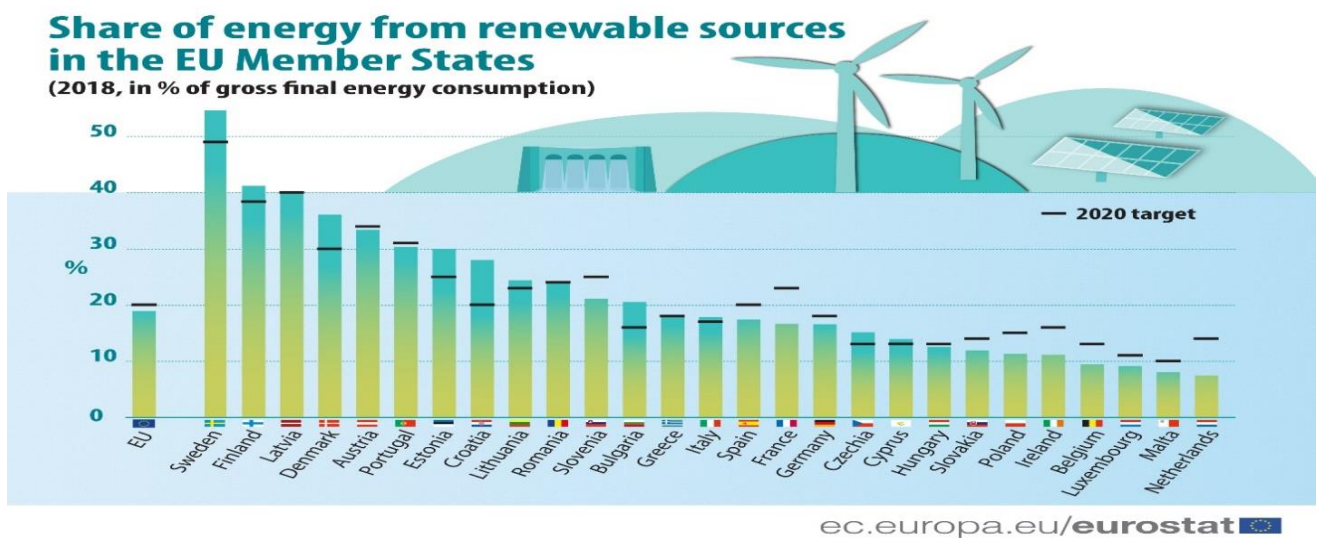
Διάγραμμα 3.3 – Μερίδιο ενέργειας που προέρχεται από τις ΑΠΕ (2017)



Πηγή: Dr Electra Papadopoulou, Greek Bio-economy Forum

Το επόμενο έτος η Ελλάδα τον έπιασε τον στόχο με το επενδυτικό ενδιαφέρον να βαίνει αυξούμενο, καθώς το κόστος έχει φτάσει σε πολύ ανταγωνιστικά επίπεδα σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους παραγωγής, καθιστώντας έτσι τη σταδιακή μετάβαση στις ΑΠΕ, εκτός από περιβαλλοντικά αναγκαία και οικονομικά επωφελή.

Διάγραμμα 3.4 - Μερίδιο ενέργειας που προέρχεται από τις ΑΠΕ (2018)



Πηγή: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_energy_from_renewable_sources_2018_infograph.jpg)

[explained/index.php?title=File:Share\\_of\\_energy\\_from\\_renewable\\_sources\\_2018\\_infograph.jpg](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_energy_from_renewable_sources_2018_infograph.jpg)

Στον επόμενο πίνακα θα δούμε τη διαχρονική εξέλιξη του μεριδίου ενέργειας που προέρχεται από τις ΑΠΕ ανά χώρα της Ε.Ε.

**Πίνακας 3.1 – Ποσοστό ενέργειας που προέρχεται από ΑΠΕ στην Ε.Ε.**

GEO/TIME	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>European Union - 27 countries (from 2020)</b>	<b>13,88</b>	<b>14,428</b>	<b>14,587</b>	<b>16,063</b>	<b>16,711</b>	<b>17,482</b>	<b>17,849</b>	<b>18,048</b>	<b>18,471</b>	<b>18,881</b>
European Union - 28 countries (2013-2020)	12,622	13,158	13,411	14,69	15,378	16,219	16,732	16,995	17,473	17,977
Belgium	4,715	5,643	6,29	7,18	7,515	8,032	8,003	8,712	9,064	9,423
Bulgaria	12,005	13,927	14,152	15,837	18,898	18,05	18,261	18,76	18,701	20,528
Czechia	9,978	10,514	10,945	12,816	13,931	15,078	15,073	14,93	14,803	15,15
Denmark	19,95	21,889	23,388	25,466	27,174	29,31	30,835	31,837	34,72	35,708
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	10,87	11,686	12,47	13,555	13,766	14,386	14,901	14,885	15,472	16,481
Estonia	22,931	24,574	25,345	25,524	25,324	26,145	28,228	28,684	29,127	29,996
Ireland	5,177	5,707	6,646	7,054	7,618	8,598	9,108	9,258	10,588	11,061
<b>Greece</b>	<b>8,731</b>	<b>10,077</b>	<b>11,153</b>	<b>13,741</b>	<b>15,326</b>	<b>15,683</b>	<b>15,69</b>	<b>15,39</b>	<b>16,951</b>	<b>18,002</b>
Spain	12,963	13,81	13,223	14,287	15,319	16,125	16,228	17,427	17,563	17,453
France	12,216	12,672	11,016	13,437	14,043	14,581	15,012	15,68	16,011	16,593
Croatia	23,597	25,103	25,389	26,757	28,04	27,817	28,969	28,267	27,28	28,024
Italy	12,775	13,023	12,881	15,441	16,741	17,082	17,525	17,415	18,267	17,775
Cyprus	5,925	6,173	6,261	7,137	8,456	9,172	9,929	9,859	10,491	13,882
Latvia	34,317	30,375	33,478	35,709	37,037	38,629	37,538	37,138	39,019	40,292
Lithuania	19,798	19,64	19,945	21,437	22,689	23,593	25,751	25,614	26,039	24,448
Luxembourg	2,94	2,864	2,874	3,14	3,531	4,512	5,05	5,44	6,286	9,059
Hungary	11,673	12,742	13,972	15,53	16,205	14,618	14,495	14,315	13,517	12,489
Malta	0,221	0,979	1,85	2,862	3,76	4,744	5,119	6,208	7,27	7,978
Netherlands	4,266	3,917	4,524	4,659	4,691	5,415	5,657	5,827	6,461	7,385
Austria	31,02	31,199	31,563	32,678	32,77	33,653	33,542	33,365	33,144	33,426
Poland	8,661	9,253	10,295	10,897	11,368	11,495	11,743	11,267	10,964	11,284
Portugal	24,421	24,165	24,616	24,579	25,7	29,508	30,514	30,865	30,611	30,322
Romania	22,157	22,834	21,186	22,825	23,886	24,845	24,785	25,032	24,454	23,875
Slovenia	20,147	20,42	20,257	20,818	22,407	21,539	21,894	21,293	21,056	21,149
Slovakia	9,368	9,099	10,348	10,453	10,133	11,713	12,882	12,029	11,465	11,896
Finland	31,343	32,441	32,788	34,434	36,73	38,78	39,32	39,011	40,917	41,162
Sweden	47,88	46,958	48,245	50,23	50,8	51,874	53,009	53,371	54,201	54,645
United Kingdom	3,342	3,782	4,32	4,41	5,498	6,737	8,337	8,981	9,731	11,017
Iceland	69,593	70,267	71,476	72,394	71,66	70,484	70,261	70,175	70,691	72,182
Norway	65,131	61,515	64,702	65,55	66,746	69,19	69,193	70,163	71,647	72,752
Montenegro	39,464	40,663	40,67	41,531	43,735	44,111	43,089	41,558	39,708	38,807
North Macedonia	17,238	16,451	16,407	18,128	18,509	19,559	19,527	18,044	19,636	18,118
Albania	31,437	31,867	31,187	35,152	33,167	31,476	34,387	35,487	34,465	34,865
Serbia	21,024	19,763	19,118	20,79	21,095	22,864	21,989	21,147	20,287	20,32
Turkey	14,086	14,013	12,823	13,207	13,91	13,596	13,602	13,741	12,766	13,659
Kosovo (under United Nations Security Council R	18,23	18,23	17,598	18,625	18,624	19,544	18,484	24,472	23,082	24,896

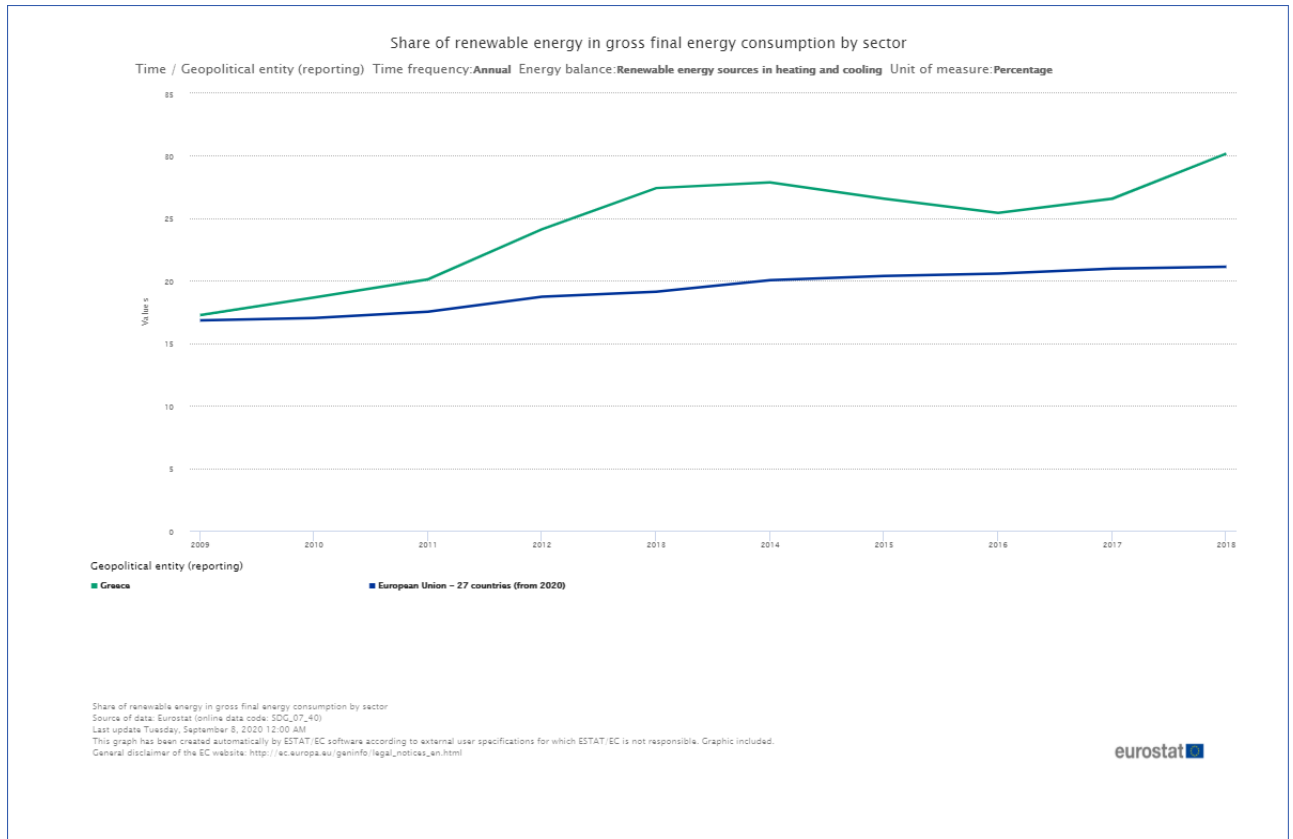
Πηγή: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg\\_ind\\_ren/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_ren/default/table?lang=en)

Ο παραπάνω πίνακας μας δείχνει το ποσοστό της ενέργειας που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Η Ελλάδα στα χρόνια της κρίσης έχει να επιδείξει μεγάλη πρόοδο όσον αφορά την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Μέσα σε μια δεκαετία η χώρα μας έχει υπερδιπλασιάσει το ποσοστό, το οποίο ανέρχεται σε 18% κατά το έτος 2018.

