

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ, ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΕΘΝΕΣ & ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ.

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:

ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Ενεργειακή μετάβαση των νησιών στην ΕΕ και την Ελλάδα. Όραμα και πραγματικότητα.»

Σοφία Σωτηρίου (ΑΜ 01791220Μ075)

Επιβλέπων Καθηγητής: Χαράλαμπος Πλατιάς

Αθήνα, Δεκέμβριος 2021

Τριμελής Επιτροπή

Χαράλαμπος Πλατιάς, Επίκουρος Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου (Επιβλέπων)

Βασιλική Καραγεώργου, Επίκουρη Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου

Ζέφη Δημαδάμα, Διδάσκουσα Παντείου Πανεπιστημίου

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η εργασία που παραδίδω είναι αποτέλεσμα πρωτότυπης έρευνας και δεν χρησιμοποιεί πνευματική ιδιοκτησία τρίτων χωρίς αναφορές.

Αναλαμβάνω όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες σε περίπτωση που αποδειχθεί ότι η εργασία μου αποτελεί προϊόν λογοκλοπής ή προϊόν τρίτων.



Copyright © Σοφία Σωτηρίου, 2021

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της διπλωματικής εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

Συντομογραφίες

ΑΠΕ: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

ΔΕΔΔΗΕ: Διαχειριστή Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας

ΔΝ: Διασυνδεδεμένα Νησιά

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΚ: Ευρωκοινοβούλιο

ΕΤΕ: Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων

ΕΟΚΕ: Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή

ΕΣΕΚ: Εθνικά Σχέδια για την Ενέργεια και το Κλίμα

ΜΔΝ: Μη διασυνδεδεμένα νησιά

Σ.Β.Α Στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης

Σ.Λ.Ε.Ε: Συνθήκη για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΟΟΣΑ: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

ΥΒΣ: Υβριδικοί Σταθμοί Ηλεκτρικής ενέργειας

ACER: The European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators

CEF: Connecting Europe Facility

EBA: European Battery Alliance

EU ETS: EU Emissions Trading Scheme

EU: European Union

IEA: International Energy Agency

SMILE: Smart Islands Energy Systems

TPES: Total Primary Energy Supply

Περιεχόμενα

<u>Περίληψη</u>	5
<u>Abstract</u>	6
<u>Εισαγωγή</u>	7
<u>Κεφάλαιο 1 - Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Κλίμα και την Ενέργεια -</u> <u>Αρχές και στόχοι</u>	11
<u>1.1. Ευρωπαϊκή Περιβαλλοντική Στρατηγική για το 2020</u>	11
<u>1.2. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία</u>	15
<u>1.3. Η πορεία προς την Ενεργειακή Ένωση</u>	22
<u>1.4.Οι πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενεργειακή Μετάβαση</u> <u>των νησιών</u>	25
<u>Κεφάλαιο 2. Κατάσταση στα νησιά του Ελληνικού και Ευρωπαϊκού χώρου</u>	27
<u>2.1. Ιδιαιτερότητες και ανάγκες των νησιών</u>	27
<u>2.2. Παρουσίαση του Ελληνικού Ενεργειακού Συστήματος</u>	32
<u>2.3. Ανάπτυξη ΑΠΕ στο Ελληνικό Ενεργειακό Σύστημα</u>	33
<u>2.3.1. Μη διασυνδεδεμένα νησιά</u>	35
<u>2.3.2. Ενεργειακό σύστημα στα μη διασυνδεδεμένα νησιά</u>	35
<u>2.3.3 Ενεργειακό σύστημα στα διασυνδεδεμένα νησιά</u>	36
<u>Κεφάλαιο 3 - Ενεργειακή μετάβαση</u>	38
<u>3.1. Μοντελοποίηση ενεργειακών μεταβάσεων</u>	38
<u>3.2. Τα νησιά σε ερευνητικά και αναπτυξιακά προγράμματα</u>	39
<u>3.2.1 Πρωτοβουλία «Clean Energy for EU Islands»</u>	41
<u>3.3 Χρηματοδοτικά Εργαλεία και δράσεις</u>	44
<u>3.3.1 HORIZON EUROPE</u>	44
<u>3.3.2. Cohesion Policy & REACT-EU</u>	45
<u>3.3.3 Just Transition Mechanism</u>	46
<u>3.3.4. INTERREG programme</u>	47
<u>3.3.5. Horizon Europe mission on climate neutral cities</u>	47

3.3.6 LIFE clean energy transition sub-programme	48
3.3.7. EU Urban Initiative	49
Κεφάλαιο 4 – Επιτυχημένα παραδείγματα πιλοτικών δράσεων στην Ελλάδα και την Ευρώπη	49
4.1. Τα “smart islands” στην Ευρώπη	49
4.1.1. El Hierro νησί	51
4.1.2. Το νησί Samsø στη Δανία	52
4.1.3. Το νησί "Pellworm" στη Γερμανία	52
4.2.Επιτυχημένα παραδείγματα «πράσινων» νησιών στην Ελλάδα	52
4.2.1. Τήλος	53
4.2.2.Κύθνος	55
4.2.3. Σίφνος	57
4.3 Ελληνικά νησιά υπό μετάβαση – οραματικές πρωτοβουλίες	59
4.3.1. Αστυπάλαια	59
4.3.2. Χάλκη	61
4.3.3. Άγιος Ευστράτιος	62
Κεφάλαιο 5- Δυνατότητες έκφρασης νησιών	64
5.1. Ελληνική διακυβέρνηση ενεργειακής μετάβασης νησιών	64
5.2. Αξιολόγηση πολιτικής& διακυβέρνησης	66
Συμπεράσματα	67
Βιβλιογραφία	71
Δικτυογραφία	74

Περίληψη

Η μετάβαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις καθαρές μηδενικές εκπομπές άνθρακα έως το 2050 είναι μια μεγάλη πρόκληση, αλλά και μια τεράστια ευκαιρία για τον εκσυγχρονισμό της οικονομίας της ηπείρου και την προώθηση της ανάπτυξης, της απασχόλησης και της τεχνολογικής προόδου. Μέσα σε αυτή την διατριβή μελετάμε και αποδεικνύουμε ότι η ενεργειακή μετάβαση αποτέλεσε αρχικά μια οραματική πρωτοβουλία της εμβληματικής Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας αλλά με την πάροδο του χρόνου μέσω των πολιτικών και μέτρων που υιοθετήθηκαν καθώς και των ιδιαίτερων συνθηκών που επικρατούν στον νησιωτικό χώρο, το όραμα αυτό μετουσιώνεται σε πραγματικότητα.

Αναδεικνύοντας τα νησιά ως ζωντανά εργαστήρια παραγωγής γνώσης και υιοθέτησης καινοτόμων πρωτοβουλιών πάνω σε διάφορους τομείς όπως στην κυκλική οικονομία, στον ψηφιακό μετασχηματισμό, στην ενέργεια και στις μεταφορές η πορεία προς την ενεργειακή αυτονομία έχει ήδη ξεκινήσει. Όπως διαφαίνεται δεν ακολουθεί ένα συγκεκριμένο «μονοπάτι» αλλά προσαρμόζεται στις ανάγκες και ιδιαιτερότητες του κάθε νησιού. Σε κάθε περίπτωση όμως η μετάβαση αυτή θα πρέπει να είναι δίκαια ώστε «κανείς να μην μείνει στο περιθώριο» και να έχει στο επίκεντρο τον πολίτη εξοικονομώντας κόστος προς όφελος των τοπικών πληθυσμών.

Στην εργασία παρουσιάζονται ελληνικά και ευρωπαϊκά νησιά που έχουν γίνει ενεργειακά αυτόνομα ή σχεδιάζουν άμεσα την ενεργειακή τους μετάβαση με βασικό μέσο την διείσδυση των ΑΠΕ στο υπάρχον ή/και μελλοντικό τους ενεργειακό σχήμα και ως υπερήφανη ελληνίδα ερευνήτρια αναφέρω ότι η Ελλάδα έχει ήδη μια ιστορία να είναι η πρώτη κινητήρια δύναμη στην Ευρώπη για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με την Κύθνο, την Τήλο και την Ικαρία.

Ακόμα και στην πολιτική ένα όραμα μπορεί να γίνει πραγματικότητα...

Λέξεις-κλειδιά: ενεργειακή μετάβαση, «πράσινα νησιά», Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, Ενεργειακή Ένωση.

Abstract

The European Union's transition to net zero carbon emissions by 2050 is a major challenge, but also a huge opportunity to modernise the continent's economy and promote growth, jobs and technological progress. Within this thesis we study and demonstrate that the energy transition was initially a visionary initiative of the flagship European Green Deal but over time through the policies and measures adopted and the specific conditions of the island region, this vision is being transformed into reality.

By highlighting the islands as living laboratories for knowledge production and the adoption of innovative initiatives in various sectors such as the circular economy, digital transformation, energy and transport, the path towards energy autonomy has already begun. As can be seen, it does not follow a specific "path" but adapts to the needs and specificities of each island. In any case, this transition should be fair so that "no one is left behind" and the focus is on the citizen, saving costs for the benefit of local populations.

The paper presents Greek and European islands that have become energy autonomous or are planning their energy transition with the penetration of RES in their existing and/or future energy scheme as a key instrument and as a proud Greek researcher I mention that Greece already has a history of being the first driving force in Europe for the use of renewable energy sources with Kythnos, Tilos and Icaria.

Even in politics a vision can become reality...

Keywords: energy transition, "green" islands, European Green Deal, Energy Union.

Εισαγωγή

Η συζήτηση για το περιβάλλον, την ενέργεια και την κλιματική ουδετερότητα βρίσκεται στο επίκεντρο διεργασιών και πολιτικών πρωτοβουλιών σε διεθνές επίπεδο, με την Ευρωπαϊκή Ένωση (εφεξής Ε.Ε.) να έχει αναλάβει ήδη πρωταγωνιστικό ρόλο στην υλοποίηση της κλιματικής ουδετερότητας και του ενεργειακού μετασχηματισμού. Εξάλλου, η ανάγκη επίτευξης μιας οικονομίας του μέλλοντος με μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αποτελούν ένα πειστικό ζήτημα για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής.

Κάνοντας μια αναδρομή, είναι γεγονός ότι έχει παρατηρηθεί μεγάλη πρόοδος στην εξέλιξη της πολιτικής σε επίπεδο στόχων, μεθόδων, αξιών, προτεραιοτήτων και εργαλείων. Σημειώνεται ότι αρχικά, πριν την «πετρελαϊκή κρίση», ιδίως το 1973, η Ε.Ε. ήταν αισιόδοξη για την ενεργειακή της επάρκεια και τάχθηκε υπέρ της αξιοποίησης της πυρηνικής ενέργειας, σε αντικατάσταση παραδοσιακών πηγών ενέργειας, όπως ο άνθρακας. Ωστόσο, η αρχική αυτή αισιοδοξία, η οποία δεν μπορούσε να αποτυπωθεί σε αντιμετώπιση των αρνητικών συνεπειών της πετρελαϊκής κρίσης, εξαιτίας των ιδρυτικών της συνθηκών (Ε.Κ.Α.Χ., Ευρατόμ), οδήγησε την Ε.Ε. σε αναπροσδιορισμό των ενεργειακών της στόχων, με κύριους άξονες τη δημιουργία μίας εσωτερικής αγοράς ενέργειας με όρους ενεργειακής ασφάλειας, καθώς και τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος, με έμφαση στην υιοθέτηση καθαρών μορφών ενέργειας¹.

Έτσι, στην αρχή της διαδικασίας της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης, τα ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα εστίασαν περισσότερο στην ενεργειακή ασφάλεια και ανταγωνιστικότητα, αφού αυτές οι παράμετροι θεωρήθηκαν ως υψηλής προτεραιότητας για την οικονομική ανάπτυξη και την ευημερία των πολιτών. Αργότερα, όμως, η κλιματική αλλαγή και η βιωσιμότητα έγιναν πιο σημαντικές για την ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική, με γνώμονα την ανάγκη της ενεργειακής της επάρκειας, δηλαδή της διαμόρφωσης των όρων διασφάλισης της ομαλής λειτουργίας

1 N. Nugent, *Πολιτική και διακυβέρνηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ιστορία, θεσμοί, πολιτικές* (Μετάφραση: Τσολακίδου, Ι., Τριανταφύλλου, Α.), Αθήνα, εκδ. Σαββάλας, 2004, σελ. 431 επ.
N. Μούση, *Ευρωπαϊκή Ένωση. Δίκαιο - οικονομία - πολιτική*. 10η αναθεωρημένη έκδοση, Αθήνα, εκδ. Παπαζήση, 2003, σελ. 398 επ.

των κρατών - μελών χωρίς ενεργειακή εξάρτηση από το εξωτερικό περιβάλλον της Ε.Ε., δηλαδή τρίτους προς την Ε.Ε., κράτη ή ιδιωτικούς φορείς.

Είναι γεγονός ότι από τις αρχές της δεκαετίας του 70' η επιστημονική κοινότητα άρχισε να προειδοποιεί για τα επερχόμενα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα, ιδίως τις παρατηρούμενες κλιματικές αλλαγές λόγω της ανθρωπογενούς παρέμβασης και της αγοράς στο περιβάλλον, οδηγώντας κάποια κράτη σε μεμονωμένες εθνικές προσπάθειες οι οποίες δεν αρκούσαν για την αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος².

Σε επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος, πλέον, είχε καταστεί κατανοητό ότι η ρύπανση δεν γνωρίζει σύνορα και ότι η προστασία του περιβάλλοντος έπρεπε να αποκτήσει διασυνοριακό χαρακτήρα³, ώστε να είναι αποτελεσματική. Εξάλλου, είχε γίνει πλήρως αντιληπτό ότι υπάρχουν προβλήματα που είναι παγκόσμια και η αντιμετώπιση τους απαιτεί διεθνή ή τουλάχιστον περιφερειακή συνεργασία.

Αφετηρία δε της διεθνούς συνειδητοποίησης και δράσης αποτέλεσε η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Ανθρώπινο Περιβάλλον (Στοκχόλμη, 1972), στην οποία η Διακήρυξη της Στοκχόλμης - αν και μη δεσμευτικό κείμενο (soft law) - αποτελεί ακόμη βασικό κείμενο αναφοράς. Βάσει δε της Αρχής 21 της Διακήρυξης της Στοκχόλμης, σύμφωνα με την οποία τα κράτη φέρουν την ευθύνη για τη διασφάλιση των δραστηριοτήτων τους εντός των ορίων δικαιοδοσίας τους και για τη μη πρόκληση βλάβης σε άλλα κράτη ή σε περιοχές εκτός της δικαιοδοσίας τους, έπρεπε να ληφθούν μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος από τη διεθνή κοινότητα⁴.

Σημαντικός σταθμός υπήρξε, επίσης, η Έκθεση Brundtland, το 1987⁵, που είχε καταλυτική σημασία για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και τη συνειδητοποίηση ότι ο παραδοσιακός τρόπος στείρας οικονομικής ανάπτυξης δεν

2 Κ. Κατσιμπάρδη, *Το Διεθνές Δίκαιο για τις Κλιματικές Αλλαγές- Νόμος & Φύση*, Αθήνα-Κομοτηνή, εκδ. Αντ. Ν. Σάκκουλα, 2002, σελ. 9 επ.

Βλ. επίσης, στο Προοίμιο της Σύμβασης - Πλαισίου για τις Κλιματικές Αλλαγές (1992) και στην παρ. 2 του άρθρου 1 της Σύμβασης Πλαισίου για την επίδραση των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

3 Σ. Καρβούνη, Δ. Γεωργακέλλου, *Διαχείριση του περιβάλλοντος. Επιχειρήσεις & Βιώσιμη Ανάπτυξη*, Αθήνα, εκδ. Αθ. Σταμούλης, 2003, σελ. 268 επ.

4 Κ. Κατσιμπάρδη, *ό.π.*, σελ. 47, 49 επ.

Gundling, L. Protection of the Environment by International Law: Air Pollution. In: Lang, W., Neuhold, H., Zemanek, K. (1991). *Environmental Protection and International Law*, G.T./M.N., London, p. 93.

5 *World Commission on Environment and Development- Our common Future*, Oxford, Oxford University Press, 1987.

μπορούσε να συνεχιστεί. Η έκθεση πρότεινε ως λύση ένα νέο μοντέλο ανάπτυξης που ονόμασε «**βιώσιμη ανάπτυξη**» και συνεπάγεται ένα μοντέλο «ανάπτυξης η οποία ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τις επόμενες γενεές να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους». Αυτό υλοποιείται, μέσω της ισόρροπης και ισότιμης επιδίωξης και των τριών πυλώνων της έννοιας της ανάπτυξης - Οικονομία, Περιβάλλον, Κοινωνία.

Η μεγάλη ανάγκη, όμως, για την απανθρακοποίηση της οικονομίας, σε συνδυασμό με την ανάγκη ενεργειακής μετάβασης, άρχισε να εμφανίζεται παγκοσμίως στις αρχές της δεκαετίας του '90, ιδίως μετά τη Διάσκεψη Κορυφής για τη Γη στο Ρίο το 1992⁶ και το Πρωτόκολλο του Κιότο⁷ το 1997, που έθεσε το διεθνές θεσμικό πλαίσιο για την κλιματική αλλαγή και αποτέλεσε μεγάλο βήμα για την καταπολέμηση της θέρμανσης του πλανήτη, διότι περιλαμβάνει δεσμευτικούς και ποσοτικοποιημένους στόχους περιορισμού και μείωσης (mitigation) των αερίων του θερμοκηπίου. Έκτοτε, τα περιβαλλοντικά και ενεργειακά θέματα βρίσκονται σε προτεραιότητα στην παγκόσμια και ευρωπαϊκή ατζέντα.

Έκκληση για δράση αποτυπώθηκε εκ νέου σε δύο εξαιρετικά σημαντικά διεθνή κείμενα που τόνιζαν το θέμα της υπερθέρμανσης του πλανήτη και τις δυσμενείς επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου, τη Συμφωνία των Παρισίων⁸ (2015) και την Ειδική Έκθεση (2018) της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική αλλαγή (IPCC).

Η Συμφωνία των Παρισίων στοχεύει στον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη, μέσω της αποφυγής της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας άνω των 2°C σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, αλλά και της συνέχισης των προσπαθειών για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας το πολύ έως τον 1,5°C. Ο ηγετικός ρόλος δε της Ε.Ε. κατά τη διάρκεια των διαπραγματεύσεων αλλά και την υιοθέτηση της Συμφωνίας ήταν γεγονός.

6 Π. Γρηγορίου, Γ. Σαμιώτη, Γ. Τσάλτα, *Η Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (Rio de Janeiro) για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη. Νομική και θεσμική διάσταση*, Αθήνα, εκδ. Παπαζήση, 1993, σελ. 165 επ.

7 *Πρωτόκολλο του Κιότο*, United Nations, 2018. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.

8 *Συμφωνία των Παρισίων*, United Nations, 2015. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf.

Η δε Ειδική Έκθεση του IPCC (2018)⁹ για την άνοδο της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη στους 1,5° C αναφέρει ότι, για την επίτευξη αυτή, θα απαιτηθεί σημαντική μείωση των εκπομπών GHG κατά περίπου 45% ήδη μέχρι το 2030, καθώς και μηδενικές καθαρές εκπομπές το 2050¹⁰. Άρα οι δράσεις - λύσεις θα πρέπει να είναι άμεσες και αποτελεσματικές, χωρίς καμία καθυστέρηση.

Σε συνέχεια των παραπάνω, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι περιβαλλοντική συνιστώσα έχει ενσωματωθεί πλήρως σε όλες τις πολιτικές και δράσεις της Ε.Ε., με το άρθρο 11 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Σ.Λ.Ε.Ε.), προκειμένου να προωθηθεί οριζόντια η αειφόρος ανάπτυξη¹¹ και να υιοθετηθούν βιώσιμα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης.

Μάλιστα, δεδομένων των μεγάλων ανησυχιών για την κλιματική αλλαγή και την υπερθέρμανση του πλανήτη, η Ε.Ε. εξέφρασε τη σοβαρή πολιτική δέσμευσή της για την αντιμετώπιση του θέματος, θέτοντας πολυάριθμους στόχους για την ενεργειακή απόδοση, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αυτοί οι στόχοι υπογραμμίζουν τις βασικές προτεραιότητες για την Ε.Ε. και τέθηκαν στο προσκήνιο με την οικοδόμηση μιας ανθεκτικής Ενεργειακής Ένωσης και αργότερα με την εμβληματική και φιλόδοξη Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.

Στο πλαίσιο αυτό, κρίθηκε από την Ε.Ε. ότι τα νησιά βρίσκονται σε πλεονεκτική θέση για να προβούν με επιτυχία σε αυτή την ενεργειακή μετάβαση, συμβάλλοντας με το δικό τους τρόπο στην οικοδόμηση της Ενεργειακής Ένωσης καθώς και στην υλοποίηση των στόχων της Πράσινης Συμφωνίας. Και τούτο, διότι, όπως θα διαπιστώσουμε παρακάτω, διαθέτουν άφθονο δυναμικό για την υιοθέτηση και

9 IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf

10 IPCC (2018). Special report on the impacts of global warming of 1.5 °C, Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://www.ipcc.ch/sr15/>.

11 Άρθρο 11 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης: «Οι απαιτήσεις της περιβαλλοντικής προστασίας πρέπει να ενταχθούν στον καθορισμό και την εφαρμογή των πολιτικών και δράσεων της Ένωσης, ιδίως προκειμένου να προωθηθεί η αειφόρος ανάπτυξη.». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:12012E/TXT>.

ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, κυρίως με αιολικές και φωτοβολταϊκές μονάδες, εξοικονομώντας κόστος προς όφελος των τοπικών πληθυσμών και οικονομιών, μειώνοντας την εκπομπή ρύπων και παράγοντας καθαρή, βιώσιμη ενέργεια.

Κεφάλαιο Πρώτο

Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Κλίμα και την Ενέργεια - Αρχές και στόχοι

1.1. Ευρωπαϊκή Περιβαλλοντική Στρατηγική για το 2020

Ήδη από το 2000, η Ε.Ε. θεωρούσε τον τομέα της ενέργειας ως στρατηγικής σημασίας συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι του διεθνούς ανταγωνισμού, θέτοντας ως στόχο την Europe 20-20-20, που αποσκοπούσε σε υψηλό επίπεδο ενεργειακής ασφάλειας, με μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και των εκπομπών της κατά το ήμισυ, με έμφαση στην αξιοποίηση και επέκταση της χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (εφεξής Α.Π.Ε.).

Μάλιστα, για την ευόδωση των ως άνω στόχων, η Ε.Ε. προετοίμασε την Ατζέντα της Λισαβώνας (2000), με ορίζοντα εφαρμογής το 2020 και επιμέρους εθνικά προγράμματα, σύμφωνα με την οποία η κοινή ενεργειακή πολιτική θα συντελέσει στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της Ε.Ε. στη διεθνή κοινότητα έως το 2010, μέσω της αειφόρου οικονομικής ανάπτυξης¹². Άλλωστε, με την ενσωμάτωση της βιώσιμης ανάπτυξης στις πολιτικές δεσμεύσεις της Ε.Ε., η βιώσιμη ανάπτυξη ενσωματώθηκε παράλληλα και στις προτεραιότητες της Λευκής Βίβλου (2000) αλλά και σε επόμενες εκδόσεις της Λευκής Βίβλου (2009, 2017)¹³.

12 Μ. Παπαιωάννου, Η. Μαυροειδή, (2005). *Βιώσιμη ανάπτυξη. Διεθνείς και ευρωπαϊκές εξελίξεις και προοπτικές*, Αθήνα, Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Τμήμα Διεθνών Δραστηριοτήτων και Θεμάτων Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2005, Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://docplayer.gr/9660047-Viosimi-anaptyxi-iethneis-kai-eyropaikes-exelixeis-kai-prooptikes.html> Council of the European Union (2000), “Presidency Conclusions: Lisbon European Council, 23 and 24 March 2000”, N. 100/1/00/24 March 2000, Brussels.

Βλ. επίσης: *Η στρατηγική της Λισαβώνας: μια πιο ανταγωνιστική Ευρώπη με περισσότερες και καλύτερες θέσεις εργασίας*. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://www.europarl.europa.eu/highlights/el/1001.html>

13 Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2000). *Λευκή Βίβλος για την περιβαλλοντική ευθύνη* (COM/2000/0066 τελικό). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52000DC0066&qid=1636896251821>

Βλ. επίσης: Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2009). *Λευκή Βίβλος - Η προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος: προς ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο δράσης* (COM/2009/0147 τελικό). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52009DC0147&qid=1636896251821>

Αντίστοιχα, η Συνθήκη της Λισαβόνας (2007)¹⁴, έλαβε μέριμνα για τη διεύρυνση του τομέα της περιβαλλοντικής πολιτικής, με την ένταξη ιδίως νέων πολιτικών, όπως η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η προώθηση της ενεργειακής πολιτικής, η οποία εμπεριέχει τις έννοιες - στόχους της αλληλεγγύης, της ασφάλειας και της διασυνδεσιμότητας του ενεργειακού εφοδιασμού.

Περαιτέρω, από τον Μάρτιο του 2007, η Ευρωπαϊκή Ένωση προχώρησε στην υιοθέτηση μέτρων για τον περιορισμό των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου για τη χρονική περίοδο 2013-2020, με το «20-20-20» του «Πακέτου για το Κλίμα και την Ενέργεια 2020»¹⁵, όπου ως κύριοι δεσμευτικοί ενεργειακοί στόχοι της Ε.Ε. για χρονικό ορίζοντα πολιτικής έως το 2020, με κύριο άξονα την απανθρακοποίηση και την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ορίστηκαν οι ακόλουθοι:

Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% σε σχέση με τα αντίστοιχα επίπεδα του 1990.

Ενίσχυση του ποσοστού αξιοποίησης Α.Π.Ε. κατά τουλάχιστον 20% στην τελική ενεργειακή κατανάλωση της Ε.Ε. το 2020 συνολικά (σε σχέση με το 2005 που ήταν στο 8,5%) και κατ' ελάχιστον 10% στις μεταφορές.

Περιορισμός της ενεργειακής κατανάλωσης κατά τουλάχιστον 20% συγκριτικά με το 2007, για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Επιπλέον, βλ.: Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2017). ΛΕΥΚΗ ΒΙΒΛΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ Προβληματισμοί και σενάρια για την ΕΕ των 27 έως το 2025 (COM/2017/2025 final), όπου αποτυπώνεται η βούληση της Ε.Ε. έως το 2025, ως εξής: «Υπάρχει στην ΕΕ των 27 ισχυρή προσηλωση και φιλοδοξία για την ολοκλήρωση της ενιαίας αγοράς στους τομείς της ενέργειας [...]». Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC2025&qid=1636896251821>

14 Συνθήκη της Λισαβόνας για την τροποποίηση της Συνθήκης για την Ευρωπαϊκή Ένωση και της Συνθήκης περί ιδρύσεως της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, υπογράφηκε στη Λισαβόνα στις 13 Δεκεμβρίου 2007 (2007/C 306/01). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:12007L/TXT>

15 J. Delbeke, P. Vis, *EU Climate Policy Explained*. Abingdon: Routledge, 2015.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2009α). Απόφαση 406/2009/ΕΕ, *περί των Προσπαθειών των Κρατών Μελών να Μειώσουν τις Οικείες Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου, ώστε να Τηρηθούν οι Δεσμεύσεις της Κοινότητας για Μείωση των Εκπομπών Αυτών μέχρι το 2020*. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009D0406&from=EL>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2009β). Οδηγία 2009/28/ΕΕ, *σχετικά με την Προώθηση της Χρήσης Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές και την Τροποποίηση και τη Συνακόλουθη Κατάργηση των Οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ*. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EL>

Μάλιστα, θεσπίστηκε η Οδηγία 2003/87/ΕΚ¹⁶, για την εναρμόνιση του κοινοτικού δικαίου με τις δεσμεύσεις της Ε.Ε. σε σχέση με το Πρωτόκολλο του Κιότο και την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», διαμορφώνοντας το μηχανισμό για τη μείωση των εκπομπών του αερίου του θερμοκηπίου.