Τα επόμενα διαγράμματα δείχνουν τη χρήση ενέργειας που προέρχεται από ΑΠΕ ανά τομέα (συγκρινόμενα μεγέθη η Ελλάδα και η ΕΕ 27):

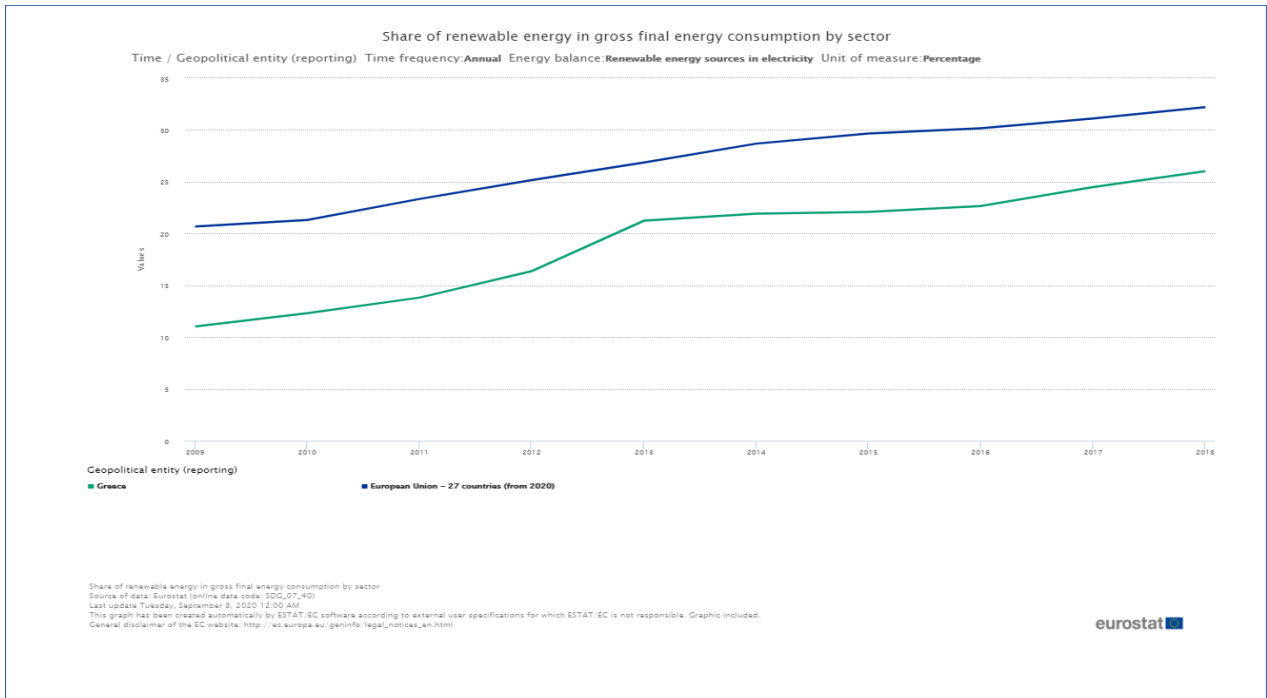
- Στον τομέα της ψύξης και θέρμανσης
- Στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας
- Στον τομέα των μεταφορών

**Διάγραμμα 3.5 - Ποσοστό ενέργειας για ψύξη και θέρμανση προερχόμενο από ΑΠΕ  
(2009 – 2018)**



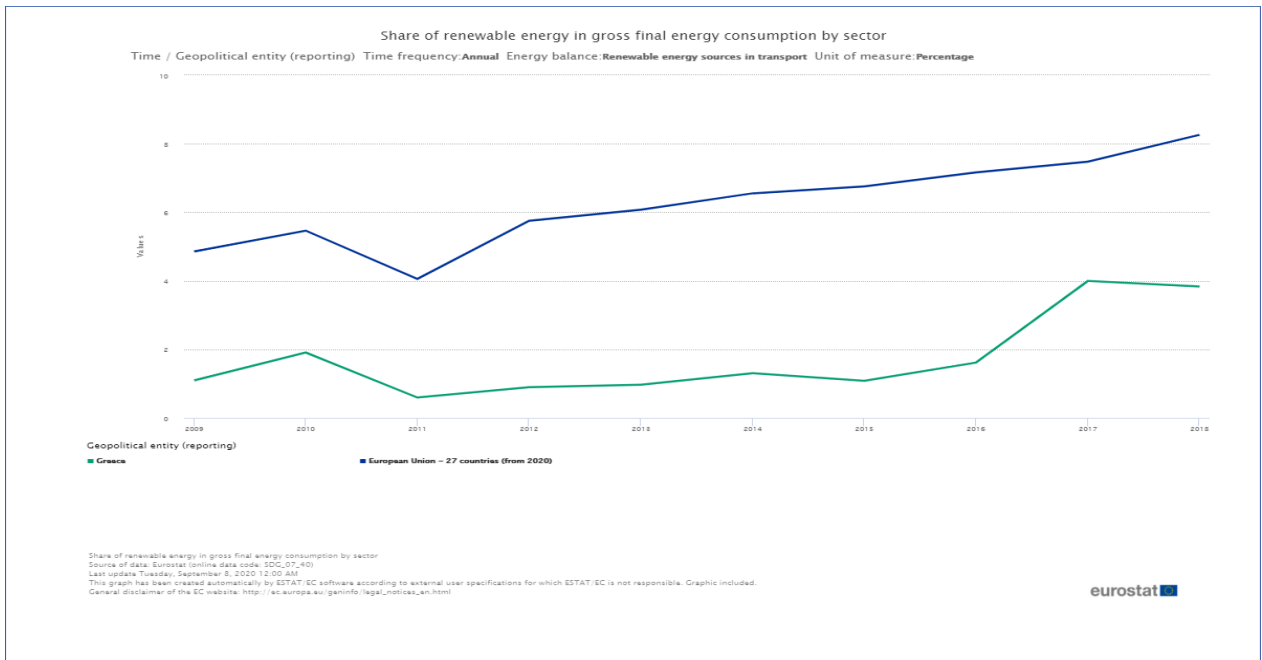
Πηγή: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg\\_07\\_40/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_40/default/table?lang=en)

### Διάγραμμα 3.6 - Ποσοστό ενέργειας προερχόμενο από ΑΠΕ για ηλεκτρισμό (2009 – 2018)



Πηγή: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg\\_07\\_40/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_40/default/table?lang=en)

### Διάγραμμα 3.7 - Ποσοστό ενέργειας ΑΠΕ που χρησιμοποιήθηκε στις μεταφορές



Πηγή: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg\\_07\\_40/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_40/default/table?lang=en)



Παρατηρούμε ότι στον τομέα της ψύξης και θέρμανσης η χώρα μας τα πάει καλύτερα από το μέσο όρο των 27 χωρών της ΕΕ, ενώ στους άλλους 2 τομείς υστερεί σημαντικά.

### **3.4 Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ) και ΑΠΕ**

Το εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα αποτελεί την πρώτη οργανωμένη προσπάθεια της Ελλάδας να ρυθμίσει τα εν λόγω θέματα και να προσαρμοστεί στις παγκόσμιες και ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Συγκεκριμένα, έχουν τεθεί στόχοι ούτως ώστε έως το 2030 να υπάρχει:

- σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου,
- αυξημένη διείσδυση των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας,
- απολιγνιτοποιημένη ηλεκτροπαραγωγή

Βασικός πυλώνας αυτής της προσπάθειας είναι η πλήρης απελευθέρωση και η ανταγωνιστικότητα της εσωτερικής αγοράς ενέργειας ενσωματώνοντας παράλληλα τους στόχους της ΕΕ περί ασφαλούς ενέργειας για όλους, διευκόλυνσης στη ροή της ενέργειας στα εσωτερικά σύνορα της ΕΕ, προώθησης και επιβράβευσης των οικονομιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα, υποστήριξης της ενεργειακής αποδοτικότητας και των νέων τεχνολογιών.

Η επίτευξη των φιλόδοξων στόχων, όπως αυτοί τέθηκαν με το ΕΣΕΚ, εξαρτάται σε πολύ μεγάλο ποσοστό από το βαθμό διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Τα προηγούμενα χρόνια υπήρχε μεγάλη πολυπλοκότητα στο αδειοδοτικό πλαίσιο λειτουργίας των ΑΠΕ, με αποτέλεσμα να αποθαρρύνονται πολλές επενδυτικές βλέψεις προερχόμενες τόσο από το εσωτερικό της χώρας όσο και από το εξωτερικό. Αποτελεί βασική επιδίωξη η απλοποίηση του αδειοδοτικού πλαισίου και η ενθάρρυνση επενδυτικών προτάσεων μέσω χρηματοδοτικών εργαλείων της ΕΕ. Επίσης, η βέλτιστη ανάπτυξη νέων δικτύων για τη σύνδεση νέων σταθμών θα βελτιώσει σημαντικά τις προοπτικές βιωσιμότητας υποψήφιων νέων επενδύσεων. Στο πλαίσιο αυτό, θα ενθαρρυνθούν οι προσπάθειες για διεσπαρμένη παραγωγή ΑΠΕ. Ακόμη, ένα κρίσιμο σημείο ως προς την επίτευξη των τιθέμενων στόχων θα αποτελέσει η προώθηση της ηλεκτροκίνησης. Ήδη, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας έχει εξαγγείλει πρόγραμμα με το οποίο χρηματοδοτείται από το κράτος κατά ποσοστό έως 20% η αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων, δικύκλων/τρικύκλων και με ποσοστό έως 40% η αγορά ηλεκτρικών ποδηλάτων. Το κονδύλι ανέρχεται σε 100 εκατ. ευρώ. Επιπρόσθετα, στόχο αποτελεί η όσο μεγαλύτερη και αποδοτικότερη σύζευξη των τομέων κατανάλωσης, με έμφαση στη μεγιστοποίηση της

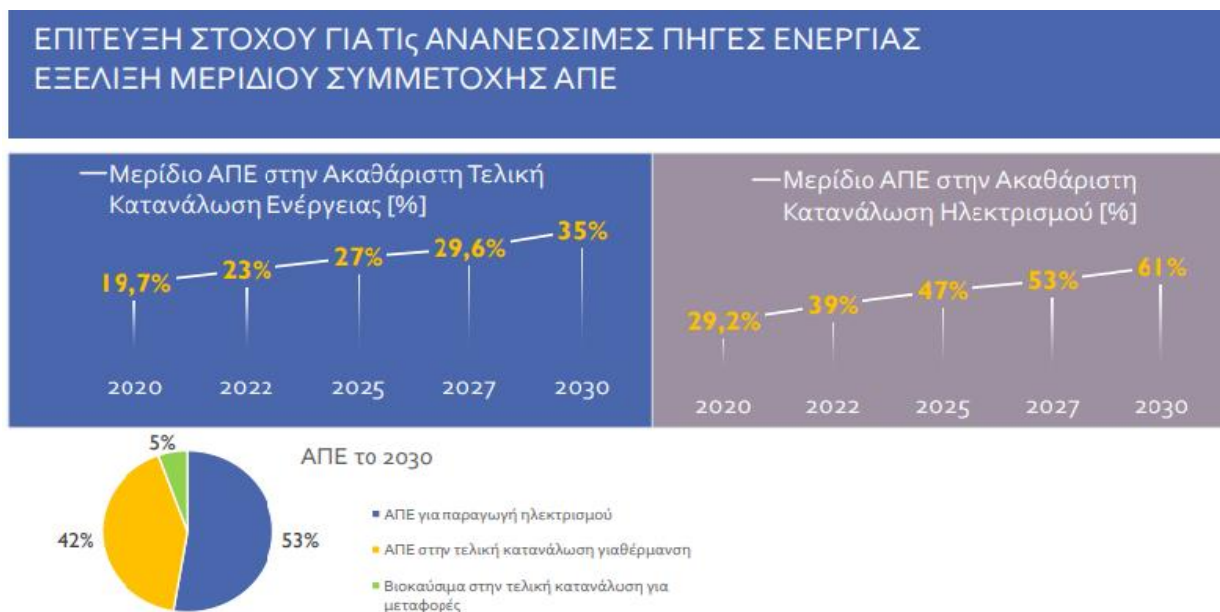
χρήσης των ΑΠΕ. Ο μεγάλος βαθμός εξηλεκτρισμού διαφόρων χρήσεων στην τελική κατανάλωση αποτελεί βασική συνιστώσα για την επίτευξη αυτού του στόχου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι αντλίες θερμότητας, οι οποίες σε συνδυασμό με τη μελλοντικά μεγαλύτερη χρήση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας και σχημάτων αυτοπαραγωγής θα συνεισφέρουν καθοριστικά προς αυτή την κατεύθυνση. Αντίστοιχο παράδειγμα είναι και η δυνατότητα έγχυσης υδρογόνου ή μεθανίου που παράγεται από ΑΠΕ στο δίκτυο φυσικού αερίου. Προς αυτή την κατεύθυνση θα εξεταστεί αρχικά η βιωσιμότητα και η αποδοτικότητα ενός τέτοιου σχήματος και εφόσον κριθεί θετική θα προωθηθούν τα κατάλληλα μέτρα και πολιτικές.