Με την Οδηγία 2009/28/ΕΕ¹⁷, προσδιορίζεται η έννοια της «ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές», ως «η ενέργεια από ανανεώσιμες μη ορυκτές πηγές ήτοι αιολική, ηλιακή, αεροθερμική, γεωθερμική, υδροθερμική και ενέργεια των ωκεανών, υδροηλεκτρική, από βιομάζα, από τα εκλυόμενα στους χώρους υγειονομικής ταφής αέρια, από τα αέρια που παράγονται σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων και από τα βιοαέρια».¹⁸

Σημειώνεται ότι ο συνολικός στόχος του 20% ως προς τις Α.Π.Ε. έως το έτος 2020 δεν αφορά κάθε επιμέρους κράτος - μέλος, αλλά κατανέμεται με δίκαιο τρόπο μεταξύ των κρατών - μελών, λαμβάνοντας υπόψη το υφιστάμενο επίπεδο αξιοποίησης Α.Π.Ε., το ενεργειακό μείγμα κάθε χώρας και τις δυνατότητες κάθε μίας, πάντοτε στο πλαίσιο της αρχής της επικουρικότητας της Ε.Ε. Εξάλλου, επαφίεται στη διακριτική ευχέρεια των κρατών - μελών να υιοθετήσουν και να επενδύσουν στο είδος Α.Π.Ε. που επιθυμούν, βάσει των Εθνικών Σχεδίων τους για το Κλίμα και την Ενέργεια (λ.χ. ο ελληνικός νησιωτικός χώρος διακρίνεται από υψηλό ενεργειακό απόθεμα σε αιολική και ηλιακή ενέργεια).

Επιπροσθέτως, με το άρθρο 194 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της Ε.Ε. (2014)¹⁹, εισάγεται ρητά, για πρώτη φορά, η κοινή ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με τρεις θεμελιώδεις στόχους: α) βελτίωση της ασφάλειας του ενεργειακού

16 Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2003). Οδηγία 2003/87/ΕΕ, της 13ης Οκτωβρίου 2003 σχετικά με τη Θέσπιση Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής Αερίων του Θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την Τροποποίηση της Οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0087&from=EL>

Βλ. και Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2009β). Οδηγία 2009/28/ΕΕ, σχετικά με την Προώθηση της Χρήσης Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές και την Τροποποίηση και τη Συνακόλουθη Κατάργηση των Οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EL>

17 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>

18 Περ. α' του άρθρου 2 της Οδηγίας.

19 Σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 194 Σ.Λ.Ε.Ε., ορίζεται ότι «1. Στο πλαίσιο της εγκαθίδρυσης ή της λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς και λαμβανομένης υπόψη της απαίτησης να προστατευθεί και να βελτιωθεί το περιβάλλον, η πολιτική της Ένωσης στον τομέα της ενέργειας, σε πνεύμα αλληλεγγύης μεταξύ κρατών μελών, έχει ως στόχο: α) να διασφαλίζει τη λειτουργία της αγοράς ενέργειας, β) να διασφαλίζει τον ενεργειακό εφοδιασμό της Ένωσης, και γ) να προωθεί την ενεργειακή αποδοτικότητα και την εξοικονόμηση ενέργειας καθώς και την ανάπτυξη νέων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, και δ) να προωθεί τη διασύνδεση των ενεργειακών δικτύων.»

εφοδιασμού, β) διασφάλιση του υγιούς ανταγωνισμού της αγοράς ενέργειας και γ) εξασφάλιση της βιωσιμότητας του ενεργειακού τομέα. Σε κάθε δε περίπτωση, κάθε κράτος - μέλος διατηρεί το δικαίωμά του να «καθορίζει τους όρους εκμετάλλευσης των ενεργειακών του πόρων, την επιλογή του μεταξύ διαφόρων ενεργειακών πηγών και τη γενική διάρθρωση του ενεργειακού του εφοδιασμού» (παρ. 2 άρθρου 194 Σ.Λ.Ε.Ε.).

Η ενεργειακή δε πολιτική της Ε.Ε., όπως έχει διαμορφωθεί έως σήμερα, αποτελεί την απάντηση στις διεθνείς προκλήσεις που συναρτώνται, μεταξύ άλλων, με την αυξημένη εξάρτηση από ενεργειακούς πόρους εκτός της Επικράτειάς της, την αστάθεια των τιμών στη διεθνή αγορά ενέργειας, στην υψηλή ενεργειακή ζήτηση σε διεθνές επίπεδο, τις αρνητικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Επομένως, κύριος στόχος της Ε.Ε. αποτελεί η ανάπτυξη μίας ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής, η οποία θα οδηγήσει σε μία ολοκληρωμένη, κοινή αγορά ενέργειας (άρθρο 114 Σ.Λ.Ε.Ε.), με διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού (άρθρο 122 Σ.Λ.Ε.Ε.), τη δημιουργία ενεργειακών δικτύων (άρθρα 170-172 Σ.Λ.Ε.Ε.), καθώς και τη διαμόρφωση εξωτερικής ενεργειακής πολιτικής (άρθρα 216-218 Σ.Λ.Ε.Ε.).

Ως προς τη διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού, η Ε.Ε. προώθησε τη δέσμη μέτρων «Καθαρή ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους» (2015-2020), με έμφαση στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και την αποθήκευση της εν λόγω μορφής ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτής, θεσμοθετήθηκε ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2019/941²⁰ για την έγκαιρη αντιμετώπιση από τα κράτη - μέλη περιπτώσεων κρίσεων ηλεκτρικής ενέργειας, με τη διοχέτευση ηλεκτρικής ενέργειας όπου απαιτείται, με πνεύμα αλληλεγγύης και συνεργασίας μεταξύ των κρατών - μελών. Με το ίδιο σκεπτικό, θεσπίστηκε ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2017/1938²¹ για την ασφάλεια του ανεφοδιασμού σε φυσικό αέριο, ιδίως σε προληπτικό επίπεδο και επίπεδο αντιμετώπισης κρίσεων, με σχέδια έκτακτης ανάγκης, όπως στην περίπτωση της κρίσης στην Ουκρανία.

20 Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2019/941 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Ιουνίου 2019, σχετικά με την ετοιμότητα αντιμετώπισης κινδύνων στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και με την κατάργηση της οδηγίας 2005/89/ΕΚ (L 158/1). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0941&from=EN>

21 Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2017/1938 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2017, σχετικά με τα μέτρα κατοχύρωσης της ασφάλειας εφοδιασμού με φυσικό αέριο και με την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 994/2010 (L 280/1). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1938&from=EN>

Άλλωστε, επισημαίνεται ότι η κοινή ενεργειακή πολιτική της Ε.Ε. απέρρευε και από την ανάγκη διασφάλισης της ενεργειακής της ασφάλειας, μέσω του περιορισμού της εξάρτησης των κρατών - μελών της από εισαγόμενες μορφές ενέργειας, ιδίως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, λ.χ. από χώρες, όπως η Ρωσία²². Επίσης, η αξιοποίηση των Α.Π.Ε. προϋπέθετε επενδύσεις στον τομέα αυτό, ώστε να δημιουργούνται νέες θέσεις απασχόλησης²³.

1.2. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί την μεγαλύτερη πρόκληση του αιώνα μας. Για την αντιμετώπισή της, τον Δεκέμβριο του 2019 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με την νεοεκλεγείσα Πρόεδρο, Ursula von der Leyen, παρουσίασε την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία²⁴, ένα φιλόδοξο σχέδιο πολιτικών και μέτρων που αποσκοπεί να καταστήσει την Ευρωπαϊκή Ένωση την πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρο, με ανταγωνιστική, «πράσινη» οικονομία, βελτιώνοντας την υγεία και ποιότητα της ζωής των ανθρώπων, μεριμνώντας για τη φύση, χωρίς να αφήσει κανέναν στο περιθώριο²⁵.

Αυτή η αναπτυξιακή στρατηγική κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 στοχεύει να μετασχηματίσει την Ευρώπη σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία, οικονομικά βιώσιμη, μετατρέποντας τις περιβαλλοντικές προκλήσεις σε ευκαιρίες, εξασφαλίζοντας σε όλους μια δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς μετάβαση. Τονίζει, επίσης, ότι η επίτευξη των 17 στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (ΣΒΑ)²⁶ πρέπει να αποτελούν μέρος της ενωσιακής πολιτικής, ώστε να μπορεί η Ε.Ε. να συμβάλει αποτελεσματικά στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την οικονομική και κοινωνική

22 C. Kuzemko, "Ideas, power and change: explaining EU-Russia energy relations", *Journal of European Public Policy*, Volume 21, Issue I, 2014, pp. 58-75. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13501763.2013.835062>

23 Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2009β). Οδηγία 2009/28/ΕΕ, σχετικά με την Προώθηση της Χρήσης Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές και την Τροποποίηση και τη Συνακόλουθη Κατάργηση των Οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EL>

24 Για να το επιτύχουν αυτό, τα 27 κράτη - μέλη δεσμεύτηκαν να μειώσουν τις εκπομπές κατά τουλάχιστον 55 % έως το 2030, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el

Βλ. και Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακοίνωση της Επιτροπής, της 28ης Νοεμβρίου 2018, με τίτλο «Καθαρός πλανήτης για όλους - Ένα ευρωπαϊκό, στρατηγικό, μακρόπνοο όραμα για μια ευημερούσα, σύγχρονη, ανταγωνιστική και κλιματικά ουδέτερη οικονομία» (COM(2018)0773).

25 Βλ. τις Πολιτικές κατευθύνσεις της εκλεγείσας Προέδρου Ursula von der Leyen: Πολιτικές κατευθύνσεις για την επόμενη Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2019-2024) - «Μια Ένωση που επιδιώκει περισσότερο: Το πρόγραμμά μου για την Ευρώπη».

26 Ατζέντα του 2030 των Ηνωμένων Εθνών για τη βιώσιμη ανάπτυξη και τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης (ΣΒΑ).

ευημερία. Παράλληλα, χαράσσει και έναν χάρτη πορείας των βασικών μέτρων και πολιτικών, ο οποίος θα αναπροσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες που θα προκύπτουν και τις λύσεις που προτείνονται κάθε φορά.

Συγκεκριμένα στο κείμενο της Ανακοίνωσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αναφέρεται²⁷: *«Πρόκειται για μια νέα αναπτυξιακή στρατηγική που αποσκοπεί στον μετασχηματισμό της Ε.Ε. σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία που διαθέτει μια οικονομία σύγχρονη, ανταγωνιστική και αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων, στην οποία ως το 2050 έχουν μηδενιστεί οι καθαρές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και όπου η οικονομική ανάπτυξη έχει αποσυνδεθεί από τη χρήση των πόρων. Αποσκοπεί επίσης στην προστασία, τη διατήρηση και την ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου της Ε.Ε., καθώς και στην προστασία της υγείας και της ευημερίας των πολιτών από κινδύνους και επιπτώσεις που σχετίζονται με το περιβάλλον. Ταυτόχρονα, η μετάβαση αυτή πρέπει να είναι δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς.[...]. Η περιβαλλοντική φιλοδοξία της Πράσινης Συμφωνίας δεν μπορεί να επιτευχθεί εάν η Ευρώπη δράσει μόνη της. Οι αιτίες της κλιματικής αλλαγής και της απώλειας της βιοποικιλότητας είναι παγκόσμιες και δεν τις περιορίζουν τα εθνικά σύνορα.»*

Η μετατροπή της ευρωπαϊκής κοινωνίας σε οικονομία αποδοτική από άποψη χρήσης πόρων και ανταγωνιστική, καθιστώντας την Ε.Ε. κοινωνία μηδενικών καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050, μέσω της αποσύνδεσης της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση πόρων, αποτελεί το όραμα της εμβληματικής αυτής Συμφωνίας. Εξάλλου, στόχος της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας αποτελεί το να μην μείνει στο περιθώριο κανένας άνθρωπος και καμία περιφέρεια, όπως αποτυπώνεται και στην Εικόνα 1.²⁸

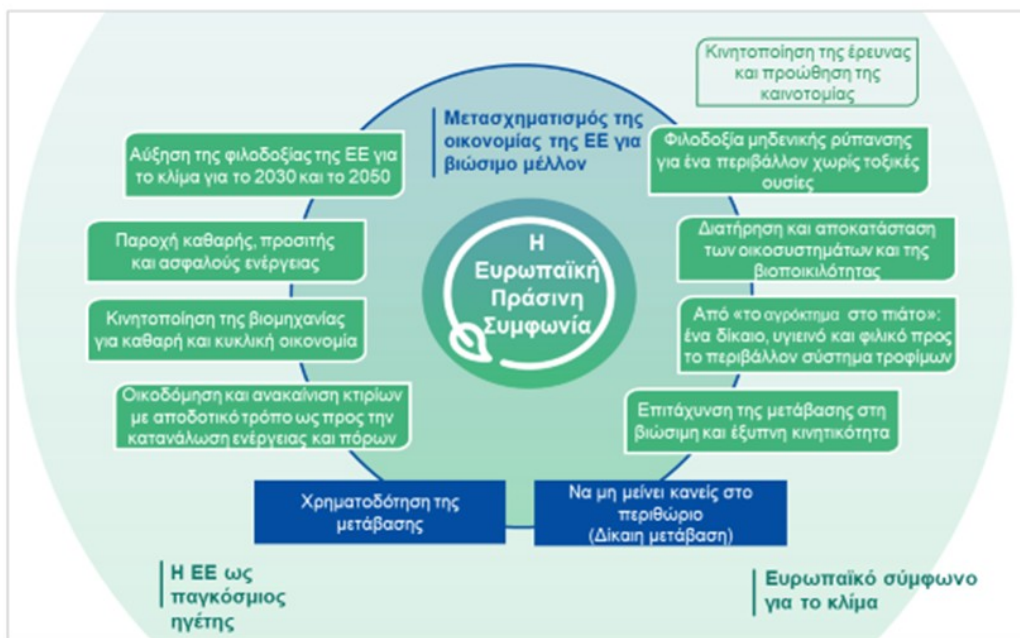
Τα πεδία δράσης της είναι τα ακόλουθα

- Κλιματικά ουδέτερη Ευρώπη
- Κυκλική Οικονομία
- Μηδενική Ρύπανση
- Οικοσυστήματα και Βιοποικιλότητα
- Στρατηγική από το «Αγρόκτημα στο πιάτο» - “Farm to Fork Strategy”

27 Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2019). Ανακοίνωση COM(2019)640 τελικό, σελ. 2-3.

28 Μια Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Ανάδειξή μας στην πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρο. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el

- Βιώσιμες και Έξυπνες Μεταφορές
- Κατασκευαστικές και Ανακαινιστικές δραστηριότητες
- Πράσινη Χρηματοδότηση και Επενδύσεις



Εικόνα 1: Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία - Ο μετασχηματισμός της οικονομίας της Ε.Ε. για βιώσιμο μέλλον²⁹

Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία συμβάλλει και στη διασφάλιση της οικονομικής βιωσιμότητας των κρατών - μελών από τις δυσμενείς συνέπειες της πανδημίας COVID-19, δεδομένου το ένα τρίτο των επενδύσεων, ύψους 1,8 τρισεκατομμυρίων ευρώ, προέρχονται από το Σχέδιο Ανάκαμψης Next Generation EU³⁰. Παράλληλα, είναι ενδεικτικός και ο επταετής προϋπολογισμός της Ε.Ε. που πρόκειται να χρηματοδοτήσει την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.

Για να μπορέσει δε να υλοποιηθεί η Πράσινη Συμφωνία, εκτός από τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία, θα πρέπει να επαναξεταστούν και να υιοθετηθούν πολιτικές για τη μετάβαση προς καθαρές μορφές ενέργειας σε όλους τους τομείς της

²⁹ Πηγή: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=E>

³⁰ https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_el

Βλ. επίσης:

https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget/factsheet_2_green_bonds_14.04.pdf

οικονομίας, όπως παραγωγή, κατανάλωση, φορολογία, γεωργία, μεταφορές, ενέργεια, κτίρια και βιομηχανίες (βιομηχανία χάλυβα, σκυροδέματος, Τ.Π.Ε., κλωστοϋφαντουργία, χημική βιομηχανία). Οι αλλαγές αυτές θα οδηγήσουν σε μια σύγχρονη, αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων και ανταγωνιστική οικονομία και σε μια ευημερούσα κοινωνία, χωρίς να υπάρχουν αποκλεισμοί. Συστατικά στοιχεία της επιτυχίας του στρατηγικού σχεδιασμού της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας είναι η bottom-up προσέγγιση και η εμπιστοσύνη των πολιτών, προκειμένου να διασφαλίζεται η αποδοχή και η αποτελεσματικότητα των πολιτικών της Ε.Ε. στους τομείς αυτούς. Η δε χρηματοδότηση 1 τρις ευρώ που έχει διασφαλιστεί για πράσινες και βιώσιμες επενδύσεις εκτιμάται ότι θα συμβάλλει καθοριστικά στο βαθύ αυτό μετασχηματισμό.

Η Ε.Ε. έχει ήδη σημειώσει σημαντική πρόοδο στη μείωση των εκπομπών αερίων, αποσκοπώντας στην κλιματική της ουδετερότητα. Μεταξύ του 1990 και του 2019, μείωσε τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 24%, φτάνοντας τη μεγαλύτερη μείωση το 2019, ενώ η οικονομία σημείωσε ανάπτυξη κατά 61% με αύξηση του Α.Ε.Π. κατά 1,5%, σύμφωνα με την ετήσια έκθεση προόδου για τη δράση για το κλίμα³¹. Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, οι τρέχουσες πολιτικές θα μειώσουν μόνο τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 60% έως το 2050.

Για το λόγο αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενισχύει τις φιλοδοξίες της και το καλοκαίρι του 2021 παρουσίασε μια δέσμη προτάσεων “Fit for 55” που αναφέρεται στο στόχο μείωσης των εκπομπών κατά τουλάχιστον 55 % που έχει θέσει η Ε.Ε. για το 2030 (Σεπτέμβριος 2020)³². Η δέσμη αυτή περιλαμβάνει μια σειρά προτάσεων για την αναθεώρηση και επικαιροποίηση της ενωσιακής νομοθεσίας καθώς και την υιοθέτηση πρωτοβουλιών, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι στόχοι της Ε.Ε. συνάδουν με τους κλιματικούς στόχους που έχουν συμφωνηθεί από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο. Το κλίμα, οι μεταφορές και η ενέργεια είναι οι τομείς που επηρεάζονται με αναθεωρήσεις οδηγιών, τροποποιήσεις κανονισμών και νέες πολιτικές. Η πρόταση αυτή ήρθε σε συνέχεια της από τον Μάρτιο του 2020 πρότασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τον ευρωπαϊκό νόμο για το κλίμα που ψηφίστηκε τον

31 Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020). Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ έπεσαν το 2019 στο χαμηλότερο επίπεδο. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://ec.europa.eu/greece/news/20201130_1_el

32 Συμβούλιο της Ε.Ε. και του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου (2021), Προσαρμογή στον στόχο του 55 % (“Fit for 55”). Βλ.: <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/green-deal/eu-plan-for-a-green-transition/>

Ιούνιο του 2021, ώστε ο στόχος της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 να αποκτήσει θεσμική - δεσμευτική ισχύ (Σεπτέμβριος 2020), με προσθήκη στη νομοθεσία του νέου στόχου για μείωση των καθαρών εκπομπών κατά τουλάχιστον 55 % έως το 2030 - πιο φιλόδοξο στόχο σε σχέση με το ισχύον μέχρι τότε 40%.

Σε αυτό το σημείο, τονίζεται ότι η συμβολή των ευρωπαϊκών νησιών στην απανθρακοποίηση της οικονομίας δεν θα είναι αμελητέα. Άλλωστε, η στροφή των νησιών προς τις Α.Π.Ε. μειώνει το αποτύπωμα άνθρακα οποιασδήποτε οικονομίας - ακόμα και αν είναι μικρής κλίμακας. Τα νησιά δε, χρησιμοποιώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, έχουν ήδη ξεκινήσει τις προσπάθειές τους για τη μείωση εκπομπών αερίων και αισιοδοξούν να γίνουν εργαστήρια για νέα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη. Μπορούν, μάλιστα, να ηγηθούν του προγράμματος “Fit for 55%”, επιτυγχάνοντας μείωση τουλάχιστον 55% των εκπομπών τους και συμβάλλοντας στην επιδιωκόμενη κλιματική ουδετερότητα.

Επιπλέον, στην ατζέντα της Πράσινης Συμφωνίας βρίσκεται ψηλά η απανθρακοποίηση του τομέα της βιομηχανίας, οποίος σήμερα αντιπροσωπεύει το 20% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της Ε.Ε. Η Επιτροπή προωθεί νέες μορφές βιομηχανίας και υποστηρίζει στρατηγικές αλυσίδες αξίας, ιδίως στον τομέα των μπαταριών με την Ευρωπαϊκή Συμμαχία Μπαταριών, με την «Ευρωπαϊκή Συμμαχία για τους συσσωρευτές» (European Battery Alliance - EBA)³³. Στόχος της εν λόγω πρωτοβουλίας είναι η εξασφάλιση κοινού αξιακού πλαισίου στα κράτη - μέλη της Ε.Ε., για την κατασκευή ηλεκτρικών στηλών χαμηλού περιβαλλοντικού αποτυπώματος, με παράλληλη διασφάλιση της υγιούς λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς.

Εξάλλου, οι μπαταρίες και η ενεργειακή αποθήκευση σε αυτές θα βρεθούν στο επίκεντρο των εξελίξεων και της ανάλυσής μας παρακάτω για τα νησιά, δεδομένου ότι οι τομείς της ηλεκτροκίνησης και των Α.Π.Ε. ενισχύονται συνέχεια το τελευταίο χρονικό διάστημα. Η κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται, άρα αυξάνεται και η ανάγκη

33 Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2006). Έκθεση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, σχετικά με την εφαρμογή και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και στη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς της οδηγίας 2006/66/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Σεπτεμβρίου 2006, σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών και με την κατάργηση της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0166&from=en>

για αποθήκευση ενέργειας. Η εκτίναξη της ηλεκτροκίνησης έχει οδηγήσει σε διαρκή μείωση των τιμών των μπαταριών τύπου λιθίου, λόγω της σημαντικής κλίμακας παραγωγής, ενώ παράλληλα αποτελεί μια ευκαιρία για τα σταθερά συστήματα αποθήκευσης τόσο στα νησιά όσο και στο διασυνδεδεμένο σύστημα, καθώς έχουν σημαντικά πλεονεκτήματα όσο αφορά στο χρόνο ανάπτυξης και κατασκευής, που είναι γενικώς μικρός, στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τη δυνατότητα να εφαρμοστούν χωρίς περιορισμούς στο τοπικό φυσικό περιβάλλον σε σχέση με τα συστήματα αντλησιοταμίευσης. Μάλιστα, σύμφωνα με τον Γ. Χατζηβασιλειάδη, τ. Πρόεδρο Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης (I.E.N.E.), «*Προηγμένα συστήματα μπαταριών λιθίου (utility-scale) προσφέρουν επικουρικές υπηρεσίες στο ηλεκτρικό σύστημα με μεγάλη επιτυχία ή συνδέονται με μεγάλους φωτοβολταϊκούς σταθμούς και αιολικά πάρκα για να εισέρχονται στην ανταγωνιστική αγορά. Στα νησιωτικά συστήματα οι μπαταρίες λιθίου με ικανότητα αποθήκευσης τεσσάρων ωρών (στο μέλλον 6-8 ώρες) εισέρχονται συνήθως με φωτοβολταϊκά συστήματα, μετά από διαγωνιστικές διαδικασίες και εντάσσονται με συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας και διαχείρισης σύμφωνα με την μελέτη (π.χ. νησιά Χαβάης).*»³⁴. Στα επόμενα κεφάλαια, εξετάζοντας την πορεία ενεργειακής μετάβασης των νησιών, θα δούμε πόσο σημαντικό μέσο αποτελεί η αποθήκευση ενέργειας από Α.Π.Ε., για τη συνεχή και σταθερή ροή ενέργειας σε όλους τις περιόδους.

Τέλος, οι τομείς της γεωργίας, αλιείας και κτηνοτροφίας θα συμβάλουν και αυτοί δυναμικά στη δράση για τη κλίμα, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην επίτευξη της κυκλικής οικονομίας. Η στρατηγική «*από το αγρόκτημα στο πιάτο*» καλύπτει όλα τα στάδια της τροφικής αλυσίδας, διαμορφώνει μια βιώσιμη πολιτική για τα τρόφιμα και προωθεί οικονομικά προσιτά υγιεινά τρόφιμα για όλους.

Σε κάθε περίπτωση είναι γεγονός ότι οι αναφερόμενες δράσεις και πρωτοβουλίες απαιτούν συντονισμένες και αξιόλογες πράσινες επενδύσεις, τόσο από την Ε.Ε. όσο και από τα επιμέρους κράτη - μέλη, αλλά και τον ιδιωτικό τομέα. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει εκτιμήσει ότι, για την επίτευξη των σημερινών στόχων για το κλίμα και την ενέργεια το 2030, θα απαιτηθούν πρόσθετες ετήσιες επενδύσεις ύψους 260 δισ. ευρώ, ήτοι περίπου το 1,5% του Α.Ε.Π. του 2018.

34 Γ. Χατζηβασιλειάδης, Πρόεδρος IENE: Οι ΑΠΕ στα Νησιωτικά Συστήματα για Μείωση Κόστους Παραγωγής και ΥΚΩ - Ανακοινώσεις & Ειδήσεις IENE - IENE (iene.gr)

Ως εκ τούτου, μαζί με την Πράσινη Συμφωνία, η Επιτροπή παρουσίασε το Επενδυτικό Σχέδιο της Πράσινης Συμφωνίας (EGDIP)³⁵, το οποίο αποκαλείται κι ως «Βιώσιμη Ευρώπη» (SEIP), για να καλύψει τις πρόσθετες ανάγκες χρηματοδότησης. Τον Μάρτιο του 2020, αυτό το Επενδυτικό Σχέδιο είχε ως στόχο να κινητοποιήσει, μέσω του προϋπολογισμού της Ε.Ε. και των συναφών μέσων τουλάχιστον 1 τρισεκατομμύριο ευρώ ιδιωτικών και δημόσιων βιώσιμων επενδύσεων τα επόμενα 10 χρόνια. Το τελικό ποσό είναι σημαντικό και θα προέρχεται από διάφορες πηγές, όπως το InvestEU Fund³⁶, το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (COM(2020)0022)³⁷, το χρηματοδοτικό εργαλείο “Horizon 2020” (2014-2020)³⁸.

1.3. Η πορεία προς την Ενεργειακή Ένωση

Όπως αναφέραμε η οικοδόμηση μιας Ενεργειακής Ένωσης υπήρξε πάντοτε στο επίκεντρο των συζητήσεων στην Ε.Ε. αλλά την εποχή του Προέδρου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Ζαν - Κλόντ Γιούνκερ, το εγχείρημα αυτό αποτέλεσε πραγματικότητα.