Μια πρόκληση που θα πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα για να μην αποτελέσει τροχοπέδη στο φιλόδοξο εθνικό σχέδιο είναι ότι με την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα, αυξάνεται η μεταβλητότητα και η αβεβαιότητα του υπολειπόμενου φορτίου και οι ανάγκες ευελιξίας του συστήματος. Αξίζει να σημειωθεί ότι το σημερινό επίπεδο διείσδυσης των ΑΠΕ έχει επιτευχθεί χωρίς νέες εγκαταστάσεις αποθήκευσης. Προκειμένου, όμως, να επιτευχθούν υψηλότερα επίπεδα διείσδυσης με οικονομικά ορθολογικό τρόπο, προκύπτουν εν γένει ανάγκες για αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας. Εδώ και αρκετές δεκαετίες, η αντλησιοταμίευση είναι η πλέον διαδεδομένη μορφή διεθνώς για την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας σε μεγάλα μεγέθη. Σήμερα, οι τεχνολογικές εξελίξεις είναι ραγδαίες όσον αφορά και άλλες μορφές αποθήκευσης είτε για μεγάλες εγκαταστάσεις είτε για πιο μικρές. Υπάρχει, επίσης, ενδιαφέρον για εφαρμογές αποθήκευσης με μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε αέριο, στο πλαίσιο των οποίων διερευνάται και η σύζευξη των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου.

Μια ακόμη πρόκληση που θα πρέπει να αντιμετωπίσουν οι αρμόδιες αρχές, που θα κληθούν να εφαρμόσουν και να επιβλέπουν το σχέδιο, θα είναι η επικοινωνία των στόχων με τις τοπικές κοινωνίες. Στο πρόσφατο παρελθόν έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο οι τοπικές κοινωνίες να αντιδρούν σε πρωτοβουλίες που σχετίζονται με επενδύσεις ΑΠΕ, όπως για παράδειγμα η εγκατάσταση αιολικών πάρκων. Στο πλαίσιο αυτό, θα πρέπει όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη να έρθουν σε συνεννόηση και να γίνουν σαφείς οι στόχοι, τα μέσα και τα αποτελέσματα που θα επιφέρει κάθε επένδυση τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο όσο και σε οικονομικό.

Στο παρακάτω διάγραμμα θα δούμε πώς διαμορφώνονται ποσοτικά οι στόχοι του ΕΣΕΚ.

**Διάγραμμα 3.8 – Στόχοι ΑΠΕ σύμφωνα με το ΕΣΕΚ**



Πηγή: <http://greenagenda.gr/wp-content/uploads/2019/11/document.pdf>

Ως εθνικός στόχος συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας τίθεται η επίτευξη μεριδίου συμμετοχής των ΑΠΕ τουλάχιστον στο 35% για το έτος 2030. Επιπλέον, τίθεται στόχος για το ίδιο έτος το μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να ανέλθει σε ποσοστό 61%.

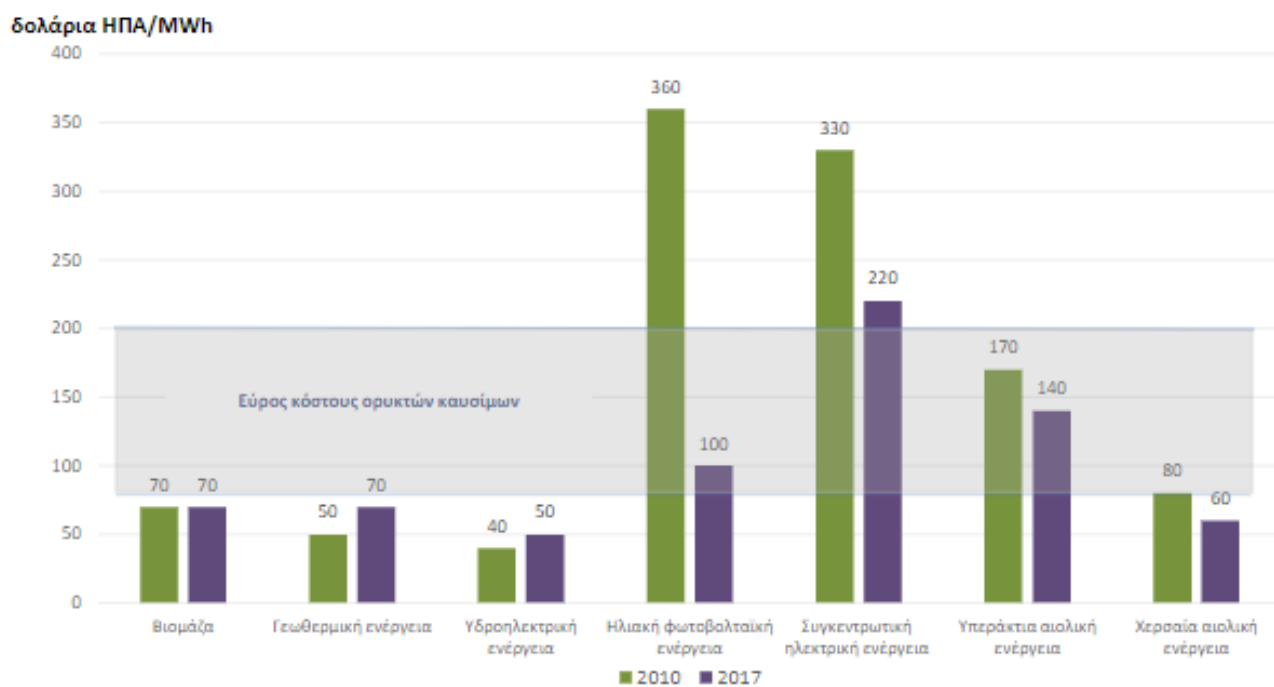
Είναι προφανές ότι βασικό μέγεθος για την επίτευξη του κεντρικού στόχου για της ΑΠΕ είναι η συμμετοχή των ΑΠΕ στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας με αποτέλεσμα ο συγκεκριμένος υποτομέας να αποτελεί την κύρια προτεραιότητα πολιτικής και να έχει την υψηλότερη απαίτηση για την έγκαιρη και αποδοτική εφαρμογή των σχεδιαζόμενων μέτρων. Η επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου προϋποθέτει την πολύ μεγάλη αύξηση της ήδη εγκατεστημένης ισχύος των ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή. Αναγκαία συνθήκη για αυτόν το λόγο αποτελεί η βέλτιστη ανταποκριση και λειτουργία όλων των εμπλεκόμενων φορέων, του ρυθμιστή, των διαχειριστών, ακόμα και της ίδιας αγοράς των ΑΠΕ.

### 3.5 Κόστος χρήσης ΑΠΕ

Όσον αφορά το κόστος χρήσης των ΑΠΕ, ανά καιρούς έχουν διατυπωθεί αρκετές απόψεις που υποστηρίζουν ότι η χρήση τους είναι οικονομικά ασύμφορη σε σχέση με τη χρήση π.χ. ορυκτών καυσίμων. Με δεδομένη την εξέλιξη της τεχνολογίας και τη βελτιστοποίηση στη χρήση των

ΑΠΕ, πλέον στις περισσότερες περιπτώσεις η χρήση των ΑΠΕ είναι λιγότερο κοστοβόρα από τη χρήση συμβατικών πηγών ενέργειας. Ο βιομηχανικός κλάδος της ηλεκτροπαραγωγής χρησιμοποιεί τον δείκτη του σταθμισμένου κόστους ηλεκτρικής ενέργειας (ΣΚΗΕ) προκειμένου να υπολογίσει το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση διαφόρων τεχνολογιών παραγωγής ενέργειας. Αντιπροσωπεύει το ανά μεγαβατώρα κόστος κατασκευής και εκμετάλλευσης ενός σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη διάρκεια του αναμενόμενου κύκλου ζωής του. Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται το συνολικό σταθμισμένο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κατά την περίοδο 2010 και 2017.

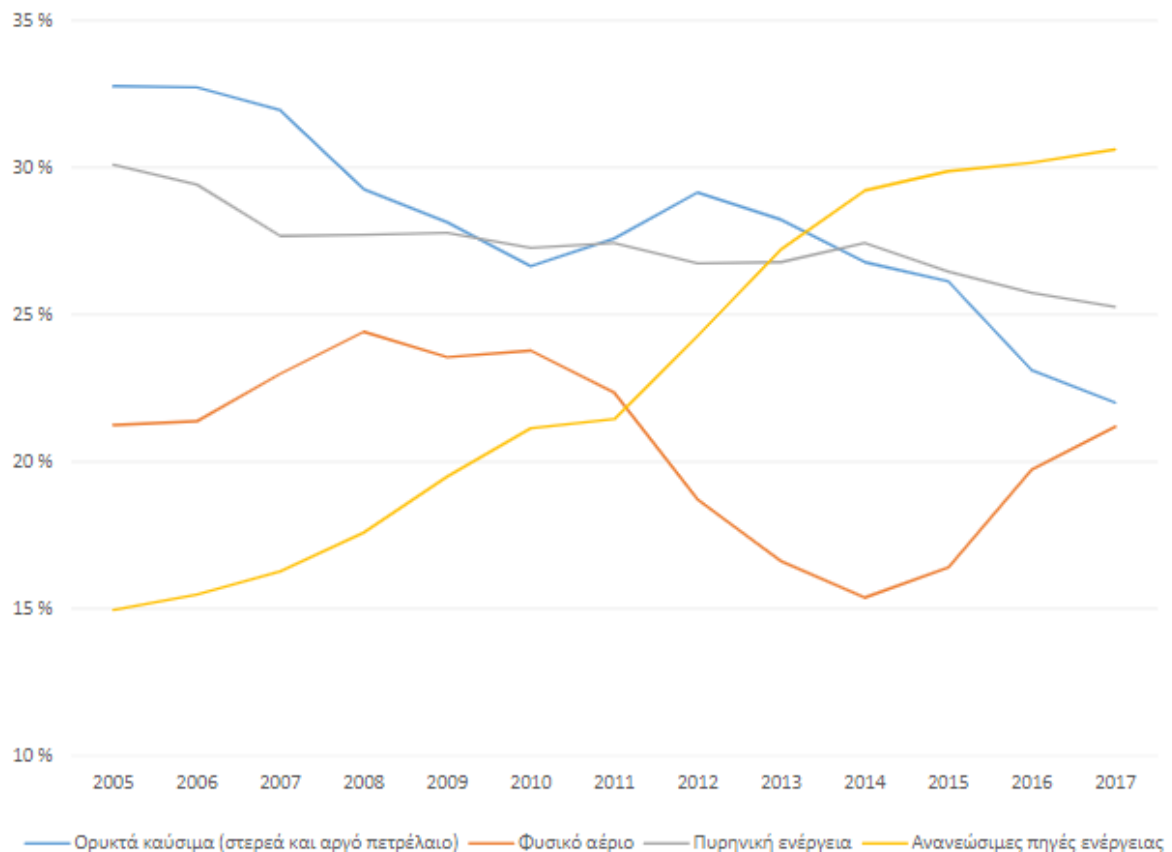
**Διάγραμμα 3.9 – Συνολικό σταθμισμένο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας**



Πηγή: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/wind-solar-power-generation-8-2019/el/index.html>

Λόγω της συνεχούς εξέλιξης της τεχνολογίας, πλέον κάποιες ανανεώσιμες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έχουν πολύ μειωμένο κόστος σε σχέση με το εύρος κόστους των ορυκτών καυσίμων. Ως αποτέλεσμα των ανωτέρω, η διείσδυση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή στην ΕΕ την περίοδο 2005 – 2017 ήταν εκρηκτικά ανοδική.