Μια ανθεκτική Ενεργειακή Ένωση, η οποία θα έχει στο επίκεντρο της την προστασία του περιβάλλοντος και τη μείωση των εκπομπών, ενώ παράλληλα θα θέτει ως στόχο την παροχή ασφαλούς, οικονομικά προσιτής και φιλικής προς το κλίμα ενέργειας, αποτέλεσε βασική προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης από την εποχή του Προέδρου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Γιούνκερ (2014-2019). Έτσι, στις 25.02.2015 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε μια δέσμη μέτρων και τη στρατηγική - πλαίσιο για μια ανθεκτική Ενεργειακή Ένωση³⁹ με μακρόπνοη πολιτική για την κλιματική

35 Βλ. ιδίως: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal_el

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020). Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, Επενδυτικό Σχέδιο «Βιώσιμη Ευρώπη» Επενδυτικό Σχέδιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (COM/2020/21). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:

[finalhttps://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0021](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0021)

36 Contribution to the Green Deal and the Just Transition Scheme. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://europa.eu/investeu/contribution-green-deal-and-just-transition-scheme_en

37 The Just Transition Mechanism: making sure no-one is left behind. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_39

38 <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/home>

39 Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή, την Επιτροπή των Περιφερειών και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, Στρατηγική πλαίσιο για μια ανθεκτική Ενεργειακή Ένωση με μακρόπνοη πολιτική για την κλιματική αλλαγή (COM/2015/080 final). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=COM%3A2015%3A80%3AFIN>

αλλαγή και την ενεργειακή πολιτική της Ε.Ε.. Άλλωστε, η Ε.Ε. έχει υιοθετήσει την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (2019), ως γνώμονα κλιματικής σημασίας για τους στόχους της Ενεργειακής Ένωσης⁴⁰.

Στο τέλος δε του 2016, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, όπως προαναφέρθηκε, πρότεινε τη δέσμη μέτρων «Καθαρή Ενέργεια για όλους του Ευρωπαίους» (COM(2016)0860), η οποία απαρτίζεται από οκτώ (8) νομοθετικές πρωτοβουλίες - προτάσεις σχετικά με την υποστήριξη της αποτελεσματικής διακυβέρνησης της Ενεργειακής Ένωσης⁴¹, το σχεδιασμό της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας⁴², την ενεργειακή απόδοση⁴³, την ενέργεια από Α.Π.Ε.⁴⁴, καθώς και τον Οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη Συνεργασία των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας.⁴⁵ Ο δε μηχανισμός διακυβέρνησης της Ενεργειακής Ένωσης με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 2018/1999⁴⁶ για τη διακυβέρνηση της ενεργειακής ένωσης και της δράσης για το κλίμα τέθηκε σε ισχύ στις 24 Δεκεμβρίου 2018.

40 Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 15ης Ιανουαρίου 2020 σχετικά με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (2019/2956(RSP)). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0005_EL.html

41 Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2018/1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα, για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 663/2009 και (ΕΚ) αριθ. 715/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 94/22/ΕΚ, 98/70/ΕΚ, 2009/31/ΕΚ, 2009/73/ΕΚ, 2010/31/ΕΕ, 2012/27/ΕΕ και 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 2009/119/ΕΚ και (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 525/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (L 328/1). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/el/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1999>

42 Οδηγία (ΕΕ) 2019/944 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Ιουνίου 2019 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και την τροποποίηση της οδηγίας 2012/27/ΕΕ (L 158/125). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0944&rid=5>

Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2019/943 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Ιουνίου 2019, σχετικά με την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας (L 158/125). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/el/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0943>

Βλ. και Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 2019/941, ό.π., υποσημ.

43 Οδηγία (ΕΕ) 2018/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, σχετικά με την τροποποίηση της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:32018L2002>

Επίσης, Οδηγία (ΕΕ) 2018/844 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=CS>

44 Οδηγία (ΕΕ) 2018/2001, ό.π., υποσημ.

45 Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2019/942 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Ιουνίου 2019, για την ίδρυση Οργανισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη Συνεργασία των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (L 158/22). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32019R0942>

46 Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2018/1999

Επιπλέον, βασικό δε εργαλείο του μηχανισμού διακυβέρνησης που εγκαθιδρύεται αποτελούν τα Εθνικά Σχέδια για την Ενέργεια και το Κλίμα (Ε.Σ.Ε.Κ.)⁴⁷. για το διάστημα 2021-2030, η ανά διετία υποβολή έκθεσης προόδου ανά κράτος - μέλος καθώς και η υιοθέτηση αυστηρών εθνικών μακροπρόθεσμων στρατηγικών για την υλοποίηση των στόχων της Συμφωνίας του Παρισιού (2015). Το Ε.Σ.Ε.Κ. αποτελεί χάρτη προόδου αναφορικά με τα ζητήματα συμμόρφωσης εκάστου κράτους - μέλους με την ενεργειακή και κλιματική πολιτική της Ε.Ε. για την επίτευξη των τεθειμένων στόχων έως το 2030. Οι στόχοι είναι ποσοτικοποιημένοι και κοστολογημένοι, ενώ προβλέπονται κι ενδιάμεσα διαστήματα παρακολούθησης της πορείας τους⁴⁸.

Στο Ε.Σ.Ε.Κ. της Χώρας μας γίνεται εκτενής αναφορά στις διασυνδέσεις νησιών και τη διεύθυνση Α.Π.Ε. σε αυτόνομα νησιωτικά συμπλέγματα, με απώτερο στόχο εντός της περιόδου 2020-2030 να έχουν διασυνδεθεί σχεδόν όλα τα νησιά του Αιγαίου και στα μη διασυνδεδεμένα να υπάρξει μεγαλύτερη διεύθυνση Α.Π.Ε.. Παρακάτω θα μιλήσουμε για την υφιστάμενη κατάσταση στα νησιά και τους στόχους της επόμενης δεκαετίας.

Η Ενεργειακή Ένωση επικεντρώνεται σε 5 βασικούς τομείς, ώστε να μπορέσει να εκπληρώσει τους ενεργειακούς της στόχους:

- ενεργειακή ασφάλεια, με αλληλεγγύη και εμπιστοσύνη των κρατών - μελών,
- λειτουργία πλήρως ενοποιημένης ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας, για τη διασφάλιση της ελεύθερης ροής ενέργειας στην Ε.Ε., με κατάλληλες υποδομές και χωρίς εμπόδια,
- ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης που συμβάλλει στο μετριασμό της ζήτησης και της εξάρτησης από εισαγωγές ενέργειας,
- απαλλαγή της οικονομίας από τις ανθρακούχες εκπομπές, μείωση των εκπομπών, με μετάβαση σε μία οικονομία χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών,

47 European Commission, National energy and climate plans. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_el

48 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019. Βλ. Απόφαση του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής υπ' αρ. 4/2019 «Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ).» (ΦΕΚ 4893/τ. Α' /31-12-2019). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2020/11/%CE%A6%CE%95%CE%9A-%CE%92-4893.2019.pdf>

- προώθηση της έρευνας σε αντίστοιχες τεχνολογίες και προώθηση των καθαρών μορφών ενέργειας, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα για την ενεργειακή μετάβαση.

Οι στόχοι της Ενεργειακής Ένωσης θα πρέπει να εξετάζονται ως μια ολότητα και όχι ο καθένας ξεχωριστά, διότι αλληλοσυνδέονται, αλληλοσυμπληρώνονται και αλληλεπικαλύπτονται. Είναι γεγονός ότι η επίτευξη τους επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες και υλοποιείται σε πολλά επίπεδα και η πολιτική και διακυβέρνηση θα πρέπει να συνδυαστούν με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο για την πραγμάτωση αυτών. Η Ενεργειακή Ένωση, αποτελώντας αρχικά όραμα και μετά μια συγκεκριμένη φιλόδοξη και ρεαλιστική πολιτική, έχοντας στο επίκεντρο της την προστασία του περιβάλλοντος, διανύει σε γενικές γραμμές μια περίοδο με επιτυχίες αλλά συνάμα αργή και με παλινδρομήσεις. Η μετάβαση σε μια σύγχρονη, χαμηλών εκπομπών άνθρακα και ενεργειακά αποδοτική οικονομία βρίσκεται σε εξέλιξη και η Ευρώπη βρίσκεται σε μια αξιόπιστη οδό για την εκπλήρωση των δεσμεύσεων της Συμφωνίας του Παρισιού. Η μετάβαση θα πρέπει να είναι δίκαιη, χωρίς αποκλεισμούς και κανένα κράτος, καμία περιοχή, κανέναν άνθρωπο να μείνει πίσω. Οι κατάλληλες χρηματοδοτήσεις θα πρέπει να στραφούν στις υποδομές διευρωπαϊκών δικτύων, στις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας, στις «έξυπνες» και βιώσιμες μεταφορές, στη χαμηλών εκπομπών θέρμανση αστικών περιοχών, την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας και γενικά σε βιώσιμες «πράσινες» επενδύσεις.

1.6. Οι πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενεργειακή Μετάβαση των νησιών

Στο πλαίσιο των διεθνών ενεργειακών μεταβολών στο πεδίο της ενέργειας, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, στις 30 Νοεμβρίου 2016 παρουσίασε ένα πακέτο μέτρων για τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας της Ε.Ε.⁴⁹, αφού στόχος δεν είναι μόνο η υιοθέτηση μέτρων ενεργειακής μετάβασης σε καθαρές πηγές ενέργειας, αλλά κι η διατήρηση του πρωταγωνιστικού ρόλου της Ε.Ε. Για το λόγο αυτό, άλλωστε, η Ε.Ε. έχει δεσμευτεί για τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά τουλάχιστον 40% έως το 2030, παράλληλα με τον εκσυγχρονισμό της ευρωπαϊκής

⁴⁹ Commission proposes new rules for consumer centred clean energy transition https://ec.europa.eu/energy/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition_en?redir=1

οικονομίας και της ανάπτυξης για τους ευρωπαϊούς πολίτες. Έτσι, το τρίπτυχο που θέλει να επιτύχει η Ε.Ε. είναι η προτεραιοποίηση της ενεργειακής απόδοσης, η επίτευξη ηγετικής θέσης στις Α.Π.Ε. και η διασφάλιση μίας δίκαιης συμφωνίας για τους καταναλωτές, τόσο σε επίπεδο ποιότητας, αξιοπιστίας και τιμών όσο και σε επίπεδο δυνατότητας παραγωγής και διάθεσης ενέργειας από τους ίδιους τους πολίτες. Άλλωστε, το πακέτο προτάσεων αντιμετώπιζε ολιστικά όλους τους τομείς: έρευνα και καινοτομία, δεξιότητες, κτηριακό απόθεμα, βιομηχανία, μεταφορές, ψηφιακές υποδομές, οικονομία,

Περαιτέρω, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με πρωτοβουλία της, εκκίνησε διαδικασία ενεργειακής μετάβασης των νησιωτικών περιοχών της Ευρώπης, μέσω της υποστήριξης νησιών, στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης και της ενεργειακής τους αυτονομίας.⁵⁰

Διαπιστώνουμε ότι στην Ε.Ε. καταγράφονται πάνω από 2.200 κατοικημένα νησιά, τα οποία εξακολουθούν να εξαρτώνται από παραδοσιακές ενεργειακές μεθόδους, αντί να αξιοποιούν την πληθώρα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (αιολική, ηλιακή, κυματική, κ.ο.κ.). Με δεδομένο δε ότι η υιοθέτηση της ενεργειακής μετάβασης μπορεί να επιφέρει ενεργειακή αυτάρκεια και ευημερία, προσφέροντας και νέες θέσεις εργασίας, προκρίνεται η θέση σε εφαρμογή της πρωτοβουλίας για την ενεργειακή μετάβαση μικρού αρχικά αριθμού νησιών, ώστε αυτά να αποτελέσουν παράδειγμα και πρότυπο βέλτιστων πρακτικών για τα υπόλοιπα νησιά. Σε κάθε δε περίπτωση, στόχος της Ε.Ε. είναι η κινητοποίηση μεγάλου αριθμού νησιών, αλλά και η συνειδητοποίηση ότι η επιτυχία της ενεργειακής μετάβασης συναρτάται από την ενεργό συμμετοχή όλων των επιπέδων - τυπικής και άτυπης διακυβέρνησης - στα νησιά (δήμοι, πολίτες, επιχειρήσεις, εκπαιδευτικοί φορείς, ενδιαφερόμενα μέρη από την ηπειρωτική χώρα).

Έτσι, στο πλαίσιο της δέσμης μέτρων «Καθαρή ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους», το Μάιο του 2017 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπέγραψε με 14 κράτη - μέλη - μεταξύ των οποίων η Ελλάδα - πολιτική διακήρυξη για την εκκίνηση της πρωτοβουλίας «Καθαρή ενέργεια για τα νησιά της Ε.Ε.». («Clean Energy for EU

⁵⁰ Σίφνος, Κρήτη & Σάμος ανάμεσα σε 26 ευρωπαϊκά νησιά που ξεκινούν τη μετάβαση σε καθαρή ενέργεια. 20.02.2019. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://ec.europa.eu/greece/news/20190220/europaika_nisia_kathari_energeia_el

Islands’’)⁵¹. Εξάλλου, η επιλογή των νησιών που συνυπέγραψαν τη διακήρυξη έγινε με γνώμονα τη γεωγραφική τους θέση, τις ακριβές υποδομές ενέργειας που συνήθως διαθέτουν καθώς και το βαθμό ενεργειακής τους εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα. Ως απάντηση στην υφιστάμενη κατάσταση, η πρωτοβουλία της Ε.Ε. επιδιώκει την υποστήριξη, παροχή τεχνογνωσίας και χρηματοδότηση δράσεων σε τοπικό επίπεδο, ώστε τα νησιά να παράγουν δική τους καθαρή και χαμηλού κόστους ενέργεια από Α.Π.Ε.

Περαιτέρω, το 2019, με τη στήριξη της Γραμματείας, ενεργοποιήθηκε η πρωτοβουλία «Καθαρή ενέργεια για τα νησιά της Ε.Ε.» (“Clean Energy for EU Islands”) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ώστε να συμπεριληφθούν είκοσι έξι (26) νησιά που επίσημα επιλέγουν το δρόμο της ενεργειακής τους μετάβασης, με την υιοθέτηση καθαρών μορφών ενέργειας. Βασικός ρόλος της Γραμματείας είναι η υποστήριξη των νησιών στην εκπόνηση Σχεδίων Καθαρής Ενεργειακής Μετάβασης ή μελετών ωρίμανσης έργων ενεργειακής βιωσιμότητας. Τα νησιά δε αυτά έχουν τη δυνατότητα να προχωρήσουν στην υιοθέτηση Α.Π.Ε. για την παραγωγή δικής τους ενέργειας, χαμηλού κόστους για τα ίδια και τους καταναλωτές, στο πλαίσιο της δέσμης μέτρων «Καθαρή ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους», που αποβλέπει στην επέλευση θετικών αποτελεσμάτων για τους καταναλωτές, την οικονομία και το περιβάλλον.

Ειδικότερα, κατά την πρώτη φάση, 6 νησιά, ήτοι Aran (Ιρλανδία) Cres-Lošinj (Κροατία), Σίφνος (Ελλάδα), Culatra (Πορτογαλία), Salina (Ιταλία) και La Palma (Ισπανία) ανέλαβαν να δημοσιεύσουν τα προγράμματά τους έως τα μέσα του 2019, ενώ στη δεύτερη φάση θα ακολουθήσουν τα υπόλοιπα 20 νησιά (Hvar/Κροατία, Brač, Κροατία, Korčula/ Κροατία, Kökar/ Φινλανδία, Marie-Galante/ Γαλλία, Νέα Καληδονία/ Γαλλία, Κρήτη, Ελλάδα, Σάμος/ Ελλάδα, Cape Clear/ Ιρλανδία, Favignana/ Ιταλία, Pantelleria/ Ιταλία, Αζόρες/ Πορτογαλία, Ίμπιζα/ Ισπανία, Μαγιόρκα/ Ισπανία, Μινόρκα/ Ισπανία, A Illa de Arousa/ Ισπανία, Gotland/ Σουηδία, Öland/ Σουηδία, Orkney/ Ηνωμένο Βασίλειο και Νήσοι της Σκωτίας/ Ηνωμένο Βασίλειο.

Η επιλογή των νησιών αυτών από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή έγινε, με γνώμονα το γεγονός ότι διαθέτουν ισχυρή πολιτική βούληση και ενθουσιασμό για την ανάπτυξη

51 'Clean Energy for EU Islands' launched in Malta. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: https://ec.europa.eu/energy/news/clean-energy-eu-islands-launched-malta_en

πολυμερών συνεργασιών ενεργειακής μετάβασης και ικανό δυναμικό, ώστε να αποτελέσουν επιτυχημένα πρότυπα για άλλα νησιά, ώστε κανένας να μην μείνει πίσω.

Με τον τρόπο αυτό, διασφαλίζεται η ενεργειακή αυτονομία των εν λόγω νησιών, μειώνοντας το ενεργειακό κόστος και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής των κατοίκων και των επισκεπτών τους.

Κεφάλαιο δεύτερο

Κατάσταση στα νησιά του Ευρωπαϊκού και Ελληνικού χώρου

2.1. Ιδιαιτερότητες και ανάγκες των νησιών

Οι νησιωτικές περιοχές παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς τα βασικά χαρακτηριστικά τους όπως πληθυσμός, μορφολογία εδάφους, κλιματικές συνθήκες, και η απόσταση τους από την ηπειρωτική χώρα. Παράλληλα, αντιμετωπίζουν σειρά κοινωνικοοικονομικών προκλήσεων που αφορούν τη μείωση του πληθυσμού, τη χαμηλή ανταγωνιστικότητα των οικονομιών τους, τη γεωγραφική απομόνωση και την πιθανή ύπαρξη γεωπολιτικής αστάθειας. Οι εν λόγω προκλήσεις αποτελούν εγγενή και χρόνια θέματα που απασχολούν το νησιωτικό χώρο.

Παρόλα αυτά όπως θα δούμε στη συνέχεια ,έχουν τη δυνατότητα να γίνουν ηγέτες της ενεργειακής μετάβασης, υπογραμμίζοντας την κρισιμότητα της συμμετοχής των πολιτών σε ένα νέο ενεργειακό μέλλον. Συνήθως, η ικανότητα ηγεσίας μιας τεχνολογικής μετάβασης χαρακτηρίζεται από την ικανότητα επένδυσης στην έρευνα, την κατασκευή και την εγκατάσταση με λίγα λόγια δηλ στην τεχνογνωσία και παράλληλα από την αποδοχή του εγχειρήματος από την τοπική κοινωνία και την συμμετοχή του πολίτη σε αυτή την διαδικασία . Όταν πρόκειται για τη μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η ανάπτυξη και η παραγωγή τεχνολογίας είναι μόνο το ήμισυ της εξίσωσης. Άλλοι παράγοντες, όπως η δημόσια υποστήριξη, η επιμελητεία, η διαχείριση, η τοπική ηγεσία και η τοπική κοινωνία παίζουν σημαντικό ρόλο. Οι ηγέτες στην ενεργειακή μετάβαση είναι εκείνοι που μπορούν να αποδείξουν ότι η απομάκρυνση από τον άνθρακα είναι εφικτή και ότι οι οικονομίες και οι κοινωνίες μπορούν να ευδοκιμήσουν σε ένα ενεργειακό σύστημα μηδενικών εκπομπών άνθρακα.

Αυτοί οι ηγέτες στην ενεργειακή μετάβαση δεν είναι απαραίτητως οι μεγαλύτερες ή οι πλουσιότερες χώρες, ούτε είναι απαραίτητα οι χώρες ή τα κράτη όπου οι τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορούν να αναπτυχθούν φθηνότερα. Είναι οι κοινότητες που είναι σε θέση να αλλάξουν γρήγορα και να κινητοποιήσουν το κοινό μέσω της χρήσης ενός άλλου εργαλείου, της ισχυρής και καινοτόμου δημόσιας πολιτικής, θα ενισχύσουν τον ρόλο των πολιτών καθώς επίσης θα δοθούν κίνητρα για την συμμετοχή τους στην παραγωγή ενέργειας μέσω της ανάπτυξης ενεργειακών κοινοτήτων. Οι ενεργειακές κοινότητες θα ενισχύσουν την προώθηση της αποκεντρωμένης ηλεκτροπαραγωγής (παραγωγή, αποθήκευση, ιδιοκατανάλωση, διανομή) καθώς και την ενεργειακή αυτάρκεια και ασφάλεια στα νησιά.

Τα νησιά αντιμετωπίζουν επίσης κάποιες όμοιες προκλήσεις όπως πχ μερικά από τα υψηλότερα ενεργειακά κόστη και ανασφάλεια πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, η μετάβαση των νησιών σε μια βιώσιμη ενεργειακή κατεύθυνση, και γενικότερα μια οικονομία με χαμηλότερους ρύπους, καθίσταται αναγκαία. Καθώς οι τοπικές οικονομίες εξαρτώνται σε σημαντικό βαθμό από τον τουρισμό, την αλιεία και την αγροκτηνοτροφία, η διατήρηση της περιβαλλοντικής ισορροπίας είναι εξ' ορισμού απαραίτητη.

Η κλιματική αλλαγή είναι ακόμα ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν τα νησιά. Για πολλά χρόνια, τα μικρά νησιωτικά κράτη ασκούσαν διεθνείς πιέσεις για ταχεία και φιλόδοξη δράση για την κλιματική αλλαγή στις διεθνείς διαπραγματεύσεις υπό το πρίσμα πάντα των αναπτυξιακών τους ανησυχιών. Στην Διάσκεψη για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (Ρίο, 1992) η προτεινομένη βιώσιμη ανάπτυξη αποτέλεσε τη λύση των αναπτυξιακών και περιβαλλοντικών αδιεξόδων. Αν και η κλιματική αλλαγή απειλεί τα οικοσυστήματα και τις κοινότητες σε όλο τον κόσμο, τα νησιά είναι ιδιαίτερα ανυπεράσπιστα στον αγώνα ενάντια στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, τις αλλαγές στις βροχοπτώσεις και τις ακραίες θερμοκρασίες⁵². Σε αρκετές περιπτώσεις, η ανησυχία των νησιωτικών πληθυσμών είναι διάχυτη, καθώς ακραία καιρικά φαινόμενα και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας δημιουργούν μια υπαρκτή απειλή για την υπόστασή τους.

52 Rosenthal, Max. 2018. "Small Island Nations, Threatened by Rising Seas, Want Stronger Action at the Climate-Change Summit in Poland." *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/energy-environment/2018/12/12/small-island-nations-threatened-by-rising-seas-want-stronger-action-climate-change-summit-poland/>

Ωστόσο, παρά την αυξημένη έκθεση στις κλιματικές επιπτώσεις, τα περισσότερα μικρά και απομακρυσμένα νησιά εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ενέργεια από ορυκτά καύσιμα λόγω της περιορισμένης τοπικής ικανότητας παραγωγής και της ιστορικής έλλειψης ευκαιριών χρηματοδότησης. Όχι μόνο αυτή η εξάρτηση από το εισαγόμενο πετρέλαιο και φυσικό αέριο συμβάλλει περαιτέρω στην απειλή της κλιματικής αλλαγής, αλλά εισάγει επίσης έναν αριθμό πρόσθετων κινδύνων που θα μπορούσαν να αποφύγουν τα νησιά με τη μετάβαση σε τοπικά παραγόμενη ενέργεια.

Ένα άλλο ζήτημα στα νησιά είναι οι περιορισμένοι πόροι. Τα μικρά νησιωτικά κράτη μοιράζονται μια σειρά από μοναδικές οικονομικές και οικολογικές ευπάθειες. Οι κάτοικοι των νησιών εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τους πόρους ενός περιορισμένου περιβάλλοντος και οποιοδήποτε πόροι δεν παρέχονται από το νησί (καύσιμα, τρόφιμα, εργασία, κ.λπ.) πρέπει να εισάγονται με μεγάλο κόστος⁵³. Οποιαδήποτε διακοπή της προμήθειας εισαγόμενων αγαθών ή αλλαγή στη φυσική ισορροπία του νησιού, μπορεί να έχει εξαιρετικά επιζήμιες επιπτώσεις στις κοινότητες που ζουν εκεί.

Υπό κανονικές συνθήκες, αυτό το χαρακτηριστικό εκδηλώνεται σε υψηλότερες από τις κανονικές τιμές ενέργειας. Ενώ η παγκόσμια μέση τιμή για την ηλεκτρική ενέργεια είναι 0,133 \$/kWh⁵⁴, οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στα νησιά είναι συχνά τουλάχιστον διπλάσιες από αυτήν.

Αυτά τα υψηλά ενεργειακά κόστη αποτελούν τροχοπέδη στις νησιωτικές οικονομίες και περιορίζουν την ικανότητά τους να επενδύουν σε υποδομές που θα μπορούσαν να μειώσουν την εξάρτηση από τα εισαγόμενα καύσιμα. Παρόλο που η τοπικά παραγόμενη ανανεώσιμη ενέργεια θα ήταν πολύ πιο προσιτή για πολλές νησιωτικές κοινότητες, δεδομένου του διογκωμένου κόστους των εισαγόμενων ορυκτών καυσίμων, απαιτεί μια αρχική επένδυση κεφαλαίου απρόσιτη για πολλά νησιά.

Ένα άλλο ζήτημα στα νησιά που χρήζει επίλυσης με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι το οικοσύστημά τους. Αυτή η πρόκληση σχετίζεται έμμεσα με το

53 Ewing-Chow, Daphne. 2020. "Import Substitution: 'Local Fruits and Veggies Can Feed Caribbean Economies'" *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/daphneewingchow/2020/02/26/local-fruits-and-veggies-can-feed-caribbean-economies/#68502b674c66>

54 International Energy Agency (IEA). 2020. Energy Prices 2020 – Statistics Report. Accessed 09/30/20: <https://www.iea.org/reports/energy-prices-2020>

επίπεδο απομόνωσής τους από την ηπειρωτική υποδομή και τις διαδρομές ανεφοδιασμού. Η θαλάσσια μεταφορά μαζούτ και ντίζελ είναι μια σχετικά επικίνδυνη μέθοδος παράδοσης ενέργειας, αλλά δυστυχώς η μόνη διαθέσιμη μέθοδος παράδοσης για τα περισσότερα νησιά.

Η μεταφορά, η εκφόρτωση και η αποθήκευση του εισαγόμενου καυσίμου ντίζελ οδηγεί αναπόφευκτα σε διαρροές. Ανάλογα με τη σοβαρότητα και τη θέση αυτών των διαρροών, μπορούν να αποτελέσουν καταστροφική απειλή για το τοπικό περιβάλλον, ειδικά για νησιά που έχουν εξαιρετική θαλάσσια ή παράκτια οικολογία και εκείνα που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τον οικότουρισμό.

Όλοι οι παραπάνω ενεργειακοί κίνδυνοι μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά με την ανάπτυξη τοπικών μεθόδων παραγωγής ενέργειας. Πολλά νησιά έχουν πρόσβαση σε άφθονους αιολικούς, ηλιακούς, υδροηλεκτρικούς, παλιρροιακούς, βιοκαυσίμους ή γεωθερμικούς πόρους ενέργειας και θα μπορούσαν να διακόψουν σημαντικά τους δεσμούς με τη βιομηχανία ορυκτών καυσίμων. Αυτή η μετάβαση από τα εισαγόμενα καύσιμα με πυκνότητα άνθρακα θα μπορούσε να βελτιώσει την τοπική οικονομική και οικολογική ανθεκτικότητα, να μειώσει τις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας και να μειώσει δραματικά τις κατά κεφαλήν εκπομπές άνθρακα.