**Διάγραμμα 3.10 – Μερίδιο ανανεώσιμων και μη πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή (2005 – 2017)**



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει στοιχείων της Eurostat

Είναι χαρακτηριστικό ότι το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ εκτινάχθηκε από 15% το 2005, στο 31% μέσα σε 12 χρόνια καταδεικνύοντας τη μεγάλη δυναμική που έχει αποκτήσει η χρήση ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή. Η ανάπτυξη αυτή οφείλεται κυρίως στην ηλιακή, την αιολική και την υδροηλεκτρική ενέργεια.

### 3.6 Ανακεφαλαίωση

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν πλέον μια βιώσιμη λύση, που αντικαθιστούν τις συμβατικές ρυπογόνες μορφές ενέργειας, στην προσπάθεια που γίνεται για μείωση του οικολογικού αποτυπώματος και του ρυθμού εξάντλησης των φυσικών πόρων. Η χρήση τους αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια, καθιστώντας τις τη βασική πηγή ενέργειας για μεγάλο κομμάτι του παγκόσμιου πληθυσμού. Φυσικά, προκύπτει η ανάγκη να γίνουν όλο και περισσότεροι κράτη και φορείς κοινωνοί αυτής της αλλαγής, προσαρμόζοντας τα πλάνα και τις

πολιτικές τους με τέτοιο τρόπο και σε τέτοιο βαθμό, ώστε η μετάβαση σε ένα νέο ενεργειακό πλάνο να βρει πρόσφορο έδαφος και να ευδοκιμήσει.

## Κεφάλαιο 4

### Ενεργειακή φτώχεια

#### 4.1 Εισαγωγή

Η ενεργειακή φτώχεια ορίζεται ως «η κατάσταση κατά την οποία ένα νοικοκυριό ή ένας ιδιώτης δε διαθέτει τα μέσα για να αναζητήσει στοιχειώδεις ενεργειακές υπηρεσίες (θέρμανση, ψύξη, φωτισμός, ηλεκτρισμός) που εξασφαλίζουν ένα αξιοπρεπές βιοτικό επίπεδο, λόγω συνδυασμού χαμηλών χαμηλών εισοδημάτων, υψηλών ενεργειακών δαπανών και χαμηλής ενεργειακής απόδοσης της κατοικίας του» (Ορισμός του Συμφώνου των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια).

Η επαρκής θέρμανση, ψύξη, φωτισμός, και ηλεκτρισμός για τη λειτουργία των απαραίτητων συσκευών συνιστούν εξαιρετικής σημασίας αγαθά για την εξασφάλιση μιας αξιοπρεπούς διαβίωσης. Ευρωπαϊκές μελέτες που έχουν διεξαχθεί καταδεικνύουν τη σημαντικότητα του θέματος με σχεδόν 11% του πληθυσμού της ΕΕ να πλήττεται από το φαινόμενο αυτό, ήτοι περίπου 54 εκατομμύρια Ευρωπαίοι.

Σύμφωνα με το Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας της ΕΕ , οι κύριοι δείκτες για την ενεργειακή φτώχεια είναι οι Χαμηλές απόλυτες δαπάνες για την ενέργεια , οι Ληξιπρόθεσμες οφειλές λογαριασμών κοινής ωφελείας, οι υψηλές ενεργειακές δαπάνες ως ποσοστό του εισοδήματος και η Αδυναμία παροχής επαρκούς θερμότητας στα νοικοκυριά.

#### 4.2 Ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα

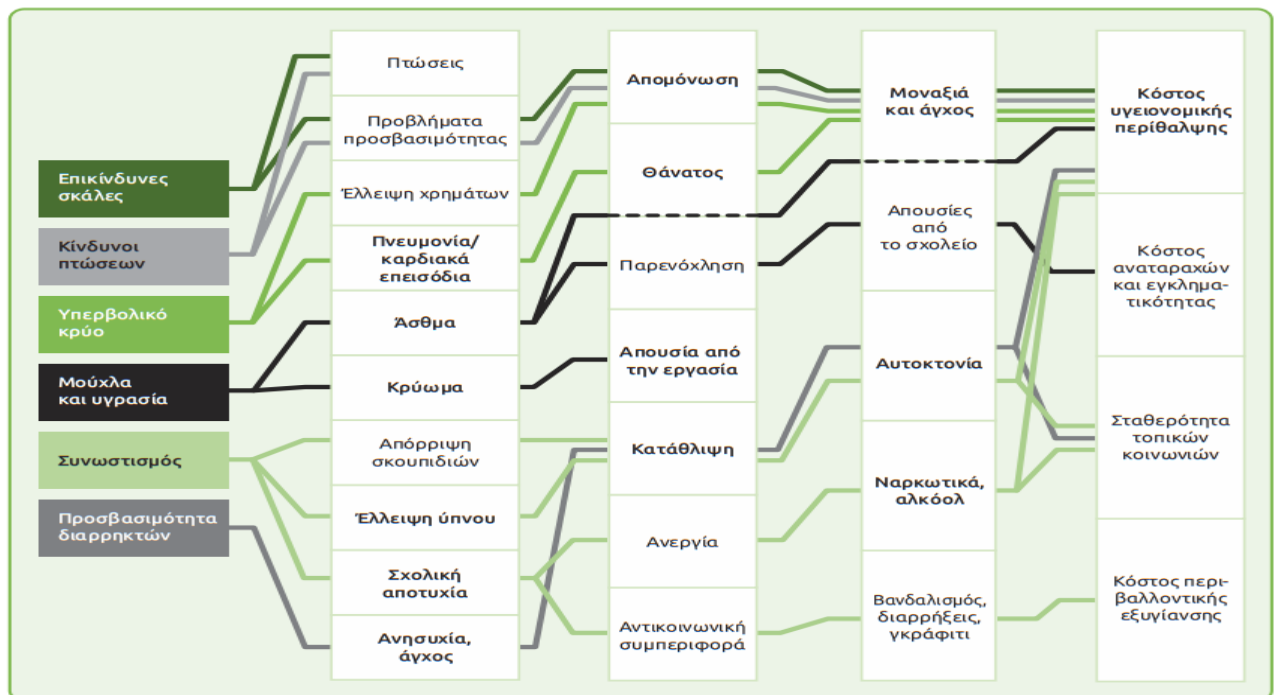
Στην Ελλάδα δεν υπάρχει ακόμα σαφής εικόνα για το μέγεθος του προβλήματος, καθώς δεν έχουν οριστεί συγκεκριμένοι δείκτες για την παρακολούθηση του φαινομένου. Επίσης, δεν υπάρχει σαφής ορισμός για το τι θεωρείται ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα, γεγονός που δυσχεραίνει την κατανόηση του φαινομένου, αλλά και την αντιμετώπισή του μέσω στοχευμένων στρατηγικών. Ως αποτέλεσμα των ανωτέρω, το φαινόμενο αντιμετωπίζεται επιφανειακά (κοινωνικό τιμολόγιο, επίδομα θέρμανσης) και όχι στην ουσία του προβλήματος (γεωγραφικές ζώνες, ενεργειακή απόδοση κτιρίων κλπ). Σε μια προσπάθεια αποτύπωσης των επιπτώσεων του φαινομένου στην υγεία των πολιτών της Ελλάδας, όπου συσχετίστηκε η ενεργειακή φτώχεια με τη θνησιμότητα, με βάση το στατιστικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε

για την περίοδο 2003 – 2012, στον παράγοντα ενεργειακή φτώχεια μπορούν να αποδοθούν 3000-6525 θάνατοι το χρόνο, ήτοι το 2,8%-6% των συνολικών θανάτων ετησίως.

### 4.3 Επιπτώσεις της ενεργειακής φτώχειας

Οι άνθρωποι που πλήττονται από την ενεργειακή φτώχεια αντιμετωπίζουν πολλαπλά προβλήματα, κοινωνικής φύσεως αλλά και θέματα υγείας. Η παραμονή σε συνθήκες όπου δεν θερμαίνεται ή δε ψύχεται επαρκώς το νοικοκυριό ή/και γίνεται συνεχώς προσπάθεια για μειωμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της αδυναμίας να ανταποκριθεί το νοικοκυριό οικονομικά στις υποχρεώσεις του, οδηγεί στη διαβίωση των ατόμων σε εντεινόμενες συνθήκες θερμικής δυσφορίας. Ως εκ τούτου τα άτομα είναι πιθανότερο να προσβληθούν από ασθένειες που σχετίζονται με την καρδιακή και την αναπνευστική λειτουργία.

Διάγραμμα 4.1 – Επιπτώσεις ενεργειακής φτώχειας



Πηγή: <http://www.coldathome.today/what-do-cold-homes-cost-a-country>



Όσον αφορά τις κοινωνικές επιπτώσεις, η διαβίωση των ατόμων σε συνθήκες ενεργειακής φτώχειας τείνουν να αυξάνουν το άγχος, την ανασφάλεια και σταδιακά μπορούν να οδηγήσουν και σε κατάθλιψη που δημιουργείται από την αδυναμία τους να ανταποκριθούν στη βασική αυτή ανάγκη. Ακόμη, η ενεργειακή φτώχεια μπορεί να επηρεάσει και τα νεαρά άτομα και συγκεκριμένα τις μαθησιακές τους επιδόσεις, ως απόρροια των παραγόντων που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το επόμενο σχήμα, όπου παρουσιάζονται οι επιπτώσεις της κακής ποιότητας των κτιρίων στην υγεία και στην κοινωνία.

## 4.4 Αιτίες ενεργειακής φτώχειας

Με τα επόμενα διαγράμματα, γίνεται μια προσπάθεια αποτύπωσης των αιτιών του προβλήματος.

### 4.4.1 Τιμή κιλοβατώρας

**Διάγραμμα 4.2 – Τιμή κιλοβατώρας/ώρα σε ευρώ (2008 – 2019)**



Πηγή: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00117/default/table?lang=en>

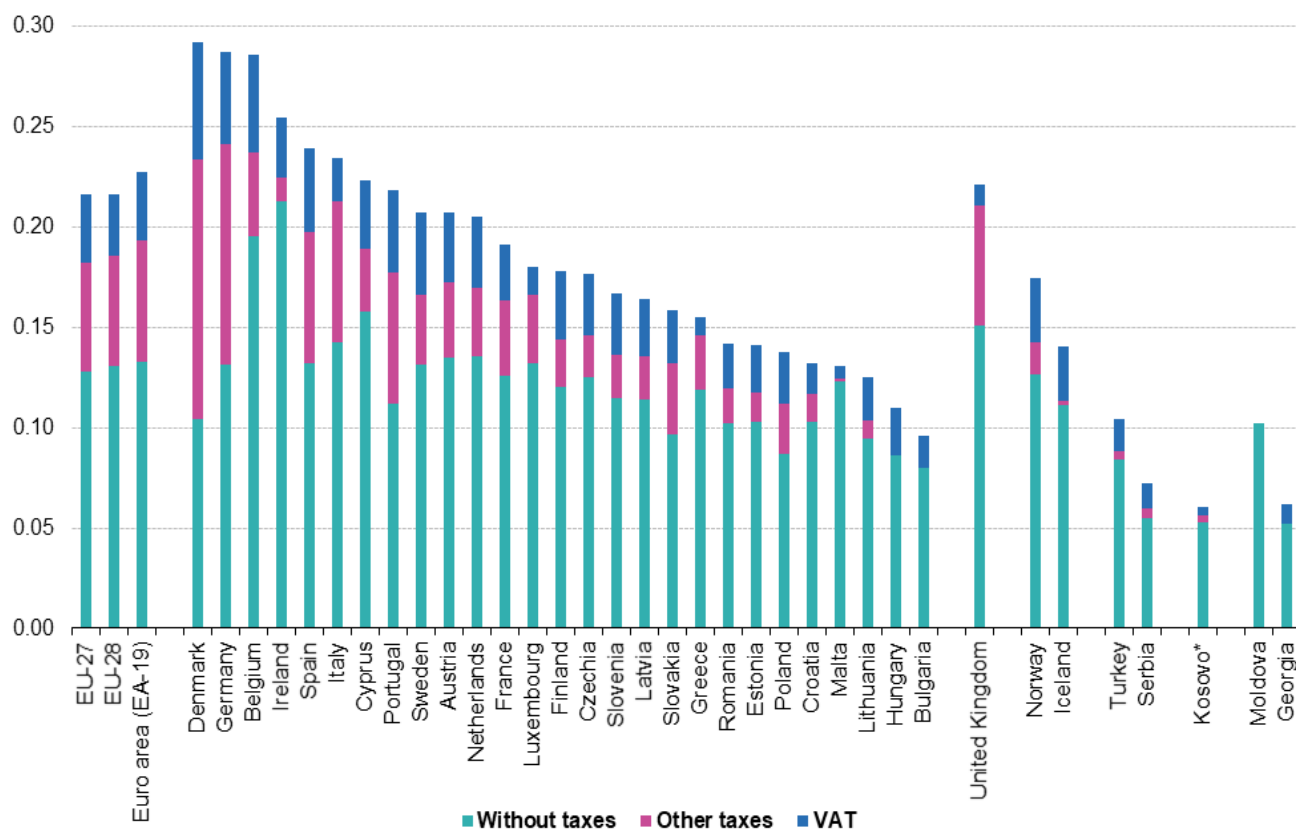
Πρακτικά, η τιμή της κιλοβατώρας επηρεάζει άμεσα το κόστος χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας για τον πολίτη. Παρατηρούμε μια μεγάλη αύξηση στην τιμή της κιλοβατώρας, της τάξεως του

0,05€/KWh κατά τα έτη 2008 έως 2013, γεγονός που σε συνδυασμό με τη μεγάλη μείωση στο εισόδημα των πολιτών λόγω κρίσης, επέτεινε το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας. Φυσικά, οι τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας έχουν αυξηθεί κατακόρυφα στην Ελλάδα λόγω και άλλων παραγόντων (φόροι, δικαιώματα εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, διακύμανση τιμής πετρελαίου, διακύμανση τιμής εισαγόμενης ενέργειας).

**Διάγραμμα 4.3 – Τιμή ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά κατά το δεύτερο εξάμηνο του 2019**

**Electricity prices for household consumers, second half 2019**

(EUR per kWh)



\* This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo declaration of independence.

Source: Eurostat (online data code: nrg\_pc\_204)



Στο παραπάνω διάγραμμα απεικονίζεται το κόστος της κιλοβατώρας όπως διαμορφώνεται ανάμεσα στα Ευρωπαϊκά κράτη.

#### 4.4.2 Κατά κεφαλήν ΑΕΠ

Παράλληλα με την αυξούμενη τιμή της κιλοβατώρας, το διαθέσιμο εισόδημα των πολιτών συρρικνώθηκε αρκετά, όπως φαίνεται και από το κατωτέρω διάγραμμα, κατά τα έτη της κρίσης, εντείνοντας ακόμα περισσότερο το πρόβλημα. Η αγοραστική δύναμη του πολίτη μειώθηκε σημαντικά, ενώ παράλληλα η ηλεκτρική ενέργεια έγινε πιο ακριβή. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το συνεχώς επιδεινούμενο οικονομικό κλίμα οδήγησε σε μια πολύ μεγάλη αύξηση των ληξιπρόθεσμων χρεών των πολιτών στο δημόσιο και συνεπώς και στην ΔΕΗ. Χαρακτηριστικό παράδειγμα και επίσημο στοιχείο που προέρχεται από την ΔΕΗ αποτελεί το γεγονός ότι τον Ιούνιο του 2016, οι οφειλές των πολιτών προς την δημόσια επιχείρηση ηλεκτρισμού ανέρχονταν σε 2,7 δις ευρώ.

**Διάγραμμα 4.4 – Δείκτης κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Ελλάδα (2009 – 2018)**

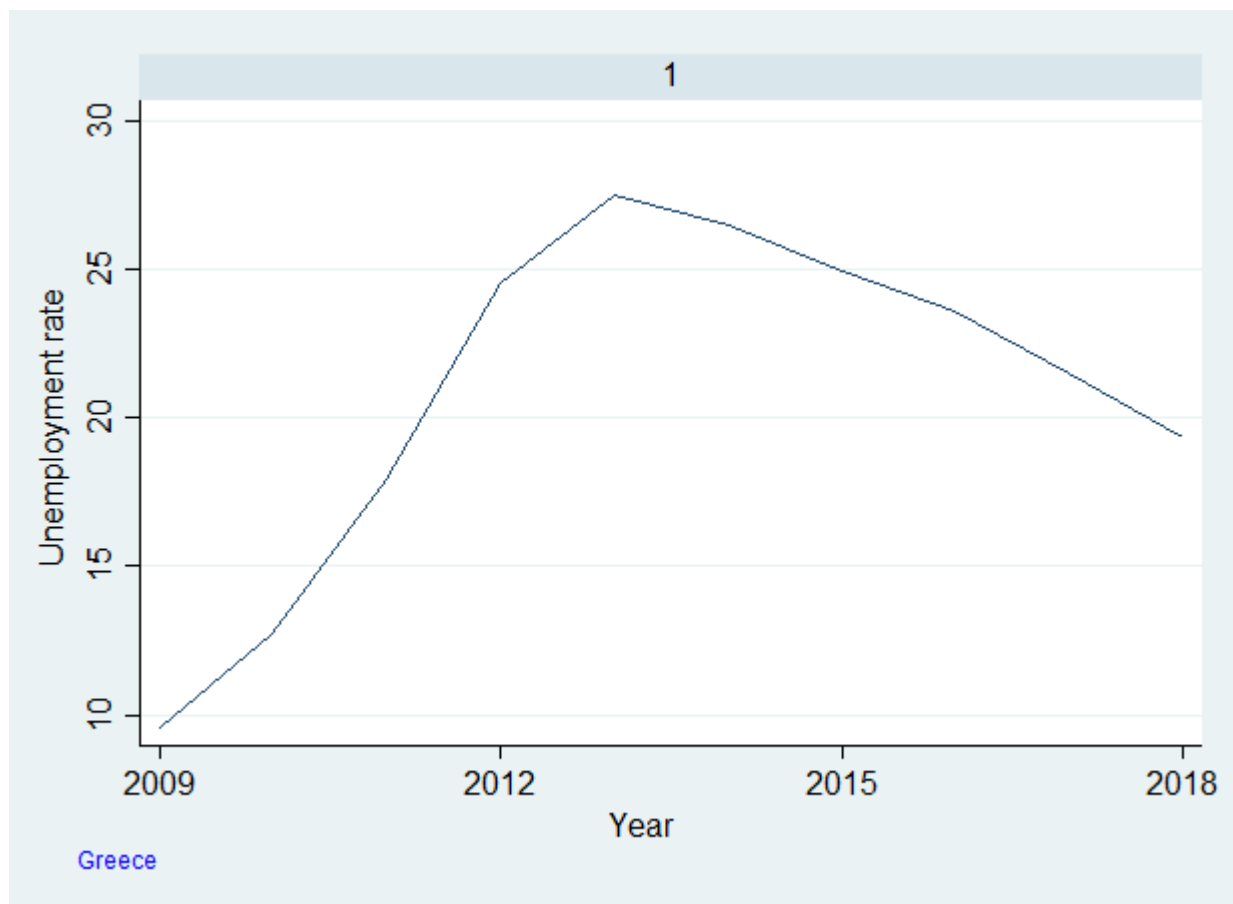


Πηγή: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg\\_08\\_10/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_08_10/default/table?lang=en), ιδία επεξεργασία.

#### 4.4.3 Ανεργία

Στο ίδιο μοτίβο κινήθηκε και ο δείκτης της ανεργίας, όπου τα χρόνια της κρίσης έφτασε σε δυσθεώρητα επίπεδα, ως αποτέλεσμα της συνεχώς επιδεινούμενης οικονομικής κατάστασης της χώρας. Χαρακτηριστικά, τα έτη 2012 – 2014 ο δείκτης έφτασε σε επίπεδα άνω του 25%.

Διάγραμμα 4.5 – Δείκτης ανεργίας Ελλάδας (2009 – 2018)



Πηγή: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00203/default/table?lang=en>, ίδια επεξεργασία.

#### 4.4.4 Ενεργειακή απόδοση κτιρίων

Η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων είναι ένας ακόμη παράγοντας που εντείνει το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας, αν αναλογιστούμε ότι ο κτιριακός τομέας στη χώρα μας αντιπροσωπεύει το 40% της κατανάλωσης ενέργειας. Ο κτιριακός τομέας της Ελλάδας έχει υψηλό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας λόγω του ότι η πλειοψηφία του κτιριακού αποθέματος έχει κατασκευαστεί πριν από το 1980. Στη βάση της λογικής αυτής, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αποτελεί βασική συνιστώσα της στρατηγικής της κυβέρνησης για την επίτευξη των εθνικών ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων.

## Κτιριακό απόθεμα της χώρας

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 της ΕΛΣΤΑΤ, ο αριθμός των κανονικών κατοικιών στο σύνολο της επικράτειας ανέρχεται στις 6.371.901. Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνεται η κατανομή των κτιρίων στο σύνολο της επικράτειας.

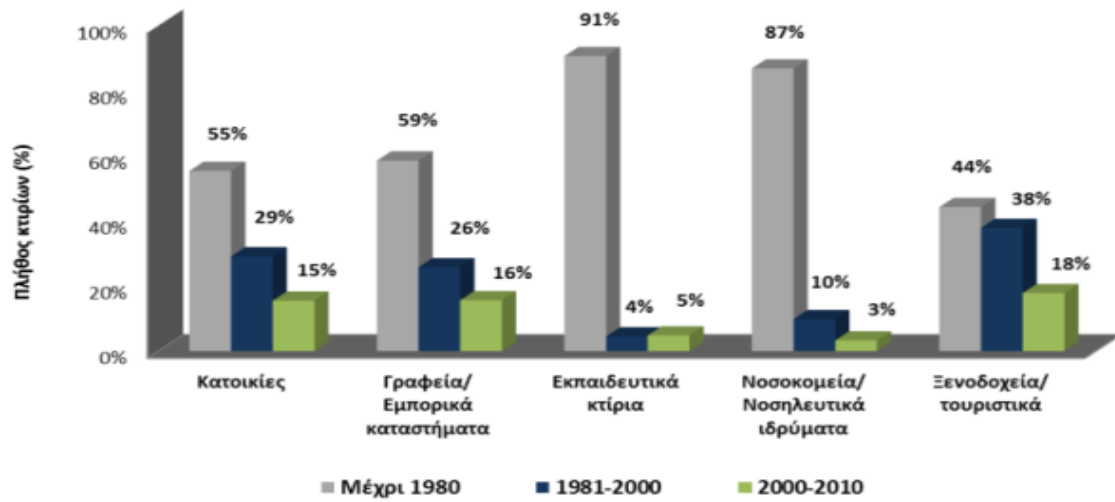
**Πίνακας 4.1 – Κτιριακό απόθεμα Ελλάδας**

Χρήση κτιρίου	Πλήθος κατοικιών & κτιρίων τριτογενούς τομέα
Κατοικίες	4,122,088
Ξενοδοχεία	8,309
Σχολεία/ εκπαιδευτικά	15,576
Γραφεία/ καταστήματα	152,550
Νοσοκομεία/ κλινικές	1,742
Άλλο	626,630
<b>Σύνολο</b>	<b>4,925,895</b>

Πηγή: <http://www.cres.gr/energyhubforall/2.1.html>

Στο επόμενο διάγραμμα αποτυπώνεται η ηλικιακή κατανομή των κτιρίων της Ελλάδας. Παρατηρούμε ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό κτιρίων έχει κατασκευαστεί πριν το 1980, έτος κατά το οποίο άρχισε η ισχύ του κανονισμού θερμομόνωσης. Τα κτίρια αυτά παρουσιάζουν σημαντικά αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση.