Τα νησιά λόγω της γεωγραφικής τους θέσης, προσφέρουν στους επενδυτές πολύτιμες ευκαιρίες μάθησης—για τους ίδιους λόγους που περιγράφονται παραπάνω.

Οι τοπικοί διαθέσιμοι ενεργειακοί πόροι όπως ο άνεμος, η ηλιακή, η παλιρροιακή και η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι όλα, σε κάποιο βαθμό, μεταβλητές είτε σε ωριαία, ημερήσια ή ακόμα και σε εποχιακή βάση. Τα περισσότερα έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που κατασκευάζονται στην ηπειρωτική χώρα μπορούν να συνδεθούν με μεγάλες περιφερειακές διασυνδέσεις δικτύου που επιτρέπουν την εξομάλυνση αυτής της εγγενούς μεταβλητότητας μιας μεμονωμένης εγκατάστασης, σε κάποιο βαθμό, μέσω της συγκέντρωσης και της ανταπόκρισης στη ζήτηση. Τα νησιά δεν έχουν αυτή τη δυνατότητα. Είναι εγγενώς περιορισμένες στην ικανότητά τους να εξομαλύνουν την παραγωγή μέσω της συγκέντρωσης και δεν μπορούν να μεταφέρουν την πλεονάζουσα ηλεκτρική ενέργεια σε περιοχές με πλεονάζουσα ζήτηση.

Ούτε μπορούν εύκολα να υπερβάλουν την παραγωγή, καθώς η διαθεσιμότητα γης είναι συχνά πιο περιοριστική στα μικρά νησιά παρά στην ηπειρωτική χώρα. Η αιολική, η ηλιακή και η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι ξεχωριστή για κάθε νησί ανάλογα τη γεωγραφική του θέση, και από την άλλη πλευρά προσπαθούν για τη διατήρηση των προστατευόμενων και πολύτιμων οικοσυστημάτων τους .

Εάν τα νησιά πρόκειται να γίνουν αυτόνομα στην παραγωγή ενέργειας χωρίς άνθρακα, πρέπει να χρησιμοποιήσουν τεχνολογίες αποθήκευσης και καινοτομία πολιτικής για την εξισορρόπηση του φορτίου. Αν και είναι μια τεράστια πρόκληση για τις τοπικές κοινότητες, αυτός ο περιορισμός καθιστά επίσης τα νησιά ιδανικές τοποθεσίες για καινοτομία, καθώς ο κόσμος προσπαθεί να αναπτύξει νέους τρόπους μετάβασης σε ενέργεια χωρίς άνθρακα.

Καθώς ο κόσμος αρχίζει να πραγματοποιεί την παγκόσμια ενεργειακή μετάβαση προς καθαρές μορφές σε μια προσπάθεια να αποτραπεί η κλιματική καταστροφή, τα διδάγματα, οι τεχνολογίες και οι καινοτομίες πολιτικής που προκύπτουν από μικρής κλίμακας πρωτοβουλίες απανθρακοποίησης των νησιών θα μπορούσαν να αποτελέσουν τα παραδείγματα για την επιτυχή ενεργειακή μετάβαση.

2.2 Παρουσίαση του Ελληνικού Ενεργειακού Συστήματος

Γεωγραφικά, η Ελλάδα αποτελείται από την ηπειρωτική περιοχή, την Πελοπόννησο, που χωρίζεται από την ηπειρωτική χώρα και βρίσκεται στο νότιο τμήμα της ηπειρωτικής χώρας και περίπου 6.000 νησιά και νησίδες. Σήμερα, μόνο 227 νησιά από αυτά είναι πλέον κατοικημένα⁵⁵.

Το ενεργειακό σύστημα της Ελλάδας μπορεί να χωριστεί στο ηλεκτρικό δίκτυο της ηπειρωτικής χώρας και στα μικρότερα επιμέρους τοπικά δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας των μη διασυνδεδεμένων νησιών (ΜΔΝ)⁵⁶. Η Ελλάδα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις εισαγωγές πετρελαίου και πιο συγκεκριμένα η παραγωγή πετρελαίου το 2016 αντιπροσώπευε περίπου το 50% του TPES (Total Primary Energy Supply - Συνολική

55 Vourdoubas, J. (2021). Possibilities of Creating Net Zero Carbon Emissions Prisons in the Island of Crete, Greece. *Open Journal of Energy Efficiency*, 09(02), 81–93.

56 International Energy Agency, 2021. International Energy Agency. Energy Policies of IEA Countries, Greece 2017 Review, 2021

Παροχή Πρωτογενούς Ενέργειας)⁵⁷. Ο άνθρακας αποτελεί το δεύτερο πιο επικρατέστερο καύσιμο που καταναλώνεται στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα, κυρίως για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αντιπροσωπεύοντας το 19% του TPES το 2016. Τέλος, το φυσικό αέριο εισήχθη για πρώτη φορά στην Ελλάδα στα τέλη της δεκαετίας του 1990 και μόλις το 2016 το φυσικό αέριο έγινε το τρίτο πιο διαδεδομένο καύσιμο στην Ελλάδα, αποτελώντας το 15% του TPES⁵⁸.

Συνεπώς ,αντιλαμβανόμαστε ότι ο μετασχηματισμός του ελληνικού ενεργειακού συστήματος είναι επιτακτική ανάγκη συμβάλλοντας στην επίτευξη των επιδιώξεων της Ενεργειακής Ένωσης της ΕΕ έως το 2030 καθώς και στους Παγκόσμιους Στόχους για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (ΣΒΑ).

Στο ΕΣΕΚ αναδεικνύονται οι προτεραιότητες της ελληνικής πολιτικής στο θέμα της ενέργειας αλλά και της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής ,διαμορφώνοντας ποσοτικούς και ποιοτικούς στόχους, πολιτικές και μέτρα διακυβέρνησης σε αναπτυξιακές και οικονομικές δραστηριότητες προς όφελος της κοινωνίας. Στόχος της Ελληνικής Κυβέρνησης αποτελεί η δέσμευση στην κλιματική ουδετερότητα το 2050 με ενδιάμεσους στόχους για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το 2030. Για την επίτευξη του στόχου αυτού η κυβέρνηση η κυβέρνηση «αναθεωρεί το στόχο για τη συμμετοχή των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας μέχρι το έτος 2030 από το 31% που είχε δηλωθεί στο αρχικό σχέδιο ΕΣΕΚ σε τουλάχιστον 35% μέχρι το έτος 2030. Οι φιλόδοξες αυτές πολιτικές δεσμεύσεις οδηγούν σε νέες προβλέψεις για το μέλλον του ενεργειακού μας συστήματος με διαφορετικά αποτελέσματα ως προς την συμμετοχή καυσίμων και τεχνολογιών.

2.3 Ανάπτυξη ΑΠΕ στο Ελληνικό Ενεργειακό Σύστημα

Όπως είδαμε στην παραπάνω ενότητα οι φιλόδοξοι και ρεαλιστικοί στόχοι που τίθενται στο νέο ΕΣΕΚ έχουν ως αποτέλεσμα υψηλότερα ποσοστά συμμετοχής ΑΠΕ στην ακαθάριστη και τελική κατανάλωση ενέργειας, μεγαλύτερη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και παύση της συμμετοχής των λιγνιτικών μονάδων στην ηλεκτροπαραγωγή. Η απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής συνοδεύεται με προγράμματα στήριξης και χρηματοδότησης των λιγνιτικών αυτών περιοχών ώστε να

57 International Energy Agency, 2021. International Energy Agency. Energy Policies of IEA Countries, Greece 2017 Review, 2021

58 International Energy Agency, 2021. International Energy Agency. Energy Policies of IEA Countries, Greece 2017 Review, 2021

μπορούν να ανταπεξέλθουν στην νέα πραγματικότητα που θα διαμορφωθεί στη μετα λιγνιτική εποχή.

Εξετάζοντας την ελληνική πραγματικότητα, η ανάπτυξη των ΑΠΕ βρίσκεται σε μέσο επίπεδο σε σύγκριση με τις υπόλοιπες χώρες μέλη του ΔΟΕ. Αξίζει να σημειωθεί ότι το μερίδιο ηλιακής ενέργειας στο TPES στην Ελλάδα είναι το δεύτερο μεγαλύτερο μετά την Ισπανία. Η επιταχυνόμενη ηλιακή και αιολική διείσδυση σε συνδυασμό με τη μείωση της συνολικής παροχής ηλεκτρικής ενέργειας τα τελευταία χρόνια οδήγησε σε αξιοσημείωτη αύξηση του μεριδίου ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το 2016⁵⁹. Πιο συγκεκριμένα, η Ελλάδα σχεδόν διπλασίασε το μερίδιό της από τις ΑΠΕ, από 6,9% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2004, σε 15,2% το 2016⁶⁰ ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι σήμερα το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας βρίσκεται περίπου στο 18%. Η κατανάλωση αιολικής ενέργειας το 2016 ανήλθε σε 5,1 TWh, και αυτό μπορεί να μεταφραστεί σε ποσοστό 10,5% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Από την άλλη πλευρά, η κατανάλωση ηλιακής ενέργειας παρουσίασε ακόμη μεγαλύτερη αύξηση, από 0,16 TWh το 2010 σε 3,9 TWh το 2016. Επιπρόσθετα, η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας αντιπροσώπευε περίπου το 11,4% της συνολικής παραγωγής το 2016⁶¹.

Λαμβάνοντας υπόψη την υπάρχουσα κατάσταση, τις ιδιαιτερότητες του ελληνικού ενεργειακού συστήματος, και τους φιλόδοξους στόχους διείσδυσης των ΑΠΕ στην χώρα μας προβλέπονται ρηξικέλευθες αλλαγές στο ηλεκτρικό σύστημα κατά την μετάβαση στην «πράσινη» εποχή. Στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής οι ΑΠΕ θα αποτελούν τη βασική πηγή ξεπερνώντας έως μερίδιο το 65% της εγχώριας ηλεκτροπαραγωγής έως το 2030 και το 60% στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Βασικό εργαλείο προς αυτή την κατεύθυνση θα αποτελέσει η επιτάχυνση της αδειοδοτικής διαδικασίας, η ψηφιοποίηση του ενεργειακού συστήματος, η παραγωγή ενέργειας μέσω μικρών μονάδων ΑΠΕ από ενεργειακές κοινότητες. Το Ευφύες Ενεργειακό Δίκτυο – Smart Energy Grid ως ένα πληροφοριακό σύστημα μέτρησης,

59 International Energy Agency, 2021. International Energy Agency. Energy Policies of IEA Countries, Greece 2017 Review, 2021

60 European Environmental Agency (2018), Renewable energy in Europe — 2018 Recent growth and knock-on effects. <https://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-2018#tab-data-references>

61 International Energy Agency, 2021. International Energy Agency. Energy Policies of IEA Countries, Greece 2017 Review, 2021

οργάνωσης και ανάλυσης της ροής του συστήματος ενέργειας θα αποτελέσει το βασικό «κλειδί» των διαθέσιμων ενεργειακών πόρων ΑΠΕ. Οι Υβριδικοί Σταθμοί Ηλεκτρικής ενέργειας- (ΥΒΣ) αποτελούν το μέσο για την ενεργειακή αυτονομία και την αύξηση της πράσινης ενέργειας μέσω ΑΠΕ στα νησιωτικά συστήματα. Ειδικά για τα νησιά χωρίς αναμενόμενη διασύνδεση οι ΥΒΣ θα ενισχύσουν την αξιοπιστία του συστήματος τροφοδότησης με τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας με αποτέλεσμα την αδιάλειπτη παραγωγή ενέργειας.

2.3.1 Μη διασυνδεδεμένα νησιά. Ως Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ), καθορίζονται τα νησιά που δεν τροφοδοτούνται από το ενεργειακό σύστημα της ηπειρωτικής Ελλάδας και πρέπει να ηλεκτροδοτούνται από αυτόνομα ηλεκτρολογικά συστήματα και δίκτυα⁶². Ακόμη και στις μέρες μας τα περισσότερα ελληνικά νησιά δεν συνδέονται με την ηπειρωτική χώρα⁶³. Αυτά τα ΜΔΝ διαθέτουν μια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας που αποτελείται από τριάντα δύο αυτόνομα συστήματα που κατηγοριοποιούνται περαιτέρω με βάση την αιχμή φορτώνουν τη ζήτηση σε τρία ξεχωριστά ενεργειακά συστήματα⁶⁴.

Ο Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΔΔΗΕ) έχει αναλύσει σχολαστικά τα χαρακτηριστικά και τις ιδιαιτερότητες αυτών των νησιών, οδηγώντας στα ακόλουθα συμπεράσματα⁶⁵.

- i. Τα ΜΔΝ παρουσιάζουν αξιοσημείωτες διαφορές ως προς τον πληθυσμό και στις περισσότερες περιπτώσεις δεν είναι εύκολα προσβάσιμα, ειδικά από τη θάλασσα⁶⁶.
- ii. Δεν μπορούν να μεταφέρουν ή να λάβουν ηλεκτρική ενέργεια από άλλο σύστημα. Ως εκ τούτου, η αξιοπιστία και η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού αυτών των συστημάτων επηρεάζεται σοβαρά καθώς συχνά υπάρχουν προβλήματα σταθερότητας και συχνότητας τάσης, ειδικά σε περιόδους υψηλής διεύθυνσης ΑΠΕ ⁶⁷.

62 Regulatory Authority for Energy (2016). Wind speed records at 100m. <http://www.rae.gr/geo/>.

63 Caralis, G., Kontzilas, A., Peijin, Y., Chasapogiannis, P., Kotroni, V., Lagouvardos, K., & Zervos, A. (2020). A Probabilistic Approach to Analyze Wind Energy Curtailment in Non-Interconnected Greek Islands Based on Typical Wind Year Meteorological Data. *Fluids*, 5(3), 123.

64 Regulatory Authority for Energy (2016). Wind speed records at 100m. <http://www.rae.gr/geo/>.

65 Hatziargyriou, N., Margaris, I., Stavropoulou, I., Papathanassiou, S., & Dimeas, A. (2017). Noninterconnected island systems: the Greek case. *IEEE Electrification Magazine*, 5(2), 17-27.

66 Hatziargyriou, N., Margaris, I., Stavropoulou, I., Papathanassiou, S., & Dimeas, A. (2017). Noninterconnected island systems: the Greek case. *IEEE Electrification Magazine*, 5(2), 17-27.

67 Hatziargyriou, N., Margaris, I., Stavropoulou, I., Papathanassiou, S., & Dimeas, A. (2017). Noninterconnected island systems: the Greek case. *IEEE Electrification Magazine*, 5(2), 17-27.

iii. Αυτά τα νησιά παρουσιάζουν μεγάλες δυνατότητες ΑΠΕ, ειδικά όταν πρόκειται για εκμετάλλευση ηλιακής και αιολικής ενέργειας ⁶⁸.

iv. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού υπάρχουν κάποιες διακυμάνσεις στη ζήτηση ενέργειας και όταν η μέγιστη ενεργειακή ζήτηση είναι πολύ μεγαλύτερη από τη μέση, τότε οι τιμές του συντελεστή φορτίου είναι χαμηλές ⁶⁹.

2.3.2 Ενεργειακό σύστημα στα μη διασυνδεδεμένα νησιά. Στα περισσότερα μη διασυνδεδεμένα νησιά (ΜΔΝ) η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από τοπικούς θερμοηλεκτρικούς σταθμούς που χρησιμοποιούν αργό πετρέλαιο, βαρύ πετρέλαιο (μαζούτ) και ελαφρύ πετρέλαιο (ντίζελ) και σε ορισμένες περιπτώσεις από ΑΠΕ⁷⁰. Το βασικό μειονέκτημα ενός μη διασυνδεδεμένου ενεργειακού συστήματος είναι το υψηλό κόστος που συνεπάγεται η λειτουργία του⁷¹. Σε ορισμένα νησιά υπάρχουν και μονάδες ΑΠΕ που αντιπροσωπεύουν μερίδιο 18,5% στη συνολική κατανάλωση ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, το μερίδιο ΑΠΕ μπορεί να κατηγοριοποιηθεί ως εξής:

60,7% παραγωγή αιολικής ενέργειας

34,3% ηλιακή ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς

iii. 4,7% ηλιακή ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκά ταράτσας και net-metering

iv. 0,3% από υδροσταθμό ονομαστικής ισχύος 0,3 MW και μικρή μονάδα βιοαερίου ονομαστικής ισχύος 0,5 MW, που λειτουργούν στην Κρήτη.

2.3.3 Ενεργειακό σύστημα στα Διασυνδεδεμένα Νησιά. Η διασύνδεση του δικτύου των νησιών με το κύριο μπορεί να αποδειχθεί πραγματικά ωφέλιμο με πολλούς τρόπους ⁷². Πρώτα από όλα, αυτή η αλλαγή θα ενισχύσει την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού καθώς και τη δυναμική ασφάλεια του συστήματος των

68 Hatzigiorgiou, N., Margaris, I., Stavropoulou, I., Papathanassiou, S., & Dimeas, A. (2017). Noninterconnected island systems: the Greek case. *IEEE Electrification Magazine*, 5(2), 17-27.

69 Hatzigiorgiou, N., Margaris, I., Stavropoulou, I., Papathanassiou, S., & Dimeas, A. (2017). Noninterconnected island systems: the Greek case. *IEEE Electrification Magazine*, 5(2), 17-27.

70 Regulatory Authority for Energy (2016). Wind speed records at 100m. <http://www.rae.gr/geo/>.

71 Katsoulakos, N. M. (2019). An overview of the Greek Islands' autonomous electrical systems: Proposals for a sustainable energy future. *Smart Grid and Renewable Energy*, 10(4), 55-82.

72 Katsaprakakis, I. Antonakakis, I., Dakanali, & D. Christakis, (May 2019). Turning Crete into an energy independent island. 4th International Hybrid Power Systems workshop, Crete, Greece. https://www.researchgate.net/publication/333701601_Turning_Crete_into_an_energy_independent_island

νησιών και θα βοηθήσει στην εγκατάσταση περισσότερων μονάδων ΑΠΕ. Επιπλέον, το τρέχον κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε κάθε νησί θα μειωθεί, καθώς οι υπάρχουσες θερμογεννήτριες που καταναλώνουν πετρέλαιο ντίζελ με ιδιαίτερα αυξημένο κόστος παραγωγής θα οριστικοποιήσουν τη λειτουργία τους μόλις ολοκληρωθεί η διασύνδεση. Ο καθηγητής Κατσαπρακάκης στη συνέντευξη ανέφερε ότι ακόμη και μέχρι σήμερα τα ελληνικά νησιά παραμένουν εξαρτημένα από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους και ως εκ τούτου το ενεργειακό σύστημα των νησιών αυτών παραμένει ευάλωτο στις μεταβολές της τιμής του πετρελαίου ντίζελ σε διεθνές επίπεδο. Ως εκ τούτου, εξακολουθούν να υπάρχουν προβλήματα που σχετίζονται με την ασφάλεια και τη σταθερότητα του ενεργειακού εφοδιασμού. Ωστόσο, αυτές οι προκλήσεις θα αρχίσουν να εξασθενούν μόλις οριστικοποιηθεί η διασύνδεση των νησιών με το ενεργειακό σύστημα της ηπειρωτικής χώρας⁷³.

Επιπλέον, πολλοί επενδυτές σε όλο τον κόσμο έχουν δείξει αξιοσημείωτο ενδιαφέρον για τα ελληνικά νησιά και είναι πρόθυμοι να ξεκινήσουν την εγκατάσταση ηλιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων και αρκετών αιολικών πάρκων⁷⁴. Ωστόσο, αυτού του είδους οι επενδύσεις δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν επί του παρόντος εντός των νησιών, λόγω του ότι τα ηλεκτρικά δίκτυα είναι αυτόνομα και η ενσωμάτωση αυτού του τύπου τεχνολογιών μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη σταθερότητα του ενεργειακού συστήματος⁷⁵. Ως εκ τούτου, η διασύνδεση αναμένεται να αυξήσει το μερίδιο των ΑΠΕ εντός των νησιών αφού θα ενταθούν οι επενδύσεις στον τομέα της ηλιακής και αιολικής ενέργειας⁷⁶.

Ο καθηγητής Κατσαπρακάκης υποστήριξε επίσης ότι δεν μπορεί να διασφαλιστεί ότι τα προαναφερθέντα προβλήματα θα εξαφανιστούν πλήρως⁷⁷. Υπάρχουν πολυάριθμα παραδείγματα νησιών που διασυνδέθηκαν είτε με «γειτονικά» νησιά είτε με την

73 Katsaprakakis, I. Antonakakis, I., Dakanali, & D. Christakis, (May 2019). Turning Crete into an energy independent island. 4th International Hybrid Power Systems workshop, Crete, Greece. https://www.researchgate.net/publication/333701601_Turning_Crete_into_an_energy_independent_island

74 Vourdoubas, J. (2021). Possibilities of Creating Net Zero Carbon Emissions Prisons in the Island of Crete, Greece. *Open Journal of Energy Efficiency*, 09(02), 81–93.

75 Vourdoubas, J. (2021). Possibilities of Creating Net Zero Carbon Emissions Prisons in the Island of Crete, Greece. *Open Journal of Energy Efficiency*, 09(02), 81–93.

76 Vourdoubas, J. (2021). Possibilities of Creating Net Zero Carbon Emissions Prisons in the Island of Crete, Greece. *Open Journal of Energy Efficiency*, 09(02), 81–93.

77 Katsaprakakis, I. Antonakakis, I., Dakanali, & D. Christakis, (May 2019). Turning Crete into an energy independent island. 4th International Hybrid Power Systems workshop, Crete, Greece. https://www.researchgate.net/publication/333701601_Turning_Crete_into_an_energy_independent_island

ηπειρωτική Ελλάδα, όπου υπήρχαν ελαττώματα στη γραμμή διασύνδεσης και το νησί παρέμεινε χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα για κάποιες μέρες⁷⁸. Για παράδειγμα, η διασύνδεση των νησιών Κάσος - Κάρπαθος το 2003 οδήγησε σε απώλεια ηλεκτρικής ενέργειας εντός του συστήματος για 5 ημέρες. Παρόμοιο πρόβλημα υπήρχε και στη διασύνδεση των νησιών Τήλου – Κω το 2016, όπου για κάποιες ώρες δεν υπήρχε ηλεκτροδότηση για κάποιες ώρες⁷⁹. Για να είναι επιτυχής και αποτελεσματική η διασύνδεση των νησιών, πρέπει να διασφαλιστεί επαρκής και συνεπής παροχή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό συνεπάγεται τη λειτουργία όχι μόνο αιολικών ή ηλιακών πάρκων αλλά κυρίως μονάδων όπου ελέγχεται η παραγωγή ενέργειας⁸⁰.

Κεφάλαιο τρίτο

Ενεργειακή μετάβαση

3.1. Μοντελοποίηση ενεργειακών μεταβάσεων

Διαφορετικά είδη μοντέλων χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση πιθανών μελλοντικών ενεργειακών συστημάτων και τη μετάβαση ως εκεί. Πολλά μοντέλα που χρησιμοποιούνται είναι πολύ περίπλοκα, κάτι που μερικές φορές μπορεί να απαιτηθεί για να γίνει μια πρόβλεψη πιο ρεαλιστική, αλλά μπορεί επίσης να απαιτήσει αυξημένο αριθμό υποθέσεων, που γενικά επηρεάζουν το ένα το άλλο, το οποίο μπορεί να λειτουργήσει ενάντια στον επιθυμητό ρεαλισμό⁸¹. Οι συνήθεις μέθοδοι σήμερα περιλαμβάνουν μοντέλα βελτιστοποίησης ενεργειακών συστημάτων, μοντέλα προσομοίωσης ενεργειακών συστημάτων, συστήματα ηλεκτροπαραγωγής και μοντέλα αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και σενάρια ποιοτικών και μικτών

78 Katsaprakakis, I. Antonakakis, I., Dakanali, & D. Christakis, (May 2019). Turning Crete into an energy independent island. 4th International Hybrid Power Systems workshop, Crete, Greece. https://www.researchgate.net/publication/333701601_Turning_Crete_into_an_energy_independent_island

79 Katsaprakakis, I. Antonakakis, I., Dakanali, & D. Christakis, (May 2019). Turning Crete into an energy independent island. 4th International Hybrid Power Systems workshop, Crete, Greece. https://www.researchgate.net/publication/333701601_Turning_Crete_into_an_energy_independent_island

80 Katsaprakakis, I. Antonakakis, I., Dakanali, & D. Christakis, (May 2019). Turning Crete into an energy independent island. 4th International Hybrid Power Systems workshop, Crete, Greece. https://www.researchgate.net/publication/333701601_Turning_Crete_into_an_energy_independent_island

81 Smil, V., 2000. Perils of Long-Range Energy Forecasting: Reflections on Looking Far Ahead. *Technological Forecasting and Social Change* 65, 251–264.

μεθόδων⁸². Σε αυτή τη διατριβή, χρησιμοποιούνται λιγότερο πολύπλοκα μοντέλα, εστιάζοντας σε μερικές πτυχές μιας ενεργειακής μετάβασης.

Επιπλέον, ο έλεγχος και η παρακολούθηση της μετάβασης θα πρέπει να ακριβής, διεξοδικός και πλήρης. Με βάση τον ΙΕΑ⁸³, μπορεί να καθοριστεί ότι η ατζέντα παρακολούθησης θα πρέπει τουλάχιστον να μπορεί να απαντήσει στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Ποιος είναι υπεύθυνος για την παρακολούθηση της προόδου;
 2. Ποιες νέες πληροφορίες θα απαιτηθούν για την προσαρμογή των σεναρίων;
 3. Ποιος πρέπει να εμπλακεί στην επαναξιολόγηση των επιλογών μετάβασης;
 4. Ποιες πολιτικές πρέπει να προσαρμοστούν για να ανταποκριθούν στις νέες επιλογές;
 5. Πόσο συχνά πρέπει να πραγματοποιείται μια διαδικασία αναθεώρησης;
- 3.7. Ευρωπαϊκά ενεργειακά νησιά και στρατηγικές

3.2 Τα νησιά σε ερευνητικά και αναπτυξιακά προγράμματα

Το έργο Smart Islands Energy Systems (SMILE) είναι ένα παράδειγμα εφαρμογής νέων τεχνολογιών σε νησιά. Με προϋπολογισμό 14 εκατομμυρίων ευρώ, το έργο έχει εγγράψει το Samsø, τα νησιά Orkney και τη Μαδέρα ως δοκιμές όπου το έργο θα «επιδείξει εννέα διαφορετικές τεχνολογίες έξυπνων δικτύων». Η αφήγηση του έργου για το δυναμικό καινοτομίας των νησιών υπογραμμίζει ένα σύνολο κοινωνικών και υλικών ιδιοτήτων που εδραιώνονται στις έννοιες της κοινότητας και της συγγένειας, όπως έχει εντοπιστεί συνήθως σε συζητήσεις για τη νησιωτικότητα⁸⁴. Στον ιστότοπο του έργου μπορεί κανείς να διαβάσει: «Οι νησιωτικές κοινότητες μπορούν να εμπλακούν πιο εύκολα στη δοκιμή λύσεων που στοχεύουν στην επίλυση σημαντικών

⁸² Roelich, K., Dawson, D.A., Purnell, P., Knoeri, C., Revell, R., Busch, J., Steinberger, J.K., 2014. Assessing the dynamic material criticality of infrastructure transitions: A case of low carbon electricity. *Applied Energy* 123, 378–386.