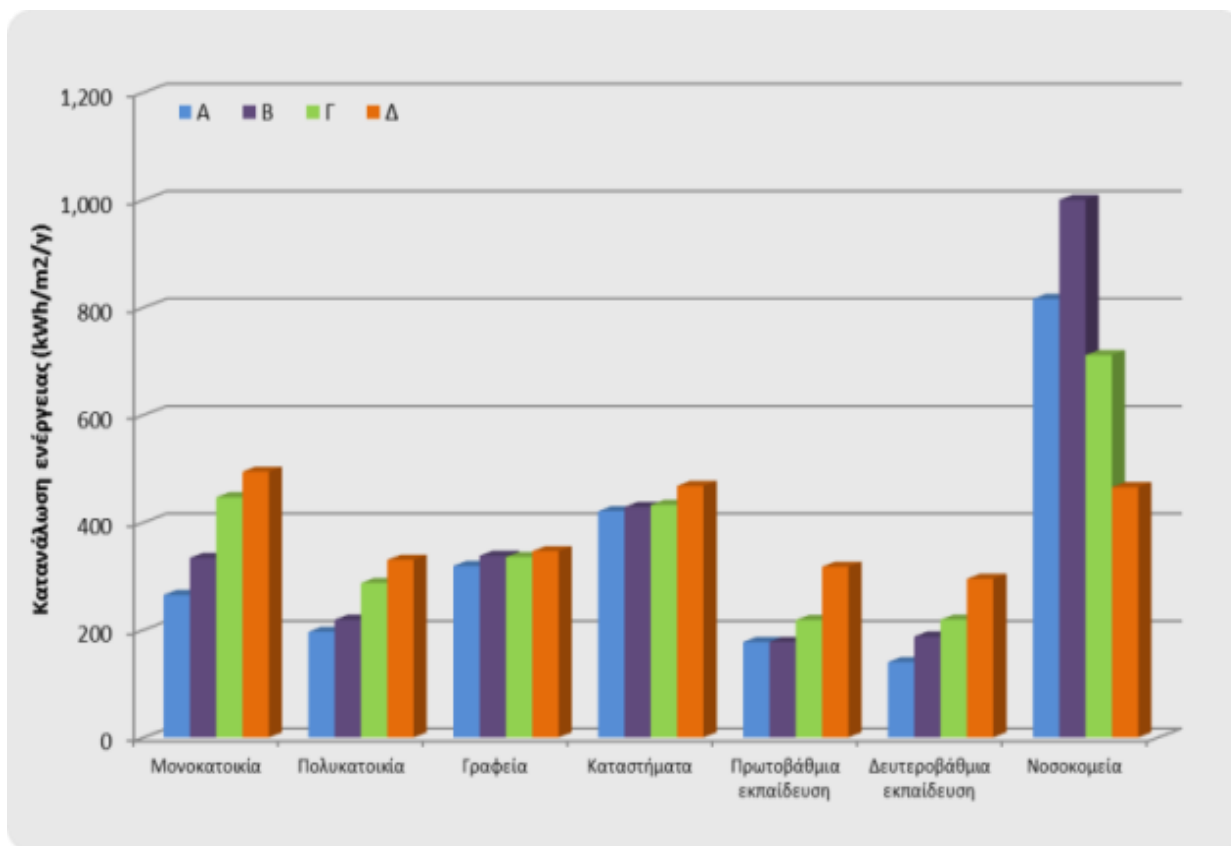
**Διάγραμμα 4.6 – Ηλικιακή κατανομή κτιριακού αποθέματος Ελλάδας**



Πηγή: "Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος (Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)" - Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ).

Παρατηρούμε ότι οι κατοικίες, κατά 55% είναι παλαιότερες του 1980, κάτι που υποδεικνύει ότι υπάρχει σημαντικό δυναμικό για ενεργειακή αναβάθμιση και φυσικά μια μεγάλη ευκαιρία να εκσυγχρονιστούν οι κατοικίες επ' ωφελεία τόσο των πολιτών από την εξοικονόμηση σε κόστος, όσο και του περιβάλλοντος. Ενδιαφέρον παρουσιάζει και το επόμενο διάγραμμα, όπου απεικονίζεται η μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία κτιρίου και ανά κλιματική ζώνη.

Διάγραμμα 4.7 – Κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία κτιρίου



Πηγή: "Εκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος (Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)" - Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ).

Παρατηρούμε ότι εκτός των νοσοκομείων, όλα τα υπόλοιπα είδη κτιρίων είναι πιο ενεργοβόρα στην κλιματική ζώνη Δ. Στη ψυχρότερη κλιματική ζώνη Δ το πιο ενεργοβόρο είδος κτιρίου είναι οι μονοκατοικίες με μέση κατανάλωση 494 kWh/m<sup>2</sup>/y.

Η ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αντιμετώπιση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας εάν ακολουθηθούν οι κατάλληλες πολιτικές που θα καταστήσουν μεγαλύτερη τη μακροπρόθεσμη ωφέλεια των νοικοκυριών από το κόστος μετατροπής των κατοικιών τους σε ενεργειακά βιώσιμες. Παρά το γεγονός πως είναι ευρέως αποδεκτό ότι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να προέλθει από μειωμένη κατανάλωση στη θέρμανση και το ζεστό νερό χρήσης, εντούτοις λίγα πράγματα γίνονται προς αυτήν την κατεύθυνση στην Ελλάδα. Στο παρελθόν είχαν δοθεί γενναία κίνητρα για την εγκατάσταση ηλιακών θερμοσιφώνων στα σπίτια, πολιτική που απέδωσε καρπούς και θα μπορούσε να εφαρμοστεί και σε άλλες περιπτώσεις. Μια ακόμα μεταβλητή που θα

μπορούσε να δώσει ώθηση στο φαινόμενο της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων, είναι η επικοινωνία του μηνύματος ότι τέτοιες πολιτικές ωφελούν αφ' ενός τον πολίτη μέσω της μείωσης του ενεργειακού κόστους που απολαμβάνουν και αφ' ετέρου το περιβάλλον, καθώς θα μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Θα πρέπει να τονιστεί ότι τα οφέλη της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων θα έχουν και κοινωνικό και οικονομικό αντίκτυπο. Η πιο σημαντική κρατική παρέμβαση, αναφορικά με το εν λόγω ζήτημα, ήταν η εφαρμογή του περίφημου προγράμματος «εξοικονομώ κατ'οίκον», όπου διατέθηκαν κονδύλια για την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών. Βέβαια, παρατηρήθηκαν προβλήματα κατά την πρώτη εφαρμογή του, καθώς η διαδικασία χαρακτηρίστηκε πολύπλοκη από μια μεγάλη μερίδα πολιτών, οι οποίοι έπεσαν πάνω σε μεγάλα γραφειοκρατικά εμπόδια. Επίσης, το συγκεκριμένο πρόγραμμα αρχικά δε συμπεριέλαβε τις πραγματικά ευάλωτες κοινωνικές ομάδες, καθώς η ένταξη σε αυτό προϋπέθετε τραπεζικό δανεισμό και ως εκ τούτου οι ομάδες αυτές δε διέθεταν την απαραίτητη πιστοληπτική ικανότητα για να ενταχθούν. Επίσης, δεν υπήρξε κάποια μέριμνα ούτως ώστε να ενταχθούν πρώτα τα πιο ενεργοβόρα κτίρια, δεδομένου ότι η συντριπτική πλειοψηφία των κτιρίων έχουν χτιστεί πριν το 1980. Παρ'όλα αυτά το συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι μια πρώτη καλή πρακτική, η οποία στοχεύει στην αντιμετώπιση μιας εκ των κύριων αιτιών της ενεργειακής φτώχειας που βιώνει ο Έλληνας πολίτης.

Μέσα σε αυτήν την άσχημη οικονομική κατάσταση, η ενεργειακή φτώχεια κορυφώθηκε ως φαινόμενο στη χώρα μας. Τις χειρότερες συνέπειες του φαινομένου βίωσαν αρκετοί πολίτες, οι οποίοι μη έχοντας τη δυνατότητα να εξασφαλίσουν τις ενεργειακές τους ανάγκες με ασφαλή τρόπο, στράφηκαν σε άλλα μέσα, πιο οικονομικά μεν πιο επικίνδυνα για την υγεία τους δε. Χαρακτηριστικό φαινόμενο που καταδεικνύει την ενεργειακή φτώχεια ως κοινωνική μάστιγα στα χρόνια της κρίσης, αποτελεί η δημιουργία του φαινομένου της λεγόμενης αιθαλομίχλης. Καθώς το κόστος για την αγορά πετρελαίου ή για τη χρήση φυσικού αερίου είναι δυσβάσταχτο οι πολίτες στρέφονται σε πιο οικονομικές λύσεις, όπως η καύση ξύλων, γεγονός όμως που αυξάνει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Σε ακραίες περιπτώσεις, όπως το 2013 στην Αθήνα, λόγω της καύσης ξύλων αλλά και άλλων διάφορων υλικών, η συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων που προέρχονται από την καύση και το μονοξείδιο του άνθρακα αυξάνονται σε επίπεδα μη ανεκτά από τον ανθρώπινο οργανισμό και δημιουργούνται επιπλοκές στην υγεία του. Το 2013 η συγκέντρωση αιθαλομίχλης ξεπέρασε τα όρια επιφυλακής στην Αθήνα με τον ΙΣΑ να κρούει τον κώδωνα του κινδύνου σχετικά με τις ολέθριες επιπτώσεις που μπορεί να

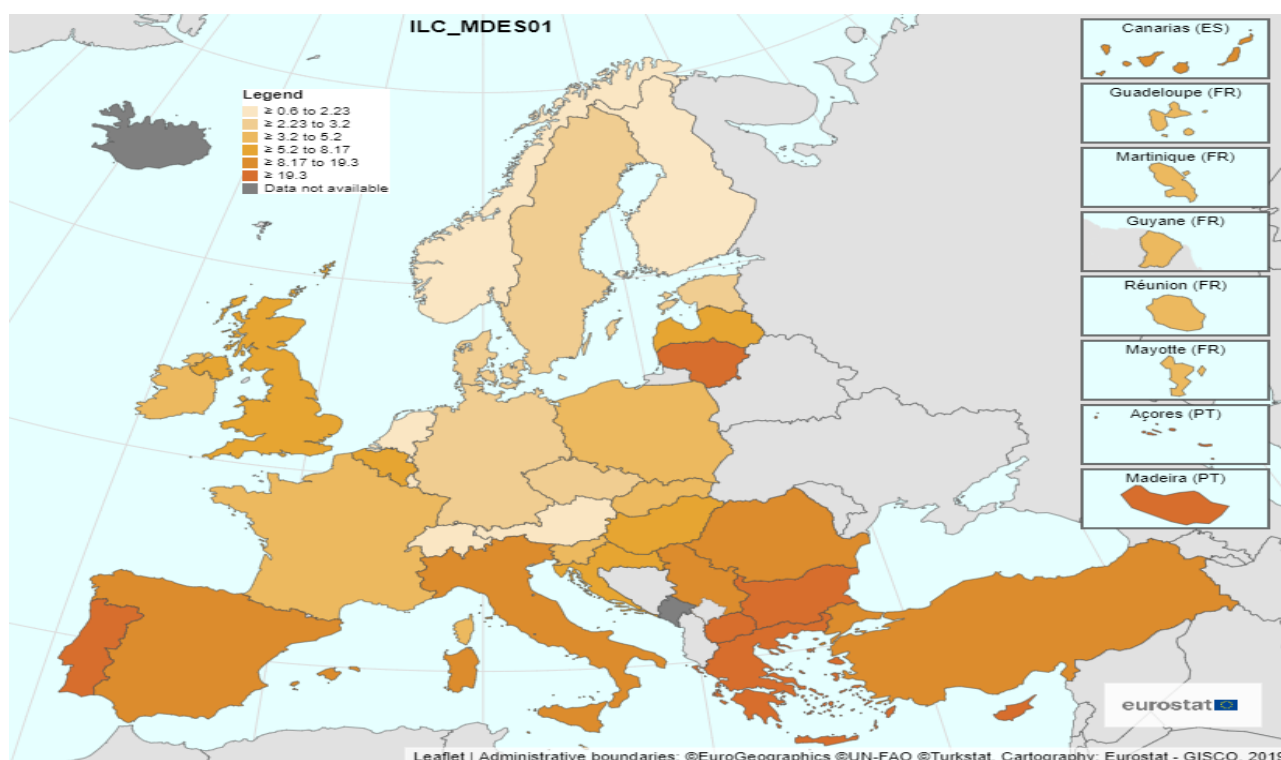


έχει το φαινόμενο αυτό στην καρδιά, στα αγγεία και στους πνεύμονες του ανθρώπινου οργανισμού.

Σύμφωνα με έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, το κοινωνικοοικονομικό στάτους μιας χώρας σχετίζεται άμεσα με τους θανάτους που προέρχονται από έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες. Οι άστεγοι είναι πιο πιθανό (ακόμα και 60%) να πεθάνουν από υποθερμία σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό, ακόμα και σε συνθήκες μέτριου όχι ακραίου κρύου (Vuillermoz et al., 2016; Romaszko et al., 2017).