⁸³ IEA, 2014. *Energy Technology Roadmaps, 2014 ed.* International Energy Agency, Paris, France, p. 32.

⁸⁴ G. Baldacchino, *The coming of age of island studies*, *Tijdschrift voor economische en sociale geografie* 95, 2004, 272–283

προκλήσεων [...] Ως εκ τούτου, είναι οι ιδανικοί υποψήφιοι για δραστηριότητες επίδειξης που απαιτούν κοινωνική δέσμευση και ενεργούς κατοίκους δέσμευση".

Οι τοπικές κοινωνίες κινητοποιούνται ως απαραίτητες για τη νομιμοποίηση των δραστηριοτήτων στο έργο SMILE. Στην περίπτωση του Samsøe, όπου οι τοπικοί παράγοντες έχουν αφιερώσει τα τελευταία 20 χρόνια χτίζοντας μια φήμη ως ένα πράσινο και προσανατολισμένο στη μετάβαση νησί, η μείωση του πληθυσμού χρησιμεύει ως σκεπτικό για τις προσπάθειες. «Ο απώτερος στόχος όλων των δραστηριοτήτων είναι να συμβάλουν στην αύξηση του πληθυσμού»⁸⁵, καθώς και «ενισχύοντας τη φήμη ότι είναι το νησί της βιτρίνας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας»⁸⁶. Για τους φορείς στο Samsøe, λοιπόν, οι δραστηριότητες ενεργειακής μετάβασης που χρηματοδοτούνται μέσω του H2020 χρησιμεύουν ως μέρος μιας ευρύτερης στρατηγικής για την αναζωογόνηση μιας τοπικής κοινότητας και όπως ο Baldacchino⁸⁷ έχει επισημάνει ότι το «ανανεώσιμο» και το «αειφόρο» είναι κεντρικά για τη δημιουργία νέων δραστηριοτήτων.

Θα μπορούσε κανείς, όπως κάνουν οι Grydehøj και Kelman⁸⁸, να επικρίνει τους εμπλεκόμενους φορείς στο Samsø ότι είναι μέρος μιας συνολικής μη συνειδητής οικολογικής πρωτοπορίας, που εργάζεται οργανικά και από πάνω προς τα κάτω για να υλοποιήσει τα οράματά τους για ένα έξυπνο, ανανεώσιμο και καταναμημένο ενεργειακό μέλλον μέσω υποσχέσεων μελλοντικών κοινωνικών και οικονομικών ωφελειών. Ωστόσο, οι κοινωνικές συνθήκες στο Samsøe αποτελούν τον βασικό παράγοντα επιτυχίας για την πρωτοκαθεδρία του στα ενεργειακά νησιά. Ένα άρθρο στη Guardian αποδίδει την επιτυχία του στο «επίπεδο δέσμευσης των ντόπιων», ενώ ο ιστότοπος του Samsøe τονίζει ότι η «εμπιστοσύνη μεταξύ των πολιτών και άλλων παραγόντων» συνέβαλλαν αποτελεσματικά στο να γίνει το νησί πρωτοπόρο σε όλο τον κόσμο, όσον αφορά στην ενεργειακή βιωσιμότητα ⁸⁹.

85 J. Jantzen & B. Bak-Jensen, *Specifications and Data Report For the Samsø Demonstrator*, 2017, <http://www.h2020smile.eu/wp-content/uploads/2018/06/Deliverable-D3.1.pdf>, SMILE project, Brussels

86 J. Jantzen & B. Bak-Jensen, *Specifications and Data Report For the Samsø Demonstrator*, 2017, <http://www.h2020smile.eu/wp-content/uploads/2018/06/Deliverable-D3.1.pdf>, SMILE project, Brussels

87 G. Baldacchino, The lure of the island: a spatial analysis of power relations, *J. Marine Island Cult.* 1 (2012) 55–62

88 A. Grydehøj & I. Kelman, The eco-island trap: climate change mitigation and conspicuous sustainability. *Area*, 49 (2017), pp. 106–113

89 D. Lewis, Energy positive: How Denmark's Samsø Island Switched to Zero carbon, *The Guardian*, (2017) <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2017/feb/24/energy-positive-how-denmarks-sams-island-switched-to-zero-carbon>.

Η πρωτοβουλία Smart Islands είναι ένα άλλο παράδειγμα⁹⁰. Πρόκειται για ένα έργο δικτύου που θεωρεί τα νησιά ως «ιδανικές κλίνες δοκιμών που μπορούν να φιλοξενήσουν πιλοτικά έργα και να παράγουν γνώση για την έξυπνη και αποτελεσματική διαχείριση πόρων και υποδομών». Μέσω της διαχείρισης πόρων με τη δυνατότητα ΤΠΕ και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το έργο επιδιώκει να δημιουργήσει «έξυπνες, χωρίς αποκλεισμούς και ακμάζουσες κοινωνίες». Το γραπτό υλικό από το δίκτυο υπογραμμίζει τα μοναδικά υλικά και κοινωνικά γνωρίσματα των νησιών, γεγονός που οδηγεί σε ξεχωριστές προκλήσεις, όπως αυτές που επισημαίνει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα τους: «η νησιωτικότητα συνεπάγεται ενεργειακή εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα, υψηλό κόστος μεταφοράς, περιορισμένη οικονομική διαφοροποίηση και πρόσβαση στις αγορές». Ενώ η καινοτομία εδώ θεωρείται ότι προωθείται από μια τέτοια συνθήκη, οι δραστηριότητες καινοτομίας αναμένεται επίσης να αποφέρουν πιο γενικεύσιμα αποτελέσματα, καθώς η τεχνολογία και η γνώση «μπορεί να μεταφερθούν σε ορεινές, αγροτικές και γενικά απομονωμένες γεωγραφικές περιοχές, αλλά και να κλιμακωθούν σε πόλεις».

3.2.1 Πρωτοβουλία «Clean Energy for EU Islands». Η Πρωτοβουλία Καθαρή Ενέργεια για τα Νησιά της ΕΕ είναι τμήμα του πακέτου της ΕΕ για την Καθαρή Ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους και παρέχει ένα μακροπρόθεσμο πλαίσιο για να βοηθήσει τα νησιά να παράγουν τη δική τους βιώσιμη ενέργεια χαμηλού κόστους. Η πρωτοβουλία Clean Energy for EU Islands ξεκίνησε τον Μάιο του 2017 στη Μάλτα, όταν η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και 14 χώρες της ΕΕ (Κροατία, Κύπρος, Δανία, Εσθονία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ιρλανδία, Ιταλία, Μάλτα, Πορτογαλία, Ισπανία, και Σουηδία) υπέγραψαν Πολιτική Διακήρυξη για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές των νησιών της ΕΕ.

Η Γραμματεία της Καθαρής Ενέργειας για τα Νησιά της ΕΕ παρέχει ολοκληρωμένη καθοδήγηση στα νησιά σχετικά με το πώς να ξεκινήσουν και να προωθήσουν τη μετάβασή τους στην καθαρή ενέργεια με τη μορφή μεθοδολογίας εμπλοκής των ενδιαφερομένων, υποστήριξη για την προετοιμασία ατζέντας μετάβασης, ανάπτυξη

90 Smart islands initiative, Smart Islands Initiative, 2019, <http://www.smartislandsinitiative.eu/en/index.ph>

ικανοτήτων, τεχνική υποστήριξη για την ανάπτυξη έργων και οικονομικά σχέδια καθώς και ευκαιρίες δικτύωσης και οικοδόμησης κοινότητας⁹¹.

22 ευρωπαϊκά νησιά έχουν δημοσιεύει τις ατζέντες τους για τη μετάβαση στην καθαρή ενέργεια, κάνοντας ένα σταθερό βήμα προς την απελευθέρωση των ενεργειακών τους συστημάτων από τις ανθρακούχες εκπομπές με ιδιαίτερη έμφαση στη συμμετοχή των πολιτών.

Το Φεβρουάριου του 2019 επιλέχθηκαν από την πρωτοβουλία Clean Energy for EU Islands Initiative της Ευρωπαϊκής Επιτροπής τα νησιά, A Illa de Arousa (Ισπανία), Archipelago Hvar (Κροατία), Brač (Κροατία), Cape Clear (Ιρλανδία), Χάλκη (Ελλάδα), Ibiza (Ισπανία), Κάσος και Σύμη (Ελλάδα), Korčula (Κροατία), Kõkar (Φινλανδία), Menorca (Ισπανία), Pantelleria (Ιταλία), Ouessant, Molène και Île de Sein (Γαλλία) και Eigg, Muck, Rum, Canna, To Fair Isle, η Foula και η χερσόνησος Knoydart (Σκωτία) ανέπτυξαν μονοπάτια απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές προσαρμοσμένες στις ατομικές ανάγκες και τα περιουσιακά τους στοιχεία τους τελευταίους εννέα μήνες.

Άλλα 7 νησιά βρίσκονται επί του παρόντος στη διαδικασία τελικής έγκρισης και θα δημοσιεύσουν τις μεταβατικές ατζέντες τους στο εγγύς μέλλον, συγκεκριμένα το Azores archipelago (Πορτογαλία), Mallorca (Ισπανία), Marie-Galante (Γαλλία), Belle-Île, Hoedic και Houat (Γαλλία), και Κρήτη (Ελλάδα). Η δημοσίευση των ημερήσιων διατάξεων πραγματοποιείται καθώς οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων της ΕΕ και οι εκπρόσωποι της νησιωτικής κοινότητας της ΕΕ συγκεντρώνονται στο Διαδικτυακό φόρουμ Clean Energy for EU Islands για να συζητήσουν το μέλλον της κοινότητας των νησιών της ΕΕ.

Αυτές οι μεταβατικές ατζέντες αποτελούν απόδειξη των καρποφόρων συνεργασιών μεταξύ των νησιωτών, τόσο εντός των κοινοτήτων τους όσο και πέρα από τα σύνορα. Υπάρχει εποικοδομητική συνεργασία με τις νησιωτικές κοινότητες της ΕΕ που στοχεύουν στην υλοποίηση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, τόσο μέσω αυτής της πρωτοβουλίας όσο και μέσω άλλων ενεργειών της ΕΕ για την υποστήριξη μιας τοπικά καθοδηγούμενης ενεργειακής μετάβασης.

91 www.euislands.eu

Οι μεταβατικές ατζέντες των νησιών γράφονται από τις ομάδες μετάβασης στα νησιά, με την υποστήριξη της Γραμματείας της Καθαρής Ενέργειας για τα Νησιά της ΕΕ. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε τα εξής από τις 22 δημοσιευμένες ατζέντες μετάβασης.

- Η A Illa de Arousa θεωρεί ως προτεραιότητα την προώθηση ενός καθαρότερου και πιο βιώσιμου ενεργειακού μοντέλου από το οποίο θα μπορούν να επωφεληθούν οι μελλοντικές γενιές του νησιού. Η μεταβατική τους ατζέντα περιγράφει δράσεις σε διαφορετικούς χώρους, χρόνους και με πολλούς φορείς, με στόχο τη διατήρηση του περιβάλλοντος και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων.
- Το νησί Brač στοχεύει να γίνει ενεργειακά ανεξάρτητο έως το 2030 για να προσφέρει στους κατοίκους και τους επισκέπτες του ένα υγιές περιβάλλον για να ζουν και να επισκέπτονται. Σκοπεύει να το κάνει αυτό αυξάνοντας την ενεργειακή απόδοση, εγκαθιστώντας ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, διευθετώντας και βελτιώνοντας τις δημόσιες συγκοινωνίες και χτίζοντας ένα κέντρο διαχείρισης απορριμμάτων.
- Το Cape Clear στοχεύει στην πλήρη απαλλαγή από τις ανθρακούχες δραστηριότητες στο νησί έως το 2040 και στοχεύει στην απαλλαγή των μεταφορών από και προς το νησί έως το 2050. Η νησιωτική κοινότητα έχει έντονη επιθυμία να χρησιμοποιήσει καθαρή ενέργεια και ψηφιακές τεχνολογίες για να γίνει ένα Έξυπνο νησί από κάθε άποψη.
- Το νησί της Χάλκης θέλει να μειώσει και να καταργήσει σταδιακά την εξάρτησή του από ορυκτά καύσιμα και να τα αντικαταστήσει με εναλλακτικές και άλλες βιώσιμες πηγές ενέργειας. Η ενεργειακή ανεξαρτησία είναι μια από τις ισχυρές κατευθυντήριες αρχές στη μετάβαση της καθαρής ενέργειας της Χάλκης.
- Τα νησιά του Αρχιπελάγους Hvar σχεδιάζουν να είναι ενεργειακά αυτόνομα έως το 2035 και να κάνουν αυτή τη μετάβαση μια μετάβαση που θα καθοδηγείται και θα ανήκει στις τοπικές κοινωνίες.
- Η Ibiza θέλει να γίνει παράδειγμα βιώσιμου νησιού, στο οποίο μια ποικιλία από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καλύπτουν τις ανάγκες του νησιού. Η συμμετοχή των πολιτών είναι μια σημαντική αξία στη μετάβαση του Ibiza, η οποία θα πρέπει να οδηγηθεί σε ένα διαφοροποιημένο κοινωνικο-οικονομικό μοντέλο.

- Τα ελληνικά νησιά Κάσος και Σύμη ανέπτυξαν μεταβατικές ατζέντες στις οποίες στοχεύουν στην ενεργειακή ανεξαρτησία και την ενεργό συμμετοχή των πολιτών διασφαλίζοντας παράλληλα ασφαλή, επαρκή και οικονομικά προσιτή ενεργειακή πρόσβαση.
- Η Kōkar εργάζεται για την πλήρη απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές του ενεργειακού της συστήματος έως το 2050, χρησιμοποιώντας καινοτόμες και βιώσιμες ενεργειακές λύσεις. Το νησί φιλοδοξεί να αποτελέσει πρότυπο μικρής κλίμακας για άλλα νησιά σε όλο τον κόσμο.
- Η Korčula οραματίζεται να γίνει ένα πράσινο νησί όπου η κοινότητα καθοδηγείται από τις αρχές της φροντίδας για τους ανθρώπους, της φροντίδας για το περιβάλλον, της διατήρησης του κοινού καλού και των πόρων. Το νησί στοχεύει να γίνει ουδέτερο από άνθρακα έως το 2050.
- Η Menorca έχει αναπτύξει έναν εξαιρετικά λεπτομερή και ολοκληρωμένο οδικό χάρτη για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές του ενεργειακού της συστήματος. Το νησί εργάζεται σε ένα νέο, πιο ανθεκτικό ενεργειακό μοντέλο που φέρνει οφέλη στην κοινωνική ευημερία και την τοπική οικονομία και δίνει έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος και στο σεβασμό του φυσικού αποθέματος της βιόσφαιρας.
- Η Pantelleria στοχεύει στην επίτευξη πλήρους απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές στο συντομότερο δυνατό χρόνο, στοχεύοντας σχεδόν στην πλήρη ενεργειακή ανεξαρτησία. Το μελλοντικό ενεργειακό σύστημα του νησιού θα χαρακτηρίζεται από υψηλή διείσδυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ποικίλο τεχνολογικό μείγμα που εξασφαλίζει μειωμένο κόστος προμήθειας.
- Iles du Ponant: Τα γαλλικά νησιά Ouessant, Molène και Île de Sein εργάζονται σε πρωτοποριακά έργα για την ενεργειακή απόδοση, την τοπική παραγωγή ενέργειας, τον έλεγχο του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας και την ευαισθητοποίηση για την προώθηση της μετάβασής τους στην καθαρή ενέργεια.
- Τα νησιά Eigg, Muck, Rum, Canna, Fair Isle και Foula και η χερσόνησος Knoydart οραματίζονται να συνεργαστούν ως μια συλλογικότητα κοινοτήτων για να προσφέρουν ένα πρόγραμμα απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές που παρέχει

προσιτό, ανθεκτικό ενεργειακό εφοδιασμό με χαμηλές εκπομπές άνθρακα για όλους τους κατοίκους⁹².

3.3 Χρηματοδοτικά Εργαλεία και δράσεις

Η ΕΕ διαθέτει διάφορες πηγές χρηματοδότησης για ενεργειακά καθαρές πόλεις. Κάθε πρόγραμμα έχει διαφορετικό στόχο και επιχειρησιακές κατευθυντήριες γραμμές και απαιτήσεις. Ακολουθεί μία σύντομη παρουσίαση καθενός από αυτά τα προγράμματα που προσφέρουν τη βοήθεια που χρειάζονται οι πόλεις για την οικοδόμηση ενός αποκεντρωμένου και εκδημοκρατισμένου μέλλοντος χωρίς άνθρακα.

3.3.1 HORIZON EUROPE

Όνομα: Horizon Europe

Ποσό: 86 δισ. €

Ημερομηνίες: Διάρκεια από 2021-2027

Στόχος: Ενσωμάτωση αποστολών έρευνας και καινοτομίας για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της χρηματοδότησης με την επιδίωξη σαφώς καθορισμένων στόχων.

Γενικά: Η νέα πρόταση του Horizon Europe περιλαμβάνει μια απλοποιημένη διαδικασία για προσκλήσεις δύο σταδίων με βελτιωμένα και μειωμένα πρότυπα χρηματοοικονομικής και τεχνικής αναφοράς. Το Horizon Europe περιλαμβάνει πολυγλωσσική υποστήριξη μέσω πύλης για χρηματοδότηση εστιαζόμενο στο κλίμα και την ενέργεια. Υπάρχουν δύο σχετικοί τομείς πρόσκλησης:

1. Κοινότητες και πόλεις (εστίαση στην κινητικότητα με μηδενικές εκπομπές, τις περιοχές θετικής ενέργειας, την αστική κοινωνική καινοτομία και ένα παγκόσμιο πρόγραμμα έρευνας για τις πόλεις)
2. Ενεργειακά συστήματα και δίκτυα (εστίαση σε ολοκληρωμένες προσεγγίσεις για την αντιστοίχιση της παραγωγής και της κατανάλωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε τοπικό επίπεδο, με βάση νέες υπηρεσίες και κοινοτικές πρωτοβουλίες)⁹³

⁹² <https://euislands.eu/29-eu-islands-publish-energy-transition-agendas>

⁹³ <https://energy-cities.eu/your-brief-guide-to-the-7-eu-programmes-funding-the-energy-transition-in-cities/>

3.3.2. Cohesion Policy & REACT-EU

Όνομα: Πολιτική Συνοχής (& REACT-EU από σχέδιο ανάκαμψης)

Ποσό: €55 δισ

Ημερομηνίες: Λειτουργεί από το 2020 έως το 2027 με επιπλέον κεφάλαια ανάκτησης που παρέχονται τα πρώτα τρία χρόνια.

Στόχος: Οι δύο κύριες προτεραιότητες (λήψη 65% και 85% της χρηματοδότησης του ΕΤΠΑ και της Συνοχής) είναι η Εξυπνότερη Ευρώπη, δηλαδή η καινοτομία, η ψηφιοποίηση, ο οικονομικός μετασχηματισμός και η στήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και μια πιο πράσινη Ευρώπη χωρίς άνθρακα, με την εφαρμογή της Συμφωνίας του Παρισιού και επενδύσεις στην ενεργειακή μετάβαση, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Δευτερεύουσα προτεραιότητα είναι μια Ευρώπη πιο κοντά στους πολίτες, η οποία υποστηρίζει τοπικές αναπτυξιακές στρατηγικές και βιώσιμη αστική ανάπτυξη σε ολόκληρη την ΕΕ.

Γενικά: Ενώ η κατανομή ανά κράτος μέλος αποφασίζεται από την Επιτροπή της ΕΕ, δεν υπάρχει καμία υποχρέωση για τις χώρες να διαθέσουν τα χρήματα σε προτεραιότητες (π.χ. βιώσιμη αστική ανάπτυξη ή σε έργα πράσινης μετάβασης. Το θετικό είναι ότι υπάρχει 100% συν- χρηματοδότηση για τα χρήματα του πρόσθετου πακέτου ανάκαμψης. Ο μηχανισμός διακυβέρνησης παραμένει ο ίδιος με την προηγούμενη περίοδο, πράγμα που σημαίνει ότι η επιτροπή παρακολούθησης, η αρχή της εταιρικής σχέσης και σε ορισμένες χώρες οι εμπλεκόμενες πόλεις/μητροπολιτικές περιοχές επιτρέπεται να διαχειρίζονται τα κεφάλαια μόνες τους⁹⁴.

3.3.3 Just Transition Mechanism

Όνομα: [Just Transition Mechanism](#)

Ποσό: €17,5 δισ

Ημερομηνίες: Διάρκεια από το 2021 (για την υποβολή σχεδίων) έως το 2027

⁹⁴ <https://energy-cities.eu/your-brief-guide-to-the-7-eu-programmes-funding-the-energy-transition-in-cities/>

Στόχος: Μετριασμός του κοινωνικοοικονομικού αντίκτυπου της μετάβασης σε περιοχές που εξαρτώνται από καύσιμα και βιομηχανία υψηλής έντασης άνθρακα.

Γενικά: Τα προτεινόμενα εδαφικά σχέδια δίκαιης μετάβασης πρέπει να υποβληθούν το 2021 και στη συνέχεια ο Μηχανισμός θα ισχύει μέχρι το 2027. Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης είναι υπό κοινή διαχείριση από την ΕΕ και τα κράτη μέλη και είναι ένα αποκλειστικό πρόγραμμα στο πλαίσιο του InvestEU (επενδυτικό μέσο της ΕΕ). Υπάρχει μια δανειακή διευκόλυνση του δημόσιου τομέα από την ΕΤΕπ που συνδυάζει τις επιχορηγήσεις από τη χρηματοδότηση της ΕΕ για τη στήριξη της Δίκαιης Μετάβασης στις περιφέρειες που αναφέρονται εδώ. Οι επιλέξιμες περιοχές επωφελούνται επίσης από μια διευκόλυνση τεχνικής βοήθειας, ενώ η συνολική διακυβέρνηση είναι παρόμοια με την πολιτική συνοχής. Θα πραγματοποιηθούν προσκλήσεις για έργα σε κάθε κράτος μέλος, επομένως φροντίστε να επικοινωνήσετε με την αρμόδια αρχή στη χώρα σας για να επωφεληθείτε από τα επιδοτούμενα δάνεια (δηλ. δάνεια με ευνοϊκούς όρους) που παρέχει η ΕΤΕπ. Τα έργα πρέπει να συμβάλλουν σε εδαφικά σχέδια δίκαιης μετάβασης, να απαιτούν συνεισφορά της ΕΕ και να προτιμώνται έργα που συμβάλλουν επίσης στην κλιματική μετάβαση⁹⁵.

3.3.4. INTERREG programme

Όνομα: INTERREG programme

Ποσό: € 8,5 δις

Ημερομηνίες: 2021 - 2027

Στόχος: Να βοηθήσει τις περιφερειακές και τοπικές κυβερνήσεις σε όλη την Ευρώπη να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν καλύτερη πολιτική διασφαλίζοντας ότι οι κυβερνητικές επενδύσεις, οι προσπάθειες καινοτομίας και εφαρμογής οδηγούν σε ολοκληρωμένο και βιώσιμο αντίκτυπο για τους ανθρώπους και τον τόπο.

Γενικά: Το πλαίσιο του προηγούμενου προγράμματος INTERREG μεταφέρεται σε μεγάλο βαθμό με μέγιστο ποσοστό συγχρηματοδότησης που ορίζεται στο 70%. Θα υπάρξουν Διαπεριφερειακές Καινοτόμες Επενδύσεις (γνωστές ως I3) ως ένας νέος

⁹⁵ <https://energy-cities.eu/your-brief-guide-to-the-7-eu-programmes-funding-the-energy-transition-in-cities/>

τρόπος για τη δημιουργία περιφερειακών συμπλεγμάτων σε ολόκληρη την Ευρώπη που ειδικεύονται σε έναν συγκεκριμένο τομέα (π.χ. κυκλική οικονομία, συνδεδεμένη κινητικότητα, μεγάλα δεδομένα, υδρογόνο κ.λπ.)⁹⁶.

3.3.5 Horizon Europe mission on climate neutral cities

Όνομα: Horizon Europe mission on climate neutral cities

Ποσό: 2 δισεκατομμύρια ευρώ (προτεινόμενο)

Ημερομηνίες: Αναμένεται να ξεκινήσει το 2021/2022 και η επιλογή/υλοποίηση ανά πόλη θα γίνει από το 2022 έως το 2030.

Στόχος: Υποστήριξη 100 πόλεων για να γίνουν κλιματικά ουδέτερες έως το 2030

Γενικά: Οι κλιματικά ουδέτερες πόλεις χτίζονται γύρω από την έννοια της σύμβασης πόλης για το κλίμα που περιλαμβάνει μια διαδικασία συν-δημιουργίας πολλαπλών επιπέδων. Είναι κρίσιμο, οι πόλεις πρέπει να ενωθούν με τους ενδιαφερόμενους φορείς και τους πολίτες για να ανταποκριθούν στην πρόσκληση υποβολής προτάσεων και το όριο για να λάβουν χρηματοδότηση θα πρέπει να περιλαμβάνει μια πολύ πειστική σύμβαση που θα αντιμετωπίζει τις εκπομπές Πεδίου 1, Πεδίου 2 και Πεδίου 3.

Επιλεγμένες πόλεις θα λάβουν χρηματοδότηση από το Horizon Europe, σε συνδυασμό ενδεχομένως με εθνική χρηματοδότηση (εάν υπάρχει) και χρηματοδότηση από την ΕΤΕπ. Το Συμβούλιο της Αποστολής έχει προτείνει μια διευκόλυνση δανεισμού και συνδυασμού πόλεων για το κλίμα, αλλά αυτή δεν έχει ακόμη εγκριθεί από τα θεσμικά όργανα της ΕΕ. Οι αποφάσεις σχετικά με το ποιες πόλεις θα επιλεγούν και θα χρηματοδοτηθούν στο πλαίσιο της αποστολής θα ληφθούν από το Συμβούλιο της Αποστολής, την Επιτροπή και τα κράτη μέλη⁹⁷.

3.3.6 LIFE clean energy transition sub-programme

Όνομα: LIFE clean energy transition sub-programme

⁹⁶ <https://energy-cities.eu/your-brief-guide-to-the-7-eu-programmes-funding-the-energy-transition-in-cities/>

⁹⁷ <https://energy-cities.eu/your-brief-guide-to-the-7-eu-programmes-funding-the-energy-transition-in-cities/>

Ποσό: 1 δισ. ευρώ προτεινόμενο

Ημερομηνίες: 2021- 2027

Στόχος: Αύξηση της οικοδόμησης ικανοτήτων και της υιοθέτησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από την αγορά συνεργαζόμενοι με την τοπική, περιφερειακή και εθνική κυβέρνηση προστατεύοντας παράλληλα τους καταναλωτές και τους πολίτες.

Γενικά: Υπάρχουν πολλές σημαντικές λεπτομέρειες που δεν έχουν ακόμη επιβεβαιωθεί σχετικά με αυτό το υποπρόγραμμα. Δύο από τα μεγάλα ερωτήματα που εκκρεμούν είναι εάν θα διατηρηθούν οι επαχθείς διοικητικές συνθήκες και ποιο θα είναι το ποσοστό συγχρηματοδότησης – σύμφωνα με πηγές της Energy Cities, φαίνεται ότι τα κράτη μέλη είναι καλά με τη συγχρηματοδότηση 95% για έργα CSA στον τομέα της ενέργειας , αλλά αυτό το ποσοστό συγχρηματοδότησης πρέπει να εφαρμοστεί και στους άλλους τομείς του LIFE (φύση, βιοποικιλότητα, κυκλική οικονομία) για να αποφευχθούν οι διακρίσεις⁹⁸ .

3.10.7. EU Urban Initiative

Όνομα: EU Urban Initiative (URBACT, JPI Urban Europe, UIA)

Ποσό: 500 εκατ. €

Ημερομηνίες: 2021 - 2027

Στόχος: Ενίσχυση ολοκληρωμένων και συμμετοχικών προσεγγίσεων για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη και παροχή ισχυρότερης σύνδεσης με τις σχετικές πολιτικές της ΕΕ

Γενικά: Η επερχόμενη Αστική Πρωτοβουλία της ΕΕ μεταφέρει και συγκεντρώνει σε μεγάλο βαθμό τα URBACT, JPI Urban EU, Urban Innovative Actions & Urban Development Network. Υποστηρίζει τις θεματικές περιοχές της Αστικής Ατζέντας με 3 διαφορετικούς τρόπους:

- υποστήριξη της ανάπτυξης ικανοτήτων (20% του προϋπολογισμού)
- υποστήριξη καινοτόμων δράσεων (60% του προϋπολογισμού)

⁹⁸ <https://energy-cities.eu/your-brief-guide-to-the-7-eu-programmes-funding-the-energy-transition-in-cities/>

– υποστήριξη της γνώσης, της ανάπτυξης πολιτικών και των σχολίων (20% του προϋπολογισμού)⁹⁹.

Κεφάλαιο τέταρτο

Επιτυχημένα παραδείγματα πιλοτικών δράσεων

4.1. Τα “smart islands” στην Ευρώπη

Η Ευρωπαϊκή Ένωση για την περίοδο 2014-2020, στα μέσα υλοποίησής της, στο επόμενο Πρόγραμμα Πλαίσιο Έρευνας και Καινοτομίας Horizon 2020 προβλέπει μια γενική κοινοτική στρατηγική για τις αστικές περιοχές (Urban Europe Joint Programming Initiative), η οποία εισάγει την καινοτόμο έννοια του «Εξυπνες πόλεις»¹⁰⁰. Στην Αθήνα στις 21 και 22 Ιουνίου 2016 έγινε το πρώτο Ευρωπαϊκό φόρουμ για τα «Εξυπνα» νησιά. Τα κύρια θέματα ήταν: ενέργεια, μεταφορές, κινητικότητα, απόβλητα και θέμα νερού. Όλοι οι πόροι που χρησιμοποιούνται κατάλληλα μπορούν να αποτελέσουν ευκαιρία για μικρά νησιά που δεν συνδέονται τεχνητά με την ηπειρωτική χώρα.

Τα νησιά θα πρέπει να θεωρούνται πειραματικά εργαστήρια καινοτόμων λύσεων για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, που εκμεταλλεύεται τη διαθέσιμη ανανεώσιμη ενέργεια. Τα Ευρωπαϊκά Εμπορικά Επιμελητήρια, εκπόνησαν ορισμένες πρακτικές προτάσεις για τον ορισμό μιας έννοιας «Εξυπνο νησί» που μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη αυτών των περιοχών οικονομικά. Μια «έξυπνη πόλη» αντιπροσωπεύεται από ένα ενιαίο πολύπλοκο σύστημα που αποτελείται από τα ακόλουθα οικοσυστήματα: γη, ενέργεια, μεταφορές, κατασκευές, διαχείριση απορριμμάτων, χρήση υδάτινων πόρων, βιομηχανική βάση, γεωργία, υπηρεσίες, τουρισμός, οικονομική, χρηματοοικονομική, κοινωνική, απασχόλησης και πολιτισμού.

Σε μια συνάντηση που πραγματοποιήθηκε στην Κροατία, η ομάδα εργασίας¹⁰¹ προσδιόρισε τρεις τομείς προτεραιότητας για δράση:

99 <https://energy-cities.eu/your-brief-guide-to-the-7-eu-programmes-funding-the-energy-transition-in-cities/>

100 R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Pichler-Milanovic, E. Meijers E., *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities*, Final Report, Edited by the Centre of Regional Science, Vienna UT, 2007, www.smart-cities.eu

101 G. Cannistraro, et al. Islands "Smart Energy" for eco-sustainable energy a case study "Favignana Island", *International Journal of Heat and Technology*, Vol. 35, Special Issue 1, September 2017, pp. S87-S95

- ενεργειακή αυτάρκεια, για να διασφαλιστεί η μετάβαση από τις συμβατικές υβριδικές πηγές ενέργειας σε αυτές που είναι πλήρως ανανεώσιμες.
- Η βιωσιμότητα που ενθαρρύνει τη σωστή ανάπτυξη του αγροτικού τομέα μπορεί να εγγυηθεί τη ζήτηση από τις διάφορες περιοχές προκειμένου να αποφευχθεί μια νησιωτική επιχειρηματικότητα που βασίζεται αποκλειστικά στον τουρισμό και τη φιλοξενία.
- οι μεταφορές ως δημόσια και ιδιωτική επένδυση στην κινητικότητα, που προάγει τις οικολογικές μορφές μεταφοράς.

Τα 11 νησιά που ξεχώρισαν αποτέλεσαν επιτυχημένα παραδείγματα για το πώς η σωστή χρήση των ΑΠΕ μπορεί να οδηγήσει σε σταδιακή απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα τρία νησιά που διακρίθηκαν για την ενεργειακή τους ανεξαρτησία, τη χρήση πρωτοποριακών Υβριδικών Συστημάτων Ενέργειας και ψηφιακής τεχνολογίας και παράλληλα αποτέλεσαν την πρωτοπορία στον ευρωπαϊκό και παγκόσμιο ενεργειακό χώρο.

4.1.1. El Hierro νησί. Το ισπανικό νησί «El Hierro», που βρίσκεται στα Κανάρια Νησιά, από το 2014 για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, διαθέτει ένα σύστημα υδροηλεκτρικών σταθμών, που αποτελείται από δύο δεξαμενές νερού χωρητικότητας 700 χιλιάδων m³, σε κατακόρυφη πτώση 682 m και ένα αντλιοστάσιο 6 MW. Ένα εργοστάσιο αιολικής ενέργειας, που αποτελείται από 5 ενσωματωμένες τουρμπίνες στο παραπάνω υδροηλεκτρικό εργοστάσιο, είναι εγκατεστημένο για να φέρει τη συνολική ισχύ στην τιμή των 11,5 MW

Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από υδραυλικές ανεμογεννήτριες που οδηγούνται από τη διέλευση του νερού και με συνεχή τρόπο από ανεμογεννήτριες που χρησιμοποιούν τους εμπορικούς ανέμους που υπάρχουν πάντα στο αρχιπέλαγος. Η ανάπτυξη στρατηγικών και ολοκληρωμένων τομεακών πολιτικών για την υποστήριξη της εισαγωγής ψηφιακών τεχνολογιών, της μεγαλύτερης επένδυσης σε θέματα υγείας και της επανεκτίμησης των νησιών στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής πολιτικής συνοχής. Στη βόρεια Ευρώπη, ορισμένες εταιρείες έχουν προχωρήσει πολύ στην εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στην ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων. Πολλά παραδείγματα για την επίτευξη ενεργειακής ανεξαρτησίας

μέσω της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας του «Smart Island» είναι παρατηρήσιμα στην Ευρώπη.

Τα νησιά αυτά έχουν επιτύχει σημαντικά αποτελέσματα όσον αφορά την ενεργειακή τους ανεξαρτησία. Αυτό το σύστημα επιτρέπει την εξοικονόμηση πάνω από 1,8 εκατομμυρίων ευρώ ετησίως πετρελαίου, που αντιστοιχεί στο κόστος περίπου 40 χιλιάδων βαρελιών πετρελαίου που καταναλώνει ο παλιός σταθμός ηλεκτροπαραγωγής, και να μην ρίξει στην ατμόσφαιρα 18.700 τόνους CO₂. Η κατασκευή του εργοστασίου χρειάστηκε 5 χρόνια εργασίας και επένδυση 65 εκατ. ευρώ. Ο δήμος και οι εταίροι μελετούν ένα σύστημα ηλεκτρικής κινητικότητας για ολόκληρο το νησί το οποίο από το 2000 έχει αναγνωριστεί από την UNESCO «Biosphere Reserve»¹⁰².

4.1.2. Το νησί Samsø στη Δανία. Το νησί πρωτοπόρο σε όλο τον κόσμο σχετικά με την ενεργειακή βιωσιμότητα. Περίπου 150 χλμ. από την Κοπεγχάγη, έχει δημιουργήσει ένα σύστημα σταθμών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το οποίο έκανε το νησί, ενεργειακά ανεξάρτητο σε χρονικό διάστημα λιγότερο των 5 ετών. Η αποδοχή από την τοπική κοινωνία ήταν το μέσο για τη μεγάλη αυτή επιτυχία. Το εργοστάσιο αποτελείται από 11 ανεμογεννήτριες, 10 χερσαίες και μία υπεράκτια. Σε αυτή τη διαμόρφωση, το εργοστάσιο είναι σε θέση να αντισταθμίσει τις εκπομπές άνθρακα του τομέα των μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων των αυτοκινήτων, των πορθμείων και του αγροτικού εξοπλισμού, για συνολικά 34 MW. Το σύστημα ανεμογεννητριών συμβάλλει στη μείωση της εκπομπής περίπου 12 τόνων CO₂ κατά κεφαλήν, δεδομένου ότι κάθε MW καλύπτει τις ανάγκες περίπου 630 κατοικιών. Δίκτυο τηλεθέρμανσης κόστους 2,5 εκατομμυρίων ευρώ, δημιουργήθηκε το 2005 με τη συμμετοχή 240 οικογενειών. Το δίκτυο αποτελείται από τέσσερις μονάδες, τρεις εκ των οποίων τροφοδοτούνται με άχυρο από τη γεωργία και απόβλητα ξύλου τοπικών δασών, συμπληρωμένα με ηλιακούς συλλέκτες για την προθέρμανση του νερού.

4.1.3 Το νησί "Pellworm" στη Γερμανία. Το μικρό νησί "Pellworm", στα ανοιχτά της γερμανικής ακτής της Βόρειας Θάλασσας, παράγει τρεις φορές τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας από τους 1.200 κατοίκους του. Αυτό χάρη στην παρουσία ενός

102 G. Cannistraro G., et al. Islands "Smart Energy" for eco-sustainable energy a case study "Favignana Island", *International Journal of Heat and Technology*, Vol. 35, Special Issue 1, September 2017, pp. S87-S95

ενεργειακού συστήματος, αποτελείται από ανεμογεννήτρια 8 πτερυγίων, που καλύπτουν το 70% των τοπικών απαιτήσεων. Μια ηλιακή μονάδα παραγωγής ενέργειας, με ενσωματωμένες τις μονάδες συμπαραγωγής για το υπόλοιπο 30%. Τις μέρες με ελαφρούς ανέμους το αίτημα παρακάμπτεται από μια μονάδα βιοαερίου, η οποία χρησιμοποιεί το μεθάνιο που προέρχεται από την επεξεργασία του καλαμποκιού και των λυμάτων. Το σύστημα παράγει 22 GWh ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως, σε σύγκριση με 7 εκατομμύρια kWh που απαιτούνται για τον τοπικό πληθυσμό. Το πλεόνασμα πωλείται στον τοπικό διευθυντή, χάρη στην ηλεκτρική σύνδεση που υπάρχει. Στην Pellworm αυτή τη στιγμή εργάζονται για την υλοποίηση ενός συστήματος αποθήκευσης, εξετάζοντας εάν η τεχνολογία λιθίουελαίου μπορεί να λειτουργήσει σε πραγματικό πλαίσιο για να κάνει το έξυπνο δίκτυο όλο και πιο «έξυπνο».¹⁰³.

4.2. Επιτυχημένα παραδείγματα «πράσινων» νησιών στην Ελλάδα

Τα νησιά στην χώρα μας αναφορικά με τον ενεργειακό μετασχηματισμό απαιτούν μια διαφορετική προσέγγιση όπως αναλύσαμε και παραπάνω διότι παρουσιάζουν διαφορετικά εδαφικά, κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά. Σε κάθε περίπτωση όπως θα δούμε ,επενδύσεις έχουν ήδη γίνει και πρωτοβουλίες έχουν υπάρξει για την ενεργειακή αυτονομία των νησιών με στόχο την απανθρακοποίηση της οικονομίας, την μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ καθώς και τη μείωση του ενεργειακού κόστους. Τα νησιά που παρουσιάζονται παρακάτω διακρίνονται σε δύο κατηγορίες : α) Νησιά που άνοιξαν τον δρόμο προς την ενεργειακή μετάβαση και κέρδισαν τη διεθνή αναγνώριση καθώς βραβεύτηκαν για την παραγωγή καθαρής ενέργειας από τον αέρα και τον ήλιο και β) Νησιά που ξεκινούν την υπό μετάβαση πορεία, έχοντας οραματικούς και φιλόδοξους στόχους ώστε να γίνουν «έξυπνα», «πράσινα» και ενεργειακά αυτόνομα στο άμεσο μέλλον.

Τα πρωτεία ως πράσινο, ενεργειακό αυτόνομο νησί ανήκουν στην Τήλο.

4.2.1.Τήλος. Το νησί της Τήλου, στο αρχιπέλαγος των Δωδεκανήσων της Ελλάδας, είναι πλήρως αυτόρκης για τις ενεργειακές του ανάγκες χάρη σε μια ισχυρή επένδυση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Όντας το πρώτο από όλα τα νησιά της

¹⁰³ G. Cannistraro G. et al. Islands "Smart Energy" for eco-sustainable energy a case study "Favignana Island", *International Journal of Heat and Technology*, Vol. 35, Special Issue 1, September 2017, pp. S87-S95

Μεσογείου που τροφοδοτείται μέσω της πράσινης ενέργειας, δηλαδή της αιολικής και της ηλιακής ενέργειας, τον Ιούνιο του 2017 η Τήλος κέρδισε δύο βραβεία για την καινοτόμο ιδέα της στην περίφημη Εβδομάδα Αειφόρου Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το Tilos Project αποτελείται από ένα υβριδικό σύστημα που λειτουργεί με μπαταρίες που επαναφορτίζονται από μια ανεμογεννήτρια 800 κιλοβάτ και ένα φωτοβολταϊκό ηλιακό πάρκο. Η καινοτομία έγκειται σε ένα πρωτότυπο σύστημα μπαταρίας που βελτιώνει την αποθήκευση της περίσσειας ενέργειας που παράγεται από τις ανεμογεννήτριες και τα φωτοβολταϊκά. Αυτή η μπαταρία διατηρεί το ηλεκτρικό δίκτυο σε συνθήκες ηλιοφάνειας και ανέμου, απελευθερώνοντας την απαιτούμενη ενέργεια σε περιόδους μεγάλης ζήτησης (τουριστική περίοδος όπου οι απαιτήσεις αυξάνονται δραματικά) και χαμηλότερης παραγωγής, όπως τη νύχτα. Το νέο μικροδίκτυο αλληλεπιδρά και με το κύριο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

Η Τήλος είναι ένα μικρό ελληνικό νησί, μόλις 65 τετραγωνικά χιλιόμετρα, με πληθυσμό 500 κατοίκους. Στο παρελθόν η Τήλος εξαρτιόταν από το νησί της Κω για την ηλεκτρική της ενέργεια, με την οποία συνδέεται με υποθαλάσσιο καλώδιο και υπέφερε από τακτικές, μακροχρόνιες διακοπές ρεύματος λόγω ελλείψεων στα υποθαλάσσια καλώδια. Όταν σημειώθηκαν σοβαρές διακοπές λειτουργίας, χρησιμοποιήθηκαν γεννήτριες ντίζελ έκτακτης ανάγκης, οι οποίες αύξαναν σημαντικά το αποτύπωμα άνθρακα του νησιού. Οι διακοπές είχαν σοβαρές συνέπειες τόσο για τους ιδιοκτήτες επιχειρήσεων όσο και για τους κατοίκους, με τους ιδιοκτήτες ξενοδοχείων να αντιμετωπίζουν αστοχίες με βασικές συσκευές και αλλοιωμένα τρόφιμα. Καθώς τα κύρια έσοδα του νησιού προέρχονται από τον τουρισμό, με μέσο όρο 13.000 επισκέπτες ετησίως, οι διακοπές ρεύματος που επηρεάζουν τις επιχειρήσεις είχαν σοβαρές επιπτώσεις στα προς το ζην.

Το νησί των Δωδεκανήσων Τήλος είναι ένα φυσικό καταφύγιο εξαιρετικής βιοποικιλότητας, με περισσότερα από 150 είδη κατοικίδιων και αποδημητικών πουλιών, πάνω από 650 ποικιλίες φυτών και ένα δίκτυο υπόγειων πηγών που τροφοδοτούν πέντε υδροτόπους. Από το 2006, το νησί έχει ανακηρυχθεί φυσικό πάρκο και είναι εγγεγραμμένο στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο για την Προστασία του Περιβάλλοντος Natura 2000. Για να ενισχύσει το μεγάλο φυσικό δυναμικό αυτού του νησιού και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των κατοίκων, η Τήλος αποφάσισε να

δημιουργήσει ένα νέο ενεργειακό παράδειγμα, με έργο που στοχεύει στην κάλυψη στο μέγιστο δυνατό επίπεδο της ενεργειακής ζήτησης του νησιού, μέσω ενός καινοτόμου υβριδικού συστήματος παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας, αποκλειστικά τροφοδοτούμενο από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Στις αρχές Ιουνίου 2017 ολοκληρώθηκε η πρώτη εγκατάσταση ηλιακού πάρκου μεσαίας κλίμακας και ανεμογεννήτριας, ενώ τον Ιανουάριο του 2018 εγκαταστάθηκε και το σύστημα αποθήκευσης μπαταριών που υποστηρίζει τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας σε συνθήκες συννεφιασμένου καιρού ή ασθενούς ανέμου. Το έργο TILOS χρηματοδοτήθηκε από το Horizon 2020, το χρηματοδοτικό πρόγραμμα και το πρόγραμμα καινοτομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κερδίζοντας κατά τη φάση της αξιολόγησης τη μεγαλύτερη βαθμολογία μεταξύ 80 ανταγωνιστικών έργων.

Το έργο διευθύνεται από την ερευνητική ομάδα του Εργαστηρίου Εφαρμογών Μαλακής Ενέργειας & Προστασίας Περιβάλλοντος (Π.Ε.Π.Ε.Π.), μαζί με τον Διαχειριστή Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ), την Eunice, πρωτοπόρο εταιρεία σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα και το WWF. Ελλάδας, ο οποίος διαβεβαίωσε την ενεργό συμμετοχή των ντόπιων οργανώνοντας συναντήσεις δημόσιας διαβούλευσης.

Οι τοπικές αρχές εργάζονται για να ενισχύσουν τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη του έργου δημιουργώντας πρόσθετη χρηματοδότηση για την εγκατάσταση φωτισμού δρόμων με ηλιακή ενέργεια, την εισαγωγή ηλεκτρικών ποδηλάτων και μοτοσυκλετών για το δημοτικό προσωπικό και σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

Για τα νησιά γενικά, η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα μπορεί να συνεπάγεται υψηλό κόστος μεταφοράς. Το έξυπνο, νησιωτικό μικροδίκτυο, βασισμένο σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και μπαταρίες που εφαρμόζεται στην Τήλο, θα μπορούσε να γίνει παράδειγμα για άλλα νησιά που δεν συνδέονται με την κύρια ζώνη, παρέχοντας μια βιώσιμη εναλλακτική λύση από ρυπογόνες και ακριβές λύσεις με βάση το πετρέλαιο¹⁰⁴.

104 <https://www.ideassonline.org/public/pdf/TilosRenewableEnergy-ENG.pdf>

4.2.2 Κύθνος. Το ελληνικό νησί της Κύθνου είναι ένα μικρό νησί του Αιγαίου που βρίσκεται στα βόρεια του κυκλαδικού συμπλέγματος με πληθυσμό 2.000 κατοίκους. Η Κύθνος είναι προσβάσιμη από τα λιμάνια του Πειραιά και του Λαυρίου (στην χερσόνησο της Αττικής - Αθήνα) σε 3 και 1,5 ώρα αντίστοιχα. Σε αντίθεση με τα περισσότερα γειτονικά νησιά, η Κύθνος δέχεται μικρό αριθμό επισκεπτών κατά τη διάρκεια των διακοπών του Πάσχα και του καλοκαιριού. Οι κύριες οικονομικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν τη γεωργία, την αλιεία και την κτηνοτροφία. Ωστόσο, τον τελευταίο καιρό το νησί παρουσιάζει αύξηση των τουριστικών ροών που δημιουργούν τις προϋποθέσεις για τοπική οικονομική ανάπτυξη, αλλά επιβαρύνουν τους τοπικούς πόρους και τις υποδομές.

Η Κύθνος έχει μακρά ιστορία εφαρμογών βιώσιμης ενέργειας αφού φιλοξένησε το πρώτο αιολικό πάρκο στην Ευρώπη το 1982 και ακολούθησε η εγκατάσταση και η δοκιμή μιας φωτοβολταϊκής μονάδας 100 kW σε συνδυασμό με μπαταρίες, ενός υβριδικού σταθμού που αποτελείται από ανεμογεννήτρια 500 kW, μπαταρία αποθήκευσης και αυτόματου συστήματος ελέγχου και τέλος η ανάπτυξη ενός από τα πρώτα αυτόνομα μικροδίκτυα που λειτουργούν με φωτοβολταϊκά με μπαταρίες και εφεδρική γεννήτρια ντίζελ στην περιοχή Γαΐδουρομάνδρα το 2001. Για τον Δήμο και τους πολίτες της Κύθνου το όραμα είναι να κινηθούν προς μια έξυπνη και βιώσιμη ανάπτυξη του νησιού προωθώντας την παράταση της τουριστικής περιόδου και ελαχιστοποιώντας τις επιπτώσεις των σχετικών δραστηριοτήτων. Ταυτόχρονα, ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός των μελλοντικών υποδομών του νησιού θα κάνει απολογισμό των προηγούμενων έργων βιώσιμης ενέργειας και θα ενσωματώσει έξυπνες και καινοτόμες τεχνολογίες στους τομείς της ενέργειας, του νερού, των απορριμμάτων και της κινητικότητας.

Ιστορία του έργου

Η ιδέα είναι να αναπτυχθεί ένα γενικό σχέδιο το οποίο θα περιλαμβάνει την αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης των υποδομών ενέργειας, αποβλήτων και νερού και πώς αυτές σχετίζονται με τις οικονομικές δραστηριότητες του νησιού (τουρισμός, δραστηριότητες πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα), αλλά και τη μελέτη σε επίπεδο προσκοπιμότητας των διαφόρων δυνητικών έργων για την υποστήριξη της ιδέας των Smart Islands. Βασικό συστατικό του Master Plan θα είναι η ανάπτυξη του Smart Kythnos Centre, που θα περιλαμβάνει μια έκθεση

Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για να καταδείξει την ιστορία και το μέλλον της αιφόρου ενέργειας στην Κύθνο και στο υπόλοιπο Αιγαίο. και ένα Smart Training Lab όπου μπορούν να πραγματοποιούνται διεθνή και εγχώρια θερινά σχολεία καθ' όλη τη διάρκεια του έτους με εκπαιδευόμενους από όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης, από τα δημοτικά σχολεία έως τους μεταπτυχιακούς φοιτητές

Χρηματοδότηση: Διερεύνηση κονδυλίων της ΕΕ, εναλλακτικά μοντέλα χρηματοδότησης και ΣΔΙΤ

Εμπλεκόμενοι φορείς: Η υλοποίηση του Master Plan θα υποστηριχθεί σθεναρά από τον Δήμο Κύθνου, τους τοπικούς ενδιαφερόμενους φορείς, επιχειρηματίες και τοπικούς φορείς με σημαντικό ιστορικό στη διαμόρφωση του προφίλ βιώσιμης ενέργειας του νησιού. Το Aegean Energy Agency θα είναι ο συντονιστής του έργου¹⁰⁵.

4.2.3 Σίφνος. Ο Ενεργειακός και Αναπτυξιακός Συνεταιρισμός Σίφνου σκοπεύει να κάνει το νησί με λιγότερους από 3.000 κατοίκους το πρώτο στο αρχιπέλαγος των Κυκλάδων που θα παράγει το 100% της ηλεκτρικής του ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Έχει υποβάλει αίτηση στη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) της Ελλάδας για υβριδικό σταθμό ηλεκτροπαραγωγής και εκπόνησε μελέτη σε συνεργασία με το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο Κρήτης. Στόχος είναι το έργο θα καλύψει επίσης πλήρως την ανάγκη για ενέργεια στις μεταφορές.

Η Σίφνος θα είχε αρκετό ρεύμα για 16 ημέρες αν σταματήσει ο αέρας. Τέσσερις ανεμογεννήτριες ισχύος 3 MW η καθεμία θα παίζουν τον κύριο ρόλο και η πλεονάζουσα ηλεκτρική ενέργεια σχεδιάζεται να αποθηκεύεται από υδροηλεκτρικό σταθμό αντλίας αποθήκευσης. Θα σχεδιαστεί για να καλύπτει μέγιστο 860 MWh ή 16 ημέρες μέσης κατανάλωσης στο νησί του Αιγαίου.

Ως προτεινόμενο υδροηλεκτρικό σύστημα αποθήκευσης αντλίας 8,74 MW θα χρησιμοποιεί θαλασσινό νερό. Σε περιόδους χαμηλής ζήτησης, η υδροηλεκτρική εγκατάσταση θα αντλεί θαλασσινό νερό σε μια ανώτερη δεξαμενή άνω των 1,1 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων, σε υψόμετρο 332 μέτρων. Η ιδέα είναι να εγκατασταθούν τέσσερις τουρμπίνες τύπου Pelton με συνδυασμένη ισχύ 8,74 MW

105 Smart Islands Projects and Strategies Issued from the 1st European Smart Islands Forum, June 2016, Athens, Greece, Friedrich-Ebert-Stiftung.

και δώδεκα φυγόκεντρες αντλίες 10,28 MW συνολικά. Το θαλασσινό νερό θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ενέργειας όταν η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας υπερβαίνει την παραγωγή του αιολικού πάρκου, για παράδειγμα όταν ο άνεμος είναι ασθενής.

Το αιολικό πάρκο θα είναι υπερμεγέθη για να επιτρέπει την αφαλάτωση, την παραγωγή πράσινης υδρογόνου. Η προτεινόμενη τοποθεσία βρίσκεται στη βορειοανατολική ακτογραμμή, δύομισι χιλιόμετρα από τα πλησιέστερα σπίτια. Η εγκατάσταση βασικά δεν θα ήταν ορατή από ανθρώπινους οικισμούς ή τουριστικά σημεία. Η τοποθεσία βρίσκεται εκτός των ορίων μιας τοπικής περιοχής Natura 2000 και μακριά από αρχαιολογικές ανασκαφές.