Ένας ακόμη δείκτης που καταδεικνύει το μέγεθος του προβλήματος, είναι η ικανότητα ενός νοικοκυριού να κρατήσει επαρκώς ζεστό το σπίτι του. Ο επόμενος χάρτης αποτυπώνει την εικόνα της Ευρώπης σε σχέση με το συγκεκριμένο δείκτη κατά το έτος 2018.

**Εικόνα 4.1 – Βαθμός ανικανότητας των νοικοκυριών να κρατήσουν επαρκώς ζεστό το σπίτι τους ανά την Ευρώπη**



Πηγή: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc\\_mdes01/default/map?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_mdes01/default/map?lang=en)

Η Ελλάδα βρίσκεται στην 3η χειρότερη θέση μετά την Βουλγαρία και την Λιθουανία με ποσοστό 22,7%. Δηλαδή σχεδόν το ¼ του πληθυσμού αδυνατεί να διατηρήσει το σπίτι του

επαρκώς ζεστό κατά τη διάρκεια του χειμώνα ως συνέπεια των δεικτών που παρουσιάστηκαν παραπάνω.

#### **4.5 Ενεργειακή φτώχεια και ΑΠΕ**

Από τα ανωτέρω συνάγεται ότι η Ελλάδα βρίσκεται σε μια κρίσιμη καμπή, με τις επιδόσεις της στον τομέα των ΑΠΕ να κρίνονται μεν ικανοποιητικές με περιθώρια βελτίωσης, όμως η περαιτέρω διεύρυσή τους να κρίνεται επιβεβλημένη, καθώς λόγω λοιπών παραγόντων το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας έχει ενταθεί τα τελευταία χρόνια. Μπορούν όμως οι ΑΠΕ να βοηθήσουν με τρόπο αποτελεσματικό στην επίλυση του προβλήματος της ενεργειακής φτώχειας;

Σε συνδυασμό με τα έργα ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων, η χρήση των ΑΠΕ μπορεί να οδηγήσει σε οικονομικά προσιτή ενέργεια στους πολίτες. Η αύξηση του ποσοστού διεύρυνσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα σημαίνει μείωση μακροπρόθεσμα των απαιτήσεων για εισαγωγή ενέργειας ή για καταβολή τέλους εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που με τη σειρά της μεταφράζεται σε επιπλέον κρατική χρηματοδότηση για προγράμματα αναβάθμισης κατοικιών και για επιδοματικές πολιτικές με σκοπό την ενίσχυση των εισοδημάτων των πολιτών.

Η παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές από τα νοικοκυριά είναι μια καλή πρακτική, η οποία μέσω της παροχής κατάλληλων κινήτρων θα μπορούσε να βοηθήσει αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας. Με αυτόν τον τρόπο θα εξασφαλιζόταν και η μεγαλύτερη διεύρυνση των ΑΠΕ, κάτι το οποίο αποτελεί και πάγιο στόχο της Ελλάδας και της ΕΕ, αλλά και θα μειωνόταν το κόστος της χρήσης της ενέργειας για τον τελικό καταναλωτή. Μέσω της ιδιοπαραγωγής, της ιδιοκατανάλωσης και της πώλησης του περισσεύματος ενέργειας, ο καταναλωτής γίνεται ταυτόχρονα παραγωγός και προμηθευτής και ενδυναμώνει την αλυσίδα αξίας σε μια τόσο σημαντική αγορά, όπως η αγορά της ενέργειας.

#### **4.6 Ανακεφαλαίωση**

Η ενεργειακή φτώχεια είναι ένα φαινόμενο που ταλανίζει την Ελληνική κοινωνία και ιδιαίτερα τη δεκαετία της οικονομικής κρίσης διογκώθηκε και οι συνέπειές του «άγγιξαν» ένα πολύ μεγάλο κομμάτι του γενικού πληθυσμού. Οι ΑΠΕ με την ανοδική δυναμική που παγιώνουν, μπορούν να αλλάξουν το τοπίο στην αγορά της ενέργειας, υποβοηθώντας παράλληλα και στην αντιμετώπιση του επαχθούς αυτού φαινομένου.

Φυσικά, για την μετάβαση σε αυτό το νέο ενεργειακό γίγνεσθαι, χρειάζονται τα κατάλληλα κίνητρα, εγχώριοι και κοινοτικοί πόροι, ενημέρωση όλων των ενδιαφερομένων, συνεννόηση τόσο των ευρωπαϊκών φορέων όσο και των εγχώριων, περαιτέρω ρύθμιση και βελτίωση του τρόπου λειτουργίας της αγοράς ενέργειας. Άλλωστε, σε ένα τόσο πολυπαραγοντικό ζήτημα, όπως η ενεργειακή φτώχεια, μια ολιστική προσέγγιση είναι εκ των ων ουκ άνευ. Η περαιτέρω διείσδυση των ΑΠΕ, αν αξιοποιηθεί σωστά, μπορεί να αποτελέσει τον κινητήριο μοχλό προς την ενεργειακή εξυγίανση της κοινωνίας, όμως άλλοι παράγοντες μπορούν κάλλιστα να αναχαιτίσουν τη μετάβαση αυτή.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Συμπεράσματα

#### 5.1 Σημασία της αγοράς ενέργειας στην οικονομική ανάπτυξη

Όπως είναι γνωστό, ο ενεργειακός τομέας αποτελεί έναν σημαντικό πυλώνα για την οικονομική ανάπτυξη κάθε χώρας. Συγκεκριμένα για την Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια παρουσιάζονται μεγάλες επενδυτικές ευκαιρίες αξιοποίησης των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της γεωγραφικής θέσης της (κέντρο τρέχοντων και μελλοντικών ενεργειακών διαδρομών, ηλιακή ενέργεια, αιολική ενέργεια, ανακαλύψεις πεδίων φυσικού αερίου στη λεκάνη της ανατολικής μεσογείου) σε συνδυασμό με τη σταδιακή απελευθέρωση των αγορών χονδρικής και λιανικής ηλεκτρικής ενέργειας. Η εκμετάλλευση των ευκαιριών αυτών πρόκειται να οδηγήσει σε μεγάλα επενδυτικά έργα υποδομών, γεγονός που με τη σειρά του θα βελτιώσει τις μεσομακροπρόθεσμες προοπτικές της εγχώριας οικονομίας.

#### 5.2 Προβλήματα ενεργειακού τομέα

Τροχοπέδη μέχρι στιγμής στην προοπτική αυτή αποτελεί η βαθιά και παρατεταμένη ύφεση που κλόνισε την ελληνική οικονομία την τελευταία δεκαετία, καθώς και το θεσμικό πλαίσιο που θέτει σημαντικούς περιορισμούς. Οι διαδικασίες αδειοδότησης των επενδύσεων στον τομέα της ενέργειας παραμένουν ιδιαίτερα χρονοβόρες λόγω του νομικού πλαισίου που τις διέπουν, αλλά και συχνά λόγω των αντιδράσεων των τοπικών κοινωνιών που προσφεύγουν στη δικαιοσύνη, αντιτιθέμενες με ενεργειακά έργα όπως πχ η εγκατάσταση αιολικών πάρκων.

Ένα ακόμα μειονέκτημα του ενεργειακού τομέα της Ελλάδας, είναι η μεγάλη εξάρτησή του από την εισαγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου και ως εκ τούτου οι μη προβλέψιμες μεταβολές στην τιμή τους. Η ενεργειακή εξάρτηση της χώρας παραμένει υψηλή, σε ποσοστό άνω του 70%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό του μέσου όρου των 28 χωρών της ΕΕ για το 2016 ήταν 53,6%.

**Πίνακας 5.1 – Ενεργειακή εξάρτηση των χωρών της Ευρώπης (2016)**

<b>ΕΕ-28</b>	<b>53,6</b>	Σλοβακία	59	Ιταλία	77,5
Ολλανδία	45,8	Εσθονία	6,8	ΠΓΔΜ	58,7
ΕΕ-19	61,9	Φινλανδία	45,3	Κύπρος	96,2
Αυστρία	62,4	Ιρλανδία	69,1	Αλβανία	21,1
Βέλγιο	76	Σουηδία	32	Λετονία	47,2
Πολωνία	30,3	<b>Ελλάδα</b>	<b>73,6</b>	Σερβία	29,2
Βουλγαρία	37,2	Ην. Βασίλειο	35,3	Λιθουανία	77,4
Πορτογαλία	73,5	Ισπανία	71,9	Τουρκία	74,9
Τσεχία	32,7	Ισλανδία	19	Λουξεμβούργο	96,1
Ρουμανία	22,3	Γαλλία	47,1	Βοσνία και Ερζεγοβίνη	31,1
Δανία	13,9	Νορβηγία	-644,4	Ουγγαρία	55,6
Σλοβενία	48,4	Κροατία	47,8	Κόσοβο	23,6
Γερμανία	63,5	Μαυροβούνιο	34,7	Μάλτα	100,9

Πηγή: <https://www.iene.gr/articlefiles/file/meletes/iene-meleti-2019.pdf>

Επιπλέον, οι υπάρχουσες ενεργειακές υποδομές της χώρας σε αρκετές περιπτώσεις δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις που θα εξασφάλιζαν την πορεία μετάβασης προς ένα ενεργειακό σύστημα χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

### **5.3 Αναπτυξιακές δυνατότητες ενεργειακού τομέα Ελλάδας**

Από τα προαναφερθέντα συνάγεται ότι παρά τα εμπόδια που συναντώνται στις επενδύσεις γύρω από την ενέργεια, η χώρα μας διαθέτει υψηλό ενεργειακό δυναμικό και μπορεί να αποτελέσει ενεργειακό κόμβο αν αναλογιστούμε τη γεωγραφική της θέση. Σημαντικό ρόλο σε αυτήν την προοπτική θα παίξουν οι ΑΠΕ, καθώς η χρήση τους θα αποδώσει πολλαπλά οφέλη σε περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Σε περιβαλλοντικό επίπεδο η χρήση των ΑΠΕ σημαίνει μικρότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, μείωση των εξορύξεων, στροφή από ρυπογόνους παράγοντες (λιγνίτης) σε φυσικούς (ήλιος, άνεμος κλπ.), μείωση κινδύνου εξάντλησης πόρων και τελικά επίτευξη του στόχου για τον οποίο έγινε λόγος στο πρώτο κεφάλαιο, για μια «καθαρή» και οικονομικά προσιτή ενέργεια για όλους.

Σε οικονομικό επίπεδο, καθώς η Ελλάδα και λόγω της γεωγραφικής της θέσης αποτελεί ενεργειακό κόμβο, είναι εξόχως σημαντικό να ενθαρρυνθούν και να διατεθούν πόροι και κονδύλια σε επενδύσεις ΑΠΕ, καθιστώντας τη χώρα μας ισχυρή ενεργειακή δύναμη και μειώνοντας σε μεγάλο βαθμό την εξάρτησή της από εισαγόμενες μορφές ενέργειας.

Σε κοινωνικό επίπεδο, η μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ στην αγορά ενέργειας αναμένεται να μειώσει την τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος αυξάνοντας το πλεόνασμα των καταναλωτών και κάνοντας την ηλεκτρική ενέργεια πιο προσιτή σε περισσότερους πολίτες. Με αυτόν τον τρόπο και βέβαια παράλληλα με άλλες στοχευμένες πολιτικές είναι δυνατή η όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας.