Το ποσοστό του αναμενόμενου πλεονάσματος από την ετήσια παραγωγή του αιολικού πάρκου εκτιμάται σε περισσότερο από 40% και η πλεονάζουσα ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αφαλάτωση και παραγωγή πράσινου υδρογόνου για καύσιμα πλοίων, αποκάλυψε η μελέτη. Ο συνεταιρισμός ενημέρωσε ότι οι ντόπιοι μπορούν να γίνουν μέλη με ελάχιστο μερίδιο 100 ευρώ ανά άτομο, ενώ κανένα άτομο δεν επιτρέπεται να κατέχει περισσότερο από το 20% του συνολικού κεφαλαίου¹⁰⁶.

Χαρτογράφηση εμπλεκόμενων μερών

Τον Ιανουάριο του 2014 ιδρύθηκε ο Ενεργειακός & Αναπτυξιακός Συνεταιρισμός Σίφνου (SIC), σύμφωνα με τις αρχές της Διεθνούς Συνεταιριστικής Συμμαχίας. Βασικός στόχος του Ενεργειακού & Αναπτυξιακού Συνεταιρισμού Σίφνου είναι η ανάπτυξη εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ικανές να εξασφαλίσουν την ενεργειακή αυτονομία της Σίφνου.

Η ΔΕΗ συμμετέχει στην ενεργειακή μετάβαση στο νησί. Η ΔΕΗ εγκατέστησε δύο ανεμογεννήτριες στη Σίφνο που αύξησαν το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο νησί. Σύμφωνα με τον Συνεταιρισμό Νήσων Σίφνου, η ΔΕΗ ενδιαφέρεται για τον Υβριδικό Σταθμό Σίφνου καθώς οι χειριστές του που εργάζονται στον θερμοηλεκτρικό σταθμό θα μπορούσαν να εργαστούν στο Υβριδικό Σταθμό ηλεκτροπαραγωγής.

Σύλλογος Επαγγελματιών & Εμπόρων

106 <https://balkangreenenergynews.com/sifnos-island-to-achieve-energy-autonomy-with-hybrid-power-plant-project/>

Η ένωση είναι θετική προς τη βιωσιμότητα. Ωστόσο, τα μέλη αισθάνονται λίγο δύσπιστα για τον Συνεταιρισμό Σίφνου ως προς το μέγεθος του έργου.

Σύλλογος Ενοικιαζόμενων Κατοικιών

Ο σύλλογος είναι θετικός προς τη βιωσιμότητα γενικά και στηρίζουν το έργο.

Δημοτικό Συμβούλιο Σίφνου

Ο Δήμος Σίφνου υπέγραψε συμφωνία συνεργασίας με το Συνεταιρισμό Σίφνου τον Οκτώβριο του 2014. Στις 12 Οκτωβρίου 2018 το Δημοτικό Συμβούλιο Σίφνου αποφάσισε ομόφωνα την πλήρη υποστήριξη του έργου του Υβριδικού Σταθμού Σίφνου που παρουσιάζει αναλυτικά η Σίφνος Συνεργατική.

4.3 Ελληνικά νησιά υπό μετάβαση – Οραματικές πρωτοβουλίες

4.3.1 Αστυπάλαια. Η Αστυπάλαια είναι νησί των Δωδεκανήσων στο νότιο Αιγαίο με έκταση περίπου 100 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Έχει πληθυσμό περίπου 1.300 κατοίκους που υποδέχεται περίπου 70.000 επισκέπτες κάθε χρόνο. Η Αστυπάλαια έχει πολύ περιορισμένη συγκοινωνία με δύο λεωφορεία που λειτουργούν μόνο σε μια μικρή περιοχή του νησιού. Επί του παρόντος, η ζήτηση ενέργειας καλύπτεται σχεδόν εξ ολοκλήρου από πηγές ορυκτών καυσίμων. Το νησί φιλοδοξεί να γίνει πρωτοπόρος στον αειφόρο τουρισμό τα επόμενα χρόνια και ως εκ τούτου υποστηρίζει τις βιώσιμες μεταφορές.

Η ελληνική κυβέρνηση και ο Όμιλος Volkswagen, μια από τις κορυφαίες αυτοκινητοβιομηχανίες στον κόσμο, ανακοίνωσαν το Νοέμβριο του 2020α μια πρωτοποριακή συμφωνία για ένα πρωτοποριακό έργο μετατροπής της Αστυπάλαιας στο πρώτο έξυπνο, πράσινο νησί της Μεσογείου με ενεργειακή αυτονομία.

Το έργο περιλαμβάνει τη σταδιακή αντικατάσταση των συμβατικών ιδιωτικών και δημόσιων οχημάτων στο νησί με ηλεκτρικά. την εισαγωγή ενός καινοτόμου συστήματος μεταφορών και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για να αντικαταστήσει την τρέχουσα χρήση ορυκτών καυσίμων, οδηγώντας σε απότομη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο νησί.

Το έργο έχει τρία χαρακτηριστικά:

- Αντικατάσταση του υφιστάμενου στόλου οχημάτων στο νησί με ηλεκτρονικά οχήματα
- Εισαγωγή καινοτόμων κοινών και κατ' απαίτηση υπηρεσιών μεταφοράς
- Ενίσχυση της ανεξαρτησίας των ορυκτών καυσίμων μέσω ενός υβριδικού συστήματος ΑΠΕ

Το έργο θα υλοποιηθεί σε διάστημα έξι ετών και καταδεικνύει την ικανότητα της Ελλάδας να προσελκύει διεθνείς επενδύσεις εστιασμένες στην έξυπνη βιωσιμότητα και τις ηλεκτρικές μεταφορές.

Περιγραφή Έργου

Στην καρδιά του έργου βρίσκεται ένα εντελώς νέο και προηγμένο σύστημα μεταφορών που περιλαμβάνει:

- Κίνητρα αντικατάστασης συμβατικών ιδιωτικών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα μέσα από χρηματοδοτικό πρόγραμμα. Συνολικά, περίπου 1.000 ηλεκτρικά οχήματα πρόκειται να αντικαταστήσουν περίπου 1.500 οχήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης.
- Αντικατάσταση των δημόσιων οχημάτων στο νησί – αστυνομία, ασθενοφόρα και λεωφορεία – με ηλεκτρονικά οχήματα με την υποστήριξη του Ομίλου Volkswagen.
- Δημιουργία της απαραίτητης υποδομής για ένα ολοκληρωμένο δίκτυο φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.
- Δημιουργία της απαραίτητης υποδομής για ένα ολοκληρωμένο δίκτυο φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.
- Δημιουργία συστήματος δημόσιων συγκοινωνιών κατά παραγγελία μέσω της χρήσης ψηφιακών εφαρμογών που θα επιτρέψει στους κατοίκους και τους επισκέπτες μεγαλύτερη ελευθερία μετακινήσεων μέσω της χρήσης υπηρεσιών κοινής χρήσης οχημάτων, ηλεκτρονικών μοτοποδηλάτων και ηλεκτρονικών ποδηλάτων.
- Η ελληνική κυβέρνηση θα διευκολύνει όλες τις απαραίτητες διαδικασίες που απαιτούνται για τη διευκόλυνση της αυτόνομης οδήγησης μόλις αυτό καταστεί δυνατό.

Το σχέδιο περιλαμβάνει κάθε επίπεδο διακυβέρνησης – τοπικό, περιφερειακό, εθνικό – την αγορά, τις ιδιωτικές επιχειρήσεις και τους ιδιώτες. Υποστηρίζεται από την άκρως καινοτόμο και σημαντική «Πράσινη Συμφωνία» της Ελλάδας που υπεγράφη από 19 φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και τα ελληνικά υπουργεία Υποδομών και Περιβάλλοντος στις αρχές Ιουνίου¹⁰⁷.

4.3.2 Χάλκη. Από άποψη μεγέθους, είναι το δωδέκατο νησί των Δωδεκανήσων με έκταση 27.240 στρέμματα και με ανάπτυγμα ακτής 34 χιλιομέτρων. Δεν υπάρχει οδική διασύνδεση του νησιού της Χάλκης με την ενδοχώρα, γίνεται μόνο μέσω θαλάσσης. Η Χάλκη έχει μόνο ένα λιμάνι αυτό στον Εμποριό και αποτελεί νησί της άγονης γραμμής.

Στη Χάλκη δεν υφίσταται συμβατική μονάδα ηλεκτροπαραγωγής. Κατά το παρελθόν λειτουργούσε μικρός σταθμός με ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη που κατανάλωναν καύσιμα diesel. Ο σταθμός αυτός έπαυσε τη λειτουργία και οι μηχανές απεγκαταστάθηκαν την τετραετία 1986- 1990 όταν και υλοποιήθηκε η υποβρύχια διασύνδεση του νησιού με τη Ρόδο, γειτονικό νησί με αυτόνομους σταθμούς παραγωγής. Η υποβρύχια διασύνδεση γίνεται με ζεύγος όμοιων καλωδίων που καταλήγουν στην περιοχή Κάνια της Χάλκης, βόρεια του οικισμού σε μία απόσταση 1.500 m περίπου. Το ζεύγος υποβρύχιων καλωδίων έχει μήκος 14,7 km, λειτουργεί υπό τάση 20 kV AC και δύναται να μεταφέρει αμφίδρομα ηλεκτρική ισχύ της τάξεως των 3 MW. Από τα στατιστικά δεδομένα του Διαχειριστή Εθνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, η αιχμή της κατανάλωσης είναι 1.2 MW παρατηρούμενη κατά τους θερινούς μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές γίνεται μέσω εναέριου συμβατικού δικτύου μέσης και χαμηλής τάσης. Ο υποβιβασμός της τάσης γίνεται σε επτά σημεία με τους αντίστοιχους υποσταθμούς.

Στόχοι

- Η Εξασφάλιση των μελλοντικών ενεργειακών αναγκών της Χάλκης, αποκτώντας έναν έλεγχο για τις τοπικές πηγές εναλλακτικής παραγωγής ενέργειας.

107 <https://www.mfa.gr/en/current-affairs/news-announcements/transforming-astypalea-into-the-first-smart-green-island-in-the-mediterranean-with-energy-autonomy.html>

- Η Μείωση και σταδιακή εξάλειψη της εξάρτησης της Χάλκης από ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών) αντικαθιστώντας τα με εναλλακτικά και άλλες βιώσιμες πηγές ενέργειας.
- Η διατήρηση του παραδοσιακού οικισμού της Χάλκης, της κληρονομιάς και του πολιτισμού παρέχοντας βιώσιμη απασχόληση και ένα βιώσιμο περιβάλλον για να ζουν οι κάτοικοι και οι επισκέπτες.
- Η παροχή ενέργειας χαμηλού κόστους σε όλες τις επιχειρήσεις ώστε να δημιουργηθεί απασχόληση στο νησί.
- Η δημιουργία ενός «καθαρού» παραδείγματος βέλτιστων πρακτικών στη βιωσιμότητα ενός μικρού νησιού για την υπόλοιπη Ελλάδα και τον κόσμο.
- Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικού Κτιριακού Αποθέματος, Βελτίωση - αναβάθμιση του οδο φωτισμού του Δήμου Χάλκης, με χρήση νέων τεχνολογιών σύγχρονου φωτισμού (LED).

Η εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στην Χάλκη αποτελεί ίσως τον πιο δύσκολο πυλώνα της ενεργειακής μετάβασης, καθώς η υλοποίησή της εξαρτάται κυρίως από την οικονομική δυνατότητα των κατοίκων της Χάλκης

Χρηματοδότηση

Ευρωπαϊκό πρόγραμμα χρηματοδότησης προς τους δημοτικούς φορείς για την ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών υποδομών

Πρόγραμμα «Εξοικονομώ – Αυτονομώ» για τις ιδιωτικές υποδομές

Χρηματοδότηση από ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα.

Ενδιαφερόμενοι και εμπλεκόμενοι φορείς

Οι ενδιαφερόμενοι και εμπλεκόμενοι φορείς στη διαδικασία ενεργειακής μετάβασης θα είναι, ο Δήμος Χάλκης, οι Επιχειρήσεις της Χάλκης, οι κάτοικοι της Χάλκης, πιθανότητα μέσω της συμμετοχής τους σε μία μελλοντική Ενεργειακή Κοινότητα και ο Πολιτιστικός και Αθλητικός Σύλλογος Χάλκης¹⁰⁸.

108 https://euislands.eu/sites/default/files/PR111040_CETA_Halki_102020.pdf

4.3.3 Άγιος Ευστράτιος. Με το 85% της ενέργειας να προέρχεται από ανεμογεννήτριες και φωτοβολταϊκά, ο Αϊ Στράτης των 250 περίπου κατοίκων θα είναι το πρώτο και μοναδικό ενεργειακά αυτόνομο νησί στην Ελλάδα μέχρι στιγμής και ένα από τα λίγα σε ολόκληρη τη Μεσόγειο. Το έργο εκτελείται από την ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ, η οποία κέρδισε τον διεθνή διαγωνισμό, έργο που ξεκίνησε το 2011 όταν το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) και ο δήμος Αγίου Ευστρατίου είχαν υπογράψει συμφωνία για το πράσινο του νησιού.

Οι κάτοικοι του Αη Στράτη έχουν καταργήσει πλήρως όλες τις πλαστικές συσκευασίες από το νησί, ηγούνται πλέον και της ενεργειακής μετάβασης, μαζί με την ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ.

Μέχρι σήμερα, οι ανάγκες του νησιού σε ηλεκτρική ενέργεια καλύπτονταν από τον Τοπικό Σταθμό Παραγωγής της ΔΕΗ, καταναλώνοντας πετρέλαιο κίνησης σε κινητήρες εσωτερικής καύσης. Οι ανάγκες θέρμανσης και ζεστού νερού καλύπτονται αφενός με ρεύμα (κλιματιστικά, ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες) και αφετέρου με κατανάλωση πετρελαίου σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και θερμάστρες ή με καύση καυσόξυλων σε ξυλόσομπες και τζάκια. Δεν έχουν εγκατασταθεί μέχρι στιγμής σταθμοί ΑΠΕ στο νησί.

Στόχος έργου

Το καινοτόμο έργο φιλοδοξεί να καταστήσει ενεργειακά το νησί, το οποίο είναι πλήρως αποκομμένο από τη γειτονική Λήμνο, πλήρως αυτόνομο με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας να διεισδύουν στο ηλεκτρικό σύστημα πάνω από 85%. Με υψηλή διείσδυση ΑΠΕ σε ένα ανεξάρτητο ηλεκτρικό σύστημα, μεγάλο μέρος της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χάνεται. Ωστόσο, με την ενσωμάτωση της τηλεθέρμανσης, όχι μόνο μειώνεται σημαντικά η αναξιοποίητη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, αλλά αντιμετωπίζεται και μια βασική ενεργειακή ανάγκη, αυτή της θέρμανσης κτιρίων και της παραγωγής ζεστού νερού για οικιακή χρήση.

Τεχνικό περίγραμμα

Το «Υβριδικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας από ΑΠΕ στο νησί Αγ. Ευστράτιος» προϋπολογισμού 3.716.800 και 826.539 (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ) για την κατασκευή του υβριδικού συστήματος και τη λειτουργία και παροχή υπηρεσιών συντήρησης για 12 χρόνια, αντίστοιχα. Η

κατασκευή θα διαρκέσει 25 μήνες και η ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ θα λειτουργήσει και θα διατηρήσει επίσης το εργοστάσιο για δώδεκα χρόνια.

Το έργο περιλαμβάνει τη μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Υβριδικού Σταθμού Ηλεκτρικής Ενέργειας (HVS) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) και συστήματος τηλεθέρμανσης με χρήση ΑΠΕ.

Η υβριδική μονάδα παραγωγής ενέργειας αποτελείται από ανεμογεννήτρια, φωτοβολταϊκό σταθμό, συσσωρευτές αποθήκευσης (θα χρησιμοποιηθεί η γνωστή τεχνολογία της αμερικανικής TESLA) και Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου Ενέργειας.

Το σύστημα τηλεθέρμανσης θα περιλαμβάνει τις κεντρικές μονάδες παραγωγής και αποθήκευσης θερμότητας (δεξαμενές ζεστού νερού), το δίκτυο διανομής θερμικής ενέργειας, το δίκτυο και τους υποσταθμούς καταναλωτών. Η παραγόμενη θερμική ενέργεια θα καλύψει τις ανάγκες θέρμανσης και ζεστού νερού για όλα τα κτίρια του Αγίου Ευστρατίου.

Ο σταθμός ΑΠΕ, αποτελούμενος από ανεμογεννήτρια 900 kW και φωτοβολταϊκό σταθμό 225 kW, θα εγκατασταθεί σε έκταση 35 στρεμμάτων έξω από τον οικισμό και θα συνδεθεί με τον υποσταθμό μέσης τάσης του υβριδικού σταθμού μέσω εναέριας γραμμής μεταφοράς ισχύος περίπου τριών χιλιομέτρων. .

Εκτός του οικισμού, σε έκταση 4 στρεμμάτων, θα κατασκευαστούν επίσης ο υποσταθμός μέσης τάσης, ο σταθμός συσσωρευτών αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας, το κτίριο παραγωγής και παρακολούθησης θερμικής ενέργειας και οι δεξαμενές αποθήκευσης ζεστού νερού.

Οι συμβατικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής θα χρησιμοποιούνται μόνο όταν η ενέργεια διανομής που παράγεται από τον υβριδικό σταθμό δεν επαρκεί για να ικανοποιήσει τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί. Η παρακολούθηση της λειτουργίας του υβριδικού συστήματος σε πραγματικό χρόνο θα επιτρέψει την ανταπόκριση στη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας του νησιού, την παρακολούθηση της διακύμανσης της παραγωγής και ζήτησης αιολικών και φωτοβολταϊκών από μονάδες αποθήκευσης, αποτελεσματικό έλεγχο του φορτίου των συστημάτων τηλεθέρμανσης

για μέγιστη αξιοποίηση της πλεονάζουσας παραγωγής ΑΠΕ και Τέλος, εκδίδοντας τις απαραίτητες εντολές για περιορισμό της ισχύος εξόδου των μονάδων ΑΠΕ.

Το έργο είναι η κύρια δράση του Έργου με τίτλο «Υποστήριξη Πολιτικών και Ικανοποίηση Μελλοντικών Αναγκών – Ένα Πράσινο Νησί», ενταγμένο στο ΕΣΠΑ 2014-2020 και χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων.¹⁰⁹

Κεφάλαιο πέμπτο

Δυνατότητες έκφρασης νησιών

5.1. Ελληνική διακυβέρνηση ενεργειακής μετάβασης νησιών

Στις 3 Δεκεμβρίου 2019 ψηφίστηκε ο νόμος 4643/2019 «Απελευθέρωση της ελληνικής αγοράς ενέργειας, εκσυγχρονισμός της ΔΕΗ), ιδιωτικοποίηση της Δημόσιας Επιχείρησης Φυσικού Αερίου (ΔΕΠΑ) και στήριξη του κλάδου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)». Δημοσιεύθηκε στην Επίσημη Εφημερίδα (Α'193/2019), εισάγοντας σημαντικές αλλαγές στον κλάδο της ενέργειας¹¹⁰, οι οποίες θα αντιμετωπίσουν προβλήματα που παρουσιάζονταν στην πορεία της ενεργειακής μετάβασης των νησιών.

Όσον αφορά την αγορά ΑΠΕ, ο νόμος παρέχει στα έργα ΑΠΕ τη δυνατότητα να συμμετέχουν άμεσα στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και να λαμβάνουν τις αντίστοιχες τιμές αγοράς για την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια αντί να λαμβάνουν κρατική ενίσχυση. Επιπλέον, ο νέος νόμος δίνει τη δυνατότητα διαφορετικής αμοιβής για μονάδες ΑΠΕ ή ομάδες σταθμών ΑΠΕ με το ίδιο σημείο σύνδεσης με το δίκτυο, εφόσον η ισχύς τους υπερβαίνει τα 250 MW.

Αναφορικά με τις αμοιβές για υβριδικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής σε μη διασυνδεδεμένα νησιά, οι αιτούντες δεν θα φέρουν πλέον την ευθύνη να προτείνουν καθεστώς αμοιβών ως μέρος της αίτησής τους για άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Στις 5 Μαΐου 2020 η Βουλή των Ελλήνων ψήφισε το νόμο «Εκσυγχρονισμός της Περιβαλλοντικής Νομοθεσίας» με στόχο την ενημέρωση των διαδικασιών

109 <https://www.terna-energy.com/restories-en/renewable-energy-sources-ai-stratis-island-becomes-energy-autonomous/>

110N.4643/2019

περιβαλλοντικής αδειοδότησης και τον εξορθολογισμό του εθνικού νομοθετικού πλαισίου με τις Οδηγίες της ΕΕ 2018/844/ΕΕ (που τροποποιούν τις οδηγίες για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και την ενεργειακή απόδοση). και 2019/692/ΕΕ (που τροποποιεί την Οδηγία 2009/73/ΕΚ της ΕΕ σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου)¹¹¹. Ο νέος νόμος 4685/2020 (ΕΕ Α' 92/2020) προβλέπει αλλαγές στις ρυθμίσεις που αφορούν τις χρήσεις γης, την περιβαλλοντική αδειοδότηση και τη διαχείριση προστατευόμενων περιοχών.

Φέρνει εκτεταμένες αλλαγές στη διαδικασία αδειοδότησης έργων ΑΠΕ τόσο ως προς την αρχή αδειοδότησης όσο και ως προς το είδος της άδειας. Η θέσπιση προθεσμιών σε διάφορα στάδια αδειοδότησης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική επιτάχυνση της υλοποίησης των έργων ή στην απελευθέρωση χώρων και χωρητικότητας δικτύου που καταλαμβάνονται εδώ και καιρό από έργα σε στασιμότητα. Ο νόμος στοχεύει επίσης στην ταχεία επίλυση της μακράς λίστας των αιτήσεων αδειών ΑΠΕ που εκκρεμεί αξιολόγηση από τη ΡΑΕ, φέρνοντας σε αδιέξοδο πολλά έργα ειδικά στα νησιά.

Από την άλλη, ο νόμος δεν προβλέπει ειδικά χωροταξικά κριτήρια για έργα ΑΠΕ σε νησιά ενώ η επικαιροποίηση του εθνικού ειδικού χωροταξικού σχεδίου ΑΠΕ, που ενσωματώνει προσαρμοσμένες διατάξεις για νησιά και άλλες περιοχές, αναβάλλεται επανειλημμένα. Ένα άλλο θέμα ανησυχίας είναι ότι παύουν οι αποκεντρωμένοι και οικονομικά αυτόνομοι φορείς εκμετάλλευσης περιβαλλοντικά προστατευόμενων περιοχών και ότι η συμμετοχή των τοπικών αρχών στη διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών είναι περιορισμένη. Τέλος, μέχρι τώρα δεν έχουν ληφθεί ειδικά μέτρα για την αντιμετώπιση της πιθανής αναστολής των δραστηριοτήτων μετάβασης στην καθαρή ενέργεια λόγω της κατάστασης COVID-19¹¹².

Χτίζοντας το ενεργειακό μέλλον, η ελληνική κυβέρνηση ανακοίνωσε το Εθνικό Σχέδιο για την ηλεκτροκίνηση. Αυτή η νέα πρωτοβουλία για καθαρότερη κινητικότητα είναι σύμφωνη με τη στρατηγική ανάπτυξης της Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ και αναμένεται να βοηθήσει την Ελλάδα να επιτύχει τη μετάβαση προς την κλιματικά ουδέτερη οικονομία έως το 2050. Το σχέδιο περιλαμβάνει εκτεταμένες επιδοτήσεις για την προώθηση της ηλεκτρικής κινητικότητας στη χώρα. Στόχος είναι ένα στα τρία νέα οχήματα στην Ελλάδα να είναι ηλεκτρικά το 2030.

111 N.4685/2020

112 Clean Energy for EU Islands. Feedback from the ground and Multi Level Governance activities https://euislands.eu/sites/default/files/200908_Policy-MLG%20Overview_0.pdf.

Προβλέπονται κίνητρα για την εγκατάσταση νέων μονάδων παραγωγής ηλεκτροκίνησης σε περιοχές που επηρεάζονται έντονα από τη μετάβαση στην καθαρή ενέργεια, όπως περιοχές με εξόρυξη λιγνίτη, δραστηριότητες. Επιπλέον, ένα ελληνικό νησί, το οποίο δεν αποκαλύφθηκε, πρόκειται να γίνει πιλοτικό μοντέλο για την επέκταση της ηλεκτροκίνησης με χρήση αποκλειστικά ηλεκτρικών οχημάτων¹¹³.

Μέσω της Πρωτοβουλίας «Καθαρή Ενέργεια για τα Ευρωπαϊκά Νησιά» κάθε ευρωπαϊκό νησί μπορεί να εκφράσει την επιθυμία του να προχωρήσει στον ενεργειακό του μετασχηματισμό, έχοντας ως προϋπόθεση τη συμμετοχή διαφόρων φορέων όπως Πανεπιστήμια, Βιομηχανίες, Επιχειρήσεις και Κοινωνικούς Φορείς. Υπάρχουν διάφοροι οδοί μετάβασης, σεβόμενοι την διαφορετικότητα των νησιών, οι οποίοι με τις στρατηγικές, τις δράσεις και τις ιδέες θα οδηγήσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

5.2 Αξιολόγηση πολιτικής και διακυβέρνησης

Θα μπορούσε να πει κανείς ότι δεν υπάρχει ένα παγκόσμιο σύστημα διακυβέρνησης στο περιβάλλον, τη βιώσιμη ανάπτυξη και την ενεργειακή μετάβαση το οποίο θα μπορούσε να συμβάλλει πιο αποτελεσματικά στην οργάνωση προσπαθειών. Συνεπώς το σύστημα κινείται με αργούς ρυθμούς, αντιστέκεται σε αλλαγές που απαιτούν διαφορετικό μοντέλο ανάπτυξης και οργάνωσης της κοινωνίας και τους πολιτικού συστήματος, και παράλληλα είναι κοστοβόρες. Αν όμως η οικονομία μετατρέψει την πρόκληση σε ευκαιρία, όπως αυτό παρουσιάζεται μέσω της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, τότε η μετάβαση αυτή θα πραγματοποιηθεί πολύ πιο γρήγορα και με λιγότερα εμπόδια.¹¹⁴

Το βασικό διακύβευμα εδώ είναι αν και πως θα διασφαλιστεί ότι η «πράσινη πολιτική και μετάβαση» θα εξασφαλίσει την κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη των τοπικών κοινοτήτων, θα είναι δίκαια και θα περιορίσει τις ανισότητες μεταξύ των νησιών. Ανισότητες κινδυνεύουν να υπάρξουν μεταξύ ΔΣ και ΜΔΣ καθώς οι νέες διασυνδέσεις HV/MV που προβλέπονται στα σχέδια του ΔΣΜ και του ΔΣΔ

113 Clean Energy for EU Islands. Feedback from the ground and Multi Level Governance activities https://euislands.eu/sites/default/files/200908_Policy-MLG%20Overview_0.pdf.

114 Χ. Πλατιάς Χ, *Πολιτική της ΕΕ για το Περιβάλλον και τη βιώσιμη Ανάπτυξη*, Αθήνα, εκδ. Σιδέρης, 2020

δημιουργούν ασαφή συνθήκες όταν πρόκειται για μακροπρόθεσμο σχεδιασμό έργων ΑΠΕ σε επί του παρόντος μη διασυνδεδεμένα νησιά¹¹⁵.