Συνοψίζοντας, για να συμβούν όλα αυτά η χώρα μας θα πρέπει να εφαρμόσει το μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό (ΕΣΕΚ) που καταρτίστηκε, ούτως ώστε να ενισχύσει τη θέση της στην παγκόσμια αγορά ενέργειας και να πετύχει τους παγκόσμιους και ευρωπαϊκούς περιβαλλοντικούς στόχους που έχουν τεθεί. Συνοπτικά θα πρέπει:

- να προβεί σε επίτευξη ακόμα μεγαλύτερων συνεργειών και διασυννοριακών διασυνδέσεων,
- να αναπτυχθούν και να ενισχυθούν ακόμα περισσότερο τα ηλεκτρικά δίκτυα ούτως ώστε να επιτρέψουν μεγαλύτερη διείσδυση μονάδων ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή,
- να αυξηθεί η μεταφορική και αποθηκευτική ικανότητα του δικτύου όσον αφορά τις ΑΠΕ,
- να βελτιωθεί η ενεργειακή αποδοτικότητα του κτιριακού αποθέματος,
- να προωθηθούν οι ΑΠΕ σε όλους τους τομείς τελικής ενεργειακής κατανάλωσης,
- να απελευθερωθεί ακόμα περισσότερο η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Η χώρα μας την τελευταία δεκαετία δοκιμάστηκε από τα ισχυρά χτυπήματα της οικονομικής κρίσης και μάλιστα η αντοχή της οικονομίας μας δοκιμάζεται για ακόμα μια φορά υπό το βάρος της ελλοχεύουσας απειλής της πανδημίας. Εντούτοις και παρ'όλη την οικονομική κρίση που παρέλυσε ένα πολύ μεγάλο κομμάτι της οικονομικής δραστηριότητας, η χώρα μας προχώρησε σε σημαντικές μεταρρυθμίσεις στον τομέα της ενέργειας, κατήρτισε το εθνικό σχέδιο ενέργειας και γενικότερα έθεσε στόχους και ακολούθησε κατευθυντήριες γραμμές ούτως ώστε να ανταποκριθεί στις επείγουσες περιβαλλοντικές απαιτήσεις. Η περαιτέρω διείσδυση των ΑΠΕ στην οικονομική ζωή του τόπου θα μπορούσε να αποτελέσει το εφαλτήριο για μια νέα πραγματικότητα, όπου η εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πόρων του πλανήτη όχι μόνο δε θα υποδαύλιζε τις προσπάθειες διατήρησης του φυσικού μας περιβάλλοντος, αλλά θα λειτουργούσε και σαν μοχλός οικονομικής ανάπτυξης και εδραίωσης της θέσης μας στο ευρωπαϊκό και παγκόσμιο ενεργειακό γίγνεσθαι.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σύνδεσμος:

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%82\\_%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD%CF%82\\_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%82_%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD%CF%82_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82)

Άρθρο - ΑΠΕ: Η απολιγνιτοποίηση και η στροφή στην πράσινη ενέργεια «μονόδρομος» για την Ελλάδα. Σύνδεσμος: <https://m.naftemporiki.gr/story/1614668/ape-i-apolignitopoiisi-kai-i-strofi-stin-prasini-energeia-monodromos-gia-tin-ellada>

Άρθρο - Γ. Θωμάς: Η Μεγαλόπολη θα παραμείνει ενεργειακό κέντρο - Διασφάλιση θέσεων εργασίας. Σύνδεσμος: <https://www.sofokleousin.gr/thomas-stoxos-i-diatirisi-tis-megalopolis-os-energeiakou-kentrou->

Άρθρο - Η ΔΕΗ και ο λιγνίτης που «καίει» το 45% του ΑΕΠ της Δυτικής Μακεδονίας. Σύνδεσμος: <https://www.grtimes.gr/oikonomia/energeia/dei-kai-o-lignitis-poy-quot-kaiei-quot?route=oikonomia/energeia/dei-kai-o-lignitis-poy-quot-kaiei-quot>

Άρθρο - Η ιστορία της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Σύνδεσμος: <https://energypress.gr/news/i-istoria-tis-ilektrikis-energeias-stin-ellada-0>

Άρθρο - Ηλεκτροκίνηση: Πώς θα λάβετε επιδότηση για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων. Σύνδεσμος: <https://www.tovima.gr/2020/08/08/finance/ilektrokinisi-pos-tha-lavete-epidotisi-gia-tin-agora-ilektrikon-oximatou/>

Άρθρο - Ποιος έφερε τη ΔΕΗ στο χείλος του γκρεμού; Σύνδεσμος: <https://www.protagon.gr/epikairoτητα/poios-efere-ti-dei-sto-xeilos-tou-gkremou-44341825606>

Άρθρο - Συναγερμός από τον ΙΣΑ για την αιθαλομίχλη. Σύνδεσμος: <https://www.kathimerini.gr/society/63503/synagermos-apo-ton-isa-gia-tin-aithalomichli/>

Άρθρο - Τα πάνω κάτω φέρνει το 2020 στην αγορά ενέργειας - Οι 11+1 ανατροπές σε ηλεκτρισμό, φυσικό αέριο, ΑΠΕ, γεωπολιτικά. Σύνδεσμος: <https://energypress.gr/news/ta-pano-kato-fernei-2020-stin-agora-energeias-oi-111-anatropes-se-ilektrismo-fysiko-aerio-ape>



Άρθρο - Χρονιά ρεκόρ για τον ελληνικό τουρισμό. Σύνδεσμος: [https://www.economistas.gr/oikonomia/4533\\_hronia-rekor-kai-2019-gia-ton-elliniko-toyrismo](https://www.economistas.gr/oikonomia/4533_hronia-rekor-kai-2019-gia-ton-elliniko-toyrismo)

ΔΑΠΕΕΠ, Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ΣΗΘΥΑ, Ιούλιος 2020. Σύνδεσμος: [https://www.dapeep.gr/wp-content/uploads/DAPE/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95\\_%CE%99%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3\\_2020.pdf?t=1598873302](https://www.dapeep.gr/wp-content/uploads/DAPE/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95_%CE%99%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3_2020.pdf?t=1598873302)

ΔΕΗ Α.Ε., η εταιρία. Σύνδεσμος: <https://www.dei.gr/el/i-dei/i-etairia/omilos-dei-ae/dei-ae>

ΔΕΗ Α.Ε., η εταιρία. Σύνδεσμος: <https://www.dei.gr/el/i-dei/i-etairia/tomeis-drastiriotitas/oruxeia>

Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ), κύρια σημεία. Σύνδεσμος: <http://greenagenda.gr/wp-content/uploads/2019/11/document.pdf>

Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ), Δεκέμβριος 2019. Σύνδεσμος: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/el\\_final\\_necp\\_main\\_el.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/el_final_necp_main_el.pdf)

Ελληνική ναυτιλία. Σύνδεσμος: [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CE%BD%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B1](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%BD%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B1)

Ευρωπαϊκή επιτροπή, Μια νέα στρατηγική για τη βιοοικονομία για μια βιώσιμη Ευρώπη. Σύνδεσμος: [https://ec.europa.eu/greece/news/20181011/bioeconomy\\_el](https://ec.europa.eu/greece/news/20181011/bioeconomy_el)

Ευρωπαϊκή επιτροπή των περιφερειών, Ήρθε πλέον η ώρα να εξαλείψουμε την ενεργειακή φτώχεια στην Ευρώπη. Σύνδεσμος: <https://cor.europa.eu/el/news/Pages/time-to-eradicate-energy-poverty-in-europe.aspx>

Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, Ειδική έκθεση. Αιολική και ηλιακή ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή: χρειάζεται να ληφθούν ακόμη πολλά μέτρα προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της ΕΕ. Σύνδεσμος: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/wind-solar-power-generation-8-2019/el/index.html>

Ηνωμένα Έθνη, 17 στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης. Σύνδεσμος: <https://unric.org/el/17-%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%87%CE%BF%CE%B9-%CE%B2%CE%B9%CF%89%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B7%CF%83-%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7%CF%83/>

Κοροβέση Α., Μεταξά Κ., Τουλουπάκη Ε., Χρυσόγελος Ν. (2017), Ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα. Προτάσεις κοινωνικής καινοτομίας για την αντιμετώπιση του φαινομένου.

Σύνδεσμος: <https://gr.boell.org/el/2017/03/07/i-energeiaki-ftoheia-stin-ellada>

Μεζαρτάσογλου Δ., Σταμπολής Κ.Ν., Ζατσηβασιλειάδης Ι., Ο ελληνικός ενεργειακός τομέας – ετήσια έκθεση 2019 για το Ινστιτούτο ενέργειας νοτιοανατολικής Ευρώπης. Σύνδεσμος:

<https://www.iene.gr/articlefiles/file/meletes/iene-meleti-2019.pdf>

Πάνας Ε. (2012), Έρευνα για την ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα. Σύνδεσμος:

[http://library.tee.gr/digital/m2600/m2600\\_panas.pdf](http://library.tee.gr/digital/m2600/m2600_panas.pdf)

Παρασκευόπουλος Κόλιας Χρήστος, Η δομή της ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας Σύνδεσμος: <https://yiannatsis.gr/download/ellhnikh-agora-hlektrikis-energeias.pdf>

Σκαράκης Γ. Ν. Βιοοικονομία και αγροτική παραγωγή. Λάρισα Μάιος 2018. Διαθέσιμο στο: [http://www.hazliseconomist.com/uploads/speeches/2018/4th%20Agribusiness%20summit/Skaracis\\_Bioeconomy-Economist.pdf](http://www.hazliseconomist.com/uploads/speeches/2018/4th%20Agribusiness%20summit/Skaracis_Bioeconomy-Economist.pdf)

Χάρτης σταθμών ΑΠΕ Ελλάδας. Σύνδεσμος: <https://www.energyregister.gr/neos-chartis/>

Energy exchange group, Σύστημα συναλλαγών δημοπρασιών προθεσμιακών προϊόντων ηλεκτρικής ενέργειας, Μηνιαία έκθεση διείσδυσης και μεριδίων χονδρικής και λιανικής, Ιούλιος 2020. Σύνδεσμος:

[http://www.enexgroup.gr/fileadmin/groups/EDSHE/FEP/MonthlyReports/FEPAS\\_MonthlyReport\\_202007\\_GR\\_V01.pdf](http://www.enexgroup.gr/fileadmin/groups/EDSHE/FEP/MonthlyReports/FEPAS_MonthlyReport_202007_GR_V01.pdf)

Energy hub for all, Κτιριακό απόθεμα Ελλάδα. Σύνδεσμος:

<http://www.cres.gr/energyhubforall/2.1.html>

Eurostat, Στατιστικές σχετικά με τις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας. Σύνδεσμος:

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity\\_price\\_statistics/el](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_price_statistics/el)

## EENH

Central Intelligence Agency, The Factbook, GDP by sector. Available at: <https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/fields/214.html#GM>

European Commission, Bioeconomy Booklet 2018. Available at: [https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec\\_bioeconomy\\_booklet\\_2018.pdf#view=fit&pagemode=none](https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec_bioeconomy_booklet_2018.pdf#view=fit&pagemode=none)

European Commission, Europe's Bioeconomy. Available at: [https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec\\_bioeconomy\\_infographic\\_2018.pdf#view=fit&pagemode=none](https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec_bioeconomy_infographic_2018.pdf#view=fit&pagemode=none)

European Environment Agency (2018), Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/unequal-exposure-and-unequal-impacts>

European Union, Bioeconomy lines. Available at: [https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/bioeconomy\\_line\\_actions.pdf#view=fit&pagemode=none](https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/bioeconomy_line_actions.pdf#view=fit&pagemode=none)

European Union 2019, food, bioeconomy, natural resources agriculture and environment. Available at: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/knowledge\\_publications\\_to\\_ols\\_and\\_data/documents/ec\\_rtd\\_factsheet-food-bio-resources-agri-envi\\_2019.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/knowledge_publications_to_ols_and_data/documents/ec_rtd_factsheet-food-bio-resources-agri-envi_2019.pdf)

Eurostat data, Inability to keep home adequately warm - EU-SILC survey. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc\\_mdes01/default/map?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_mdes01/default/map?lang=en)

Eurostat data, real gdp per capita. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg\\_08\\_10/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_08_10/default/table?lang=en)

Eurostat data, Share of renewable energy in gross final energy consumption by sector. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg\\_07\\_40/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_40/default/table?lang=en)

Eurostat data, total unemployment rate. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00203/default/table?lang=en>

Eurostat, SDG 7 – Affordable and clean energy. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=SDG\\_7\\_-\\_Affordable\\_and\\_clean\\_energy&oldid=361288](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=SDG_7_-_Affordable_and_clean_energy&oldid=361288)

Eurostat, Share of energy from renewable sources 2018. Available at:  
[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share\\_of\\_energy\\_from\\_renewable\\_sources\\_2018\\_infograph.jpg](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_energy_from_renewable_sources_2018_infograph.jpg)

Global footprint network – data. Available at:  
[https://data.footprintnetwork.org/?\\_ga=2.229178266.783681003.1603365705-1096647292.1603365705#/](https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.229178266.783681003.1603365705-1096647292.1603365705#/)

IPCC, Global Warming of 1.5°C. Available at: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/>

Study Mumbai, Renewable Energy: Various Resources. Available at:  
<https://www.studymumbai.com/renewable-energy-resources/>

United Nations Development Programme, Goal 7: affordable and clean energy. Available at:  
<https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-7-affordable-and-clean-energy.html>