Παράλληλα, σε αυτή τη φάση δυστυχώς δεν υπάρχει η εμπλοκή του τοπικού πληθυσμού σε έργα και πρωτοβουλίες πράσινης ανάπτυξης και συνεπώς δημιουργείται ένα κενό μεταξύ πολιτικής και εφαρμογής της. Η πολιτική βούληση όταν υπάρχει δεν είναι αρκετή ώστε να παροτρύνει τον πολίτη να συμμετέχει ενεργά στην παραγωγή ενέργειας. Θα πρέπει να προσφέρονται πιο συγκεκριμένα κίνητρα και πηγές χρηματοδότησης σε τοπικό επίπεδο, δίνοντας σε όλους τους ενδιαφερόμενους την ευκαιρία να συμμετάσχουν στην ενεργειακή μετάβαση ως μέλη ενεργειακών κοινοτήτων.

Ο παραγωγός-καταναλωτής θα πρέπει να βρίσκεται στο επίκεντρο της πολιτικής για τα επόμενα χρόνια, ώστε να μπορέσει ο μετασχηματισμός να προχωρήσει ομαλά και χωρίς καθυστερήσεις.

Επιπρόσθετα, νομοθετικά κενά παρουσιάζονται σχετικά με την αδειοδότηση και λειτουργία καινοτόμων τεχνολογικών λύσεων σημαντική για τη μετάβαση στην καθαρή ενέργεια των νησιών, π.χ. έξυπνα μικροδίκτυα, μικρές ανεμογεννήτριες και εγκαταστάσεις αποθήκευσης ενέργειας. Στο υπάρχον κανονιστικό πλαίσιο για τα νησιά δεν προβλέπονται συγκεντρωτικές, αυτόνομες εφαρμογές αποθήκευσης που θα μπορούσαν να επιτρέψουν τη μείωση των περικοπών ΑΠΕ σε μη διασυνδεδεμένα νησιά με οικονομίες κλίμακας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία αποτελώντας την εμβληματική, φιλόδοξη και πρωτοποριακή πρωτοβουλία της ΕΕ για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής έθεσε τα θεμέλια για τον ενεργειακό μετασχηματισμό της Ευρώπης. Η αναπτυξιακή στρατηγική κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 στοχεύει να μετασχηματίσει την Ευρώπη σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία μετατρέποντας τις περιβαλλοντικές προκλήσεις σε ευκαιρίες, εξασφαλίζοντας σε όλους μια δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς μετάβαση.

115 Clean Energy for EU Islands. Feedback from the ground and Multi Level Governance activities https://euislands.eu/sites/default/files/200908_Policy-MLG%20Overview_0.pdf.

Η ενεργειακή μετάβαση των ελληνικών – ευρωπαϊκών νησιών είναι μια πραγματικότητα. Η ΕΕ αναγνωρίζοντας την διαφορετικότητα των νησιών αλλά παράλληλα και μια σειρά κοινές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν προχώρησε σε πρωτοβουλίες, όπως αναλύσαμε στην παρούσα διατριβή, για να συμβάλει αποτελεσματικά στην επιτυχία του εγχειρήματος τους. Οι συγκεκριμένες πρωτοβουλίες: Καθαρή ενέργεια για τα νησιά της ΕΕ, Έξυπνα Νησιά, Σύμφωνο των Δημάρχων και Σύμφωνο των Νησιών αλλά και οι στόχοι πολιτικής της ΕΕ για το διάστημα 2021-2027 αναγνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες των νησιών, κάνουν ειδική μνεία σε αυτά και προτείνουν λύσεις και δράσεις προσαρμοσμένες στις ανάγκες του νησιωτικού χώρου.

Η ενωσιακή περιβαλλοντική πολιτική έχει ενσωματωθεί σε μεγάλο βαθμό στην εθνική πολιτική, στα εθνικά και περιφερειακά σχέδια. Το ΕΣΕΚ στη χώρα μας αποτελεί το βασικό εργαλείο για την επίτευξη συγκεκριμένων περιβαλλοντικών και ενεργειακών στόχων έως το 2030. Τα Εδαφικό Σχέδιο ανάπτυξης και μετάβασης των νησιών του Αιγαίου και της Κρήτης έρχεται να συγκεκριμενοποιήσει τον τρόπο και τα μέσα επίτευξης της ενεργειακής αυτονομίας, αναγνωρίζοντας πάντα τις διαφορετικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα νησιά. Τα ελληνικά νησιά διαχωρίζονται στα Διασυνδεδεμένα και στα Μη Διασυνδεδεμένα με τα τελευταία να διαχωρίζονται πάλι σε εκείνα χωρίς αναμενόμενη σύνδεση και με αναμενόμενη σύνδεση (2023-2028). Αυτές οι ιδιαιτερότητες των νησιών επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο τα σχέδια της ενεργειακής τους μετάβασης. Συνεπώς έχουμε πρωτοποριακά πράσινα νησιά που αποτέλεσαν παράδειγμα προς μίμηση και νησιά που η ενεργειακή τους αυτονομία αποτελεί μια οραματική πρωτοβουλία.

Κοινή πρόκληση όμως, όλων των νησιών αποτελεί η γεωγραφική, κοινωνική, οικονομική και ενεργειακή απομόνωση. Όπως αναλύσαμε πολλά νησιά υπάρχουν σε σχετική απομόνωση, χωρίς ή με περιορισμένη διασύνδεση με την ηπειρωτική χώρα ή με άλλα νησιά, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα δυσκολότερο και ακριβότερο ενεργειακό εφοδιασμό. Λόγω του σχετικά μικρού μεγέθους των αγορών τους, οι επενδύσεις σε υποδομές που σχετίζονται με την ενέργεια είναι οικονομικά λιγότερο ελκυστικές από ό,τι θα μπορούσαν να είναι στην ηπειρωτική χώρα, καθώς συχνά αυτά τα έργα δεν μπορούν να επωφεληθούν από οικονομίες κλίμακας.

Η έλλειψη οικονομικών κλίμακας καθιστά την εισαγωγή αυτών των καυσίμων πιο ακριβή για τα νησιά παρά για την ηπειρωτική χώρα. Η ανάγκη για συχνή παροχή σχετικά μικρών ποσοτήτων καυσίμων, οδηγεί σε υψηλότερο κόστος μεταφοράς ανά μονάδα ενέργειας που περιέχεται στα καύσιμα που πρέπει να πληρώσουν τα νησιά σε σύγκριση με την ηπειρωτική χώρα. Καθώς το κόστος κατασκευής μεγάλων εγκαταστάσεων αποθήκευσης είναι συχνά απαγορευτικό, τα νησιά είναι πιο ευάλωτα στις παγκόσμιες διακυμάνσεις των τιμών του πετρελαίου από την ηπειρωτική χώρα, καθώς δεν μπορούν να βασιστούν σε πλήρη αποθέματα και αναμενόμενες μειώσεις τιμών.

Παρόμοιο πρόβλημα αντιμετωπίζει και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στα νησιά. Λόγω του μικρού τους μεγέθους, τα νησιά δεν έχουν οικονομίες κλίμακας στη χρηματοδότηση και την παραγωγή ενέργειας. Ως αποτέλεσμα, η 1 MWh που παράγεται στα νησιά είναι κατά μέσο όρο πιο δαπανηρή από την 1 MWh που παράγεται στην ηπειρωτική χώρα, επειδή τα οφέλη της μεγάλης κλίμακας διασυνδεδεμένης παραγωγής δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν.

Συνέπεια αυτής της κατάστασης στον νησιωτικό χώρο με τη διατήρηση θερμικών μονάδων παραγωγής ενέργειας από ντίζελ ή μαζούτ αποτελεί η σημαντική περιβαλλοντική όχληση σε επίπεδο υποβάθμισης της ποιότητας του αέρα αλλά και στην αισθητική περιβάλλοντος κάτι το οποίο θα επηρεάσει αρνητικά και τον τουριστικό τομέα.

Αναγνωρίζοντας όλες αυτές τις δυσχέρειες, η παραγωγή πράσινης ενέργειας μέσω μεγάλου ποσοστού διείσδυσης των ΑΠΕ στα νησιά παρέχει μια εξαιρετική ευκαιρία για «πράσινη» οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα νησιά του Αιγαίου χαρακτηρίζονται από σημαντικό δυναμικό κυρίως αιολικής και ηλιακής ενέργειας. Η Ελλάδα έχει ήδη μια ιστορία να είναι η πρώτη κινητήρια δύναμη στην Ευρώπη για τη χρήση νησιά ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με την Κύθνο και την Τήλο – για ηλιακά, αιολικά και μικροδίκτυα και την Ικαρία – για υβριδική αποθήκευση.

Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε αυτά τα νησιά θα ωφελήσει οικονομικά τους πολίτες και τις τοπικές κοινωνίες, καθώς το τρέχον κόστος παραγωγής ενέργειας είναι υψηλό σε σύγκριση με την ηπειρωτική χώρα. Επίσης μπορούν να δημιουργηθούν θέσεις εργασίας με την εφαρμογή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα

νησιά, τόσο προσωρινά κατά τη φάση κατασκευής, όσο και μόνιμα για λειτουργία και συντήρηση.

Παρέχουν τεράστιες ευκαιρίες για καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις, όπως υβριδικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων συστημάτων αποθήκευσης με αντλία, καθώς και συστήματα αφαλάτωσης, και εξελιγμένα συστήματα ελέγχου. Τα ελληνικά νησιά μπορούν να χρησιμεύσουν ως ιδανικά κλίνες δοκιμών για τη λειτουργία συστημάτων με πολύ υψηλή διείσδυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και παρέχουν πολύτιμη εμπειρία για τη μεταφορά καινοτόμων τεχνολογιών σε μεγαλύτερα διασυνδεδεμένα συστήματα.

Για την ομαλή και επιτυχημένη διείσδυση των ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας είναι κρίσιμης σημασίας η αποδοχή από τις τοπικές κοινότητες. Ο ρόλος των τοπικών κοινοτήτων και πολιτών θα πρέπει να ενισχυθεί στα πλαίσια της ενδυνάμωσης του ρόλου τους καθώς επίσης και να δοθούν κίνητρα για την συμμετοχή τους στην παραγωγή ενέργειας μέσω της ανάπτυξης ενεργειακών κοινοτήτων. Παραγωγός - καταναλωτής θα πρέπει να βρίσκεται στο επίκεντρο της μεταβατικής αυτής πορείας. Παράλληλα, οι ενεργειακές κοινότητες θα ενισχύσουν την προώθηση της αποκεντρωμένης ηλεκτροπαραγωγής (παραγωγή, αποθήκευση, ιδιοκατανάλωση, διανομή) καθώς και την ενεργειακή αυτάρκεια και ασφάλεια στα νησιά.

Από την άλλη πλευρά όμως η μετάβαση στην νέα ενεργειακή εποχή θα πρέπει να διασφαλίσει ότι «κανείς δεν θα μείνει πίσω, καμία περιφέρεια, καμία χώρα, κανένας άνθρωπος». Θα είναι μια δίκαιη μετάβαση, όπου θα διασφαλίσει την κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη προς όφελος των τοπικών κοινωνιών. Αν και στην πρώτη αυτή φάση υφίστανται μέτρα και πολιτικές στήριξης για την πορεία προς τη μετα-λιγνιτική εποχή είναι πολύ νωρίς για να αξιολογήσουμε ή να προβλέψουμε την επιτυχή εφαρμογή τους.

Ολοκληρώνοντας επισημαίνεται ότι απαιτείται η συνεργασία όλων των φορέων για την επιτυχή και δίκαιη μετάβαση στη μετα-λιγνιτική εποχή. Οι δημόσιες αρχές, η ιδιωτική πρωτοβουλία, ο ακαδημαϊκός κόσμος, η κοινωνία των πολιτών θα πρέπει να συνεργαστούν και να υιοθετήσουν μια bottom-up προσέγγιση για την τοπικά βιώσιμη ανάπτυξη και την μετατροπή των νησιών σε «πράσινα», «έξυπνα» και ενεργειακά αυτόνομα.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- * G. Baldacchino, *The lure of the island: a spatial analysis of power relations*, J. Marine Island Cult. 1,2012.
- * G. Baldacchino, *The coming of age of island studies*, *Tijdschrift voor economische en sociale geografie* 95, 2004.
- * G. Cannistraro, et al. Islands "Smart Energy" for eco-sustainable energy a case study "Favignana Island" *International Journal of Heat and Technology*, Vol. 35, Special Issue 1, September 2017.
- * G. Caralis, A. Kontzilas, Y. Peijin, P. Chasapogiannis, V. Kotroni, K. Lagouvardos, A. Zervos, A Probabilistic Approach to Analyze Wind Energy Curtailment in Non-Interconnected Greek Islands Based on Typical Wind Year Meteorological Data. *Fluids*, 5(3), 2020.
- * J. Delbeke & P. Vis, P, *EU Climate Policy Explained*, Abingdon: Routledge, 2015.
- * T. Dixon, 'Low carbon' scenarios, roadmaps, transitions and pathways: an overview and discussion, *RetroFit 2050*. Oxford Brookes University, 2011.
- * T.J. Foxon, G.P. Hammond, Pearson, P.J.G., Developing transition pathways for a low carbon electricity system in the UK. *Technological Forecasting and Social Change* 77, 2010.
- * D. Frieden, A. Tuerk, J. Roberts, G. Andrej, *Collective self-consumption and energy communities: Overview of emerging regulatory approaches in Europe*, Working Paper of the Compile Project, June 2019.
- * F.W. Geels, *The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms*. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1, 2011
- * F.W. Geels, J. Schot, Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy* 36, 2007.
- * A. Grydehøj, I. Kelman, The eco-island trap: climate change mitigation and conspicuous sustainability. *Area*, 49,2017.
- * L. Gundling, "Protection of the Environment by International Law: Air Pollution". In: Lang, W., Neuhold, H., Zemanek, K. *Environmental Protection and International Law*, G.T./M.N., London, 1991.
- * A. Hannoset, L. Peeters, A. Tuerk, *Energy Communities in the EU – Task Force Energy Communities*, Bridge Horizon 2020.

- * N. Hatziargyriou, I. Margaritis, I. Stavropoulou, S. Papathanassiou, A. Dimeas, Noninterconnected island systems: the Greek case. *IEEE Electrification Magazine*, 5(2), 2017.
- * IEA, *Energy Technology Roadmaps*, 2014 ed. International Energy Agency, Paris, France, 2014.
- * International Energy Agency, *Energy Policies of IEA Countries, Greece 2017 Review*, 2021
- * N.M. Katsoulakos, An overview of the Greek Islands' autonomous electrical systems: Proposals for a sustainable energy future. *Smart Grid and Renewable Energy*, 10(4), 2019.
- * MacKay, D. (2009) *Sustainable Energy – without the hot air*, UIT Cambridge Ltd
- * N. Nugent, *Πολιτική και διακυβέρνηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ιστορία, θεσμοί, πολιτικές* (Μετάφραση: Τσολακίδου, Ι., Τριανταφύλλου, Α.), Αθήνα, Σαββάλας, 2012.
- * J. Roberts, Power to the people? Implications of the Clean Energy Package for the role of community ownership in Europe's energy transition, *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, 29(2), 2020.
- * K. Roelich, D.A. Dawson, P. Purnell, C. Knoeri, R. Revell, J. Busch, J.K. Steinberger, *Assessing the dynamic material criticality of infrastructure transitions: A case of low carbon electricity*. *Applied Energy* 123, 2014.
- * A. Wierling, V.J. Schwanitz, J.P. Zeiß, C. Bout, C. Candelise, W. Gilcrease, W. and J.S. Gregg, *Statistical evidence on the role of energy cooperatives for the energy transition in European countries*, *Sustainability*, 10, 3339, 2018.
- * *World Commission on Environment and Development- Our common Future*, Oxford University Press, Oxford, 1987.
- * J. Vourdoubas, Possibilities of Creating Net Zero Carbon Emissions Prisons in the Island of Crete, Greece. *Open Journal of Energy Efficiency*, 09(02), 2021.
- * Π. Γρηγορίου, Γ. Σαμιώτη, Γ. Τσάλτα, *Η Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (Rio de Janeiro) για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη. Νομική και θεσμική διάσταση*, Αθήνα, εκδ. Παπαζήση, 1993.
- * Γρ. Τσάλτας, *Οι νησιωτικές περιοχές στο διεθνές σύστημα – Ανθρώπινο Περιβάλλον και αειφορική προσέγγιση. Η Συνδιάσκεψη του Μπαρμπάντος. Αειφορία και Περιβάλλον, Ο νησιωτικός χώρος στον 21^ο αιώνα*, Αθήνα, εκδ. Σιδέρης, 2005.
- * Σ. Καρβούνη, Δ. Γεωργακέλλου, *Διαχείριση του περιβάλλοντος. Επιχειρήσεις & Βιώσιμη Ανάπτυξη*, Αθήνα, εκδ. Αθ. Σταμούλης, 2003.

- * Κ. Κατσιμπάρδη, *Το Διεθνές Δίκαιο για τις Κλιματικές Αλλαγές- Νόμος & Φύση*, Αθήνα-Κομοτηνή, εκδ. Αντ. Ν. Σάκκουλα, 2002.
- * Ν. Μούση, *Ευρωπαϊκή Ένωση. Δίκαιο - οικονομία - πολιτική*, 10η αναθεωρημένη έκδοση, Αθήνα, εκδ. Παπαζήση, 2003.
- * Εμ. Δούση *Η περιβαλλοντική διακυβέρνηση σε κρίση*, Αθήνα, εκδ Παπαζήση Αθήνα 2004
- * Ζέφη Δημαδάμα, *Οικονομία Ανάπτυξη Περιβάλλον*, Θεωρητικές προσεγγίσεις και πολιτικές της Αειφόρου Ανάπτυξης, Αθήνα, εκδ. Παπαζήση, 2008.
- * Χαρ. Πλατιάς, *Πολιτική της Ε.Ε. για το Περιβάλλον και τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, Ζητήματα Πολιτικής και Διακυβέρνησης*, Αθήνα, εκδ. Σιδέρης, 2020.
- * Αντ. Μεταξάς, *Financing the Energy Transition – Status and Future Challenges*, Αθήνα, εκδ Ευρασία, 2020.
- * Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης, Εδαφικό Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης Νήσων Βόρειου και Νοτίου Αιγαίου και Κρήτης, Αθήνα, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Αθήνα, Απρίλιος 2021.
- * Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, Αθήνα, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2019.
- * Άρθρο Αντ. Μεταξά, Οι στόχοι της «πράσινης» ενεργειακής μετάβασης και η ανάγκη αλλαγής του ενεργειακού πολιτικού παραδείγματος ,202.
- * Άρθρο Β. Καραγεώργου /Α.Παπαπετρόπουλος/ Π.Πατρώνας, *Διεθνείς και Ευρωπαϊκές Δεσμεύσεις της Ελλάδας για την Προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας*, στο ηλεκτρονικό περιοδικό «Νόμος και Φύση» (www.nomosphysis.org.gr), 2004.
- * J. K. Kaldellis, D. Zafirakis, "Present Situation and Future Prospects of Electricity Generation in Aegean Archipelago Islands, *Energy Policy Journal*, vol. 35, pp. 4623-4639, Amsterdam, Sept. 2007.
- * European Parliament: *European Green Deal Investment Plan, Main elements and possible impact of the coronavirus pandemic*, *European Parliamentary Research Service*, Members' Research Service PE 649.371 – April 2020
- * M. Leonard, J. Pisani-Ferry, J. Shapiro, S. Tagliapietra, G. Wolff (2021) ‘The geopolitics of the European Green Deal’, *Policy Contribution* , Bruege, 04/2021.
- * EC (2019c). *Renewable energy progress report*. COM (2019) 225 final. Brussels: European Commission.
- * EC (2019d). *The European Green Deal*. COM (2019) 640 final. Brussels: European Commission.

* EC (2019c). Renewable energy progress report. COM (2019) 225 final. Brussels: European Commission.

* EC (2019d). The European Green Deal. COM (2019) 640 final. Brussels: European Commission.

* M. Hafner, A. Wochner A., "How tectonic shifts in Global Energy are affecting Global Governance", In: L. Grigoryev & A. Papst (Eds.), *Global governance in transformation* (pp. 147–162). Cham: Springer, 2020.

* World Commission on Environment and Development, *Our common Future*, Oxford, Oxford University Press, 1987

ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

* R. Bremner, “The Fossil-Free Quest: How Renault Is Revolutionising a Portuguese Island” *Autocar*, 2019, ανακτήθηκε από: <https://www.autocar.co.uk/car-news/features/fossil-free-quest-how-renault-revolutionising-portuguese-island>

* N.Casey, J. Haner, “As Seas Warm, Galápagos Islands Face a Giant Evolutionary Test.” *The New York Times*, 18/12/2018, ανακτήθηκε από: <https://www.nytimes.com/interactive/2018/12/18/climate/galapagos-islands-ocean-warming.html>

* 'Clean Energy for EU Islands' launched in Malta. Ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/energy/news/clean-energy-eu-islands-launched-malta_en

* Commission proposes new rules for consumer centred clean energy transition, ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/energy/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition_en?redir=1

* Communication on Accelerating Clean Energy Innovation, COM(2016) 763 final, 30 November 2016, ανακτήθηκε από: http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_en_act_part1_v6_0.pdf

* Contribution to the Green Deal and the Just Transition Scheme. Ανακτήθηκε από: https://europa.eu/investeu/contribution-green-deal-and-just-transition-scheme_en

* Council of the European Union (2000), “Presidency Conclusions: Lisbon European Council, 23 and 24 March 2000”, N. 100/1/00/24 March 2000, Brussels.

* H. De Moura, “600 Gallons of Oil Spilled in Waters off Galapagos Islands.” *CNN*, 23/12/2019, ανακτήθηκε από: <https://www.cnn.com/2019/12/23/americas/galapagos-spill-intl-hnk/index.html>

- * European Commission, Horizon 2020 Work Programme 2018-2020 10. Secure, Clean and Efficient Energy, 2018, ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-energy_en.pdf, Brussels.
- * *Συμφωνία των Παρισίων*, ανακτήθηκε από: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf, United Nations 2015.
- * <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>
- * European Commission, National energy and climate plans. Ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_el
- * European Environmental Agency, Renewable energy in Europe — 2018 Recent growth and knock-on effects. Ανακτήθηκε από: <https://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-2018#tab-data-references>
- * D. Ewing-Chow, “Import Substitution: ‘Local Fruits and Veggies Can Feed Caribbean Economies’” *Forbes*, 26/02/2020, ανακτήθηκε από: <https://www.forbes.com/sites/daphneewingchow/2020/02/26/local-fruits-and-veggies-can-feed-caribbean-economies/#68502b674c66>
- * EC (2020a). 2030 climate & energy framework. Ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en
- * R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Pichler-Milanovic, E. Meijers, *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities, Final Report*, Edited by the Centre of Regional Science, Vienna UT, 2007, ανακτήθηκε από: www.smart-cities.eu
- * EC (2020a). 2030 climate & energy framework, ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en
- * Global Islands Network. n.d. “Japan: Yakushima Island”, ανακτήθηκε από: <http://www.globalislands.net/greenislands/index.php?region=9&c=45>
- * <https://balkangreenenergynews.com/sifnos-island-to-achieve-energy-autonomy-with-hybrid-power-plant-project/>
- * https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_39
- * https://ec.europa.eu/greece/news/20190220/europaika_nisia_kathari_energeia_el

- * https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget/factsheet_2_green_bonds_14.04.pdf
- * https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el
- * https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el
- * https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_el
- * <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/home>
- * <https://energy-cities.eu/your-brief-guide-to-the-7-eu-programmes-funding-the-energy-transition-in-cities/>
- * <https://euislands.eu/29-eu-islands-publish-energy-transition-agendas>
- * https://euislands.eu/sites/default/files/200908_Policy-MLG%20Overview_0.pdf
- *
- https://euislands.eu/sites/default/files/2019-11/SIFNOS_FinalTransitionAgenda_20191118.pdf
- * https://euislands.eu/sites/default/files/PR111040_CETA_Halki_102020.pdf
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/el/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0943>
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52000DC0066&qid=1636896251821>
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0021>
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:12007L/TXT>
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=COM%3A2015%3A80%3AFIN>
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EL>
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=CS>
- * <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009D0406&from=EL>
- * https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

- * <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/green-deal/eu-plan-for-a-green-transition/>
- * <https://www.europarl.europa.eu/highlights/el/1001.html>
- * <https://www.ideassonline.org/public/pdf/TilosRenewableEnergy-ENG.pdf>
- * https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf
- * <https://www.mfa.gr/en/current-affairs/news-announcements/transforming-astypalea-into-the-first-smart-green-island-in-the-mediterranean-with-energy-autonomy.html>
- * <https://www.terna-energy.com/restories-en/renewable-energy-sources-ai-stratis-island-becomes-energy-autonomous/>
- * <https://www.withouthotair.com>
- * <https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2020/11/%CE%A6%CE%95%CE%9A-%CE%92-4893.2019.pdf>
- * International Energy Agency (IEA). Energy Prices 2020 – Statistics Report, Accessed 09/30/20, ανακτήθηκε από: <https://www.iea.org/reports/energy-prices-2020>
- * IPCC 2018. *Special report on the impacts of global warming of 1.5 °C*, ανακτήθηκε από: <https://www.ipcc.ch/sr15/>.
- * J. Jantzen & B. Bak-Jensen, Specifications and Data Report For the Samsø Demonstrator, 2017, ανακτήθηκε από: <http://www.h2020smile.eu/wp-content/uploads/2018/06/Deliverable-D3.1.pdf>, SMILE project, Brussels
- * I. Katsaprakakis, I. Antonakakis, I. Dakanali, & D. Christakis, Turning Crete into an energy independent island. *4th International Hybrid Power Systems workshop*, Crete, Greece, Μάιος 2019, ανακτήθηκε από: https://www.researchgate.net/publication/333701601_Turning_Crete_into_an_energy_independent_island
- * Eurostat (2020) ‘Energy production and imports’, ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Energy_production_and_imports
- * C. Kuzemko, “Ideas, power and change: explaining EU-Russia energy relations”, *Journal of European Public Policy*, Volume 21, Issue I, 2014, ανακτήθηκε από: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13501763.2013.835062>
- * D. Lewis, Energy positive: How Denmark's Samsø Island Switched to Zero carbon, *The Guardian*, 2017, ανακτήθηκε από: <https://www.theguardian.com/sustainable->

business/2017/ feb/24/energy-positive-how-denmarks-sams-island-switched-to-zero-carbon.

* J. Lowitzsch, Investing in a Renewable Future – Renewable Energy Communities, Consumer (Co-)Ownership and Energy Sharing in the Clean Energy Package, *Renewable Energy Law and Policy Review*, 9(2), 2019.

* S. Patel, “Marooned: How Island Power Systems Keep the Lights On.” *Power Magazine*, 2015, ανακτήθηκε από: <https://www.powermag.com/marooned-how-island-power-systems-keep-the-lights-on/>

* P. Regato, “Madeira Evergreen Forests.” *World Wildlife Fund*, ανακτήθηκε από: <https://www.worldwildlife.org/ecoregions/pa0425>

* Regulatory Authority for Energy, Wind speed records at 100m, 2016, ανακτήθηκε από: <http://www.rae.gr/geo/>.

* S. Rodrigues, B. Cristóvão, F. Morgado-Dias. *Renewable Energy Characterization of Madeira Island*. Controlo 2012 conference paper, ανακτήθηκε από: https://www.researchgate.net/publication/310051682_Renewable_Energy_Characterization_of_Madeira_Island

* Rosenthal, Max. 2018. “Small Island Nations, Threatened by Rising Seas, Want Stronger Action at the Climate-Change Summit in Poland.” *The Washington Post*, ανακτήθηκε από: <https://www.washingtonpost.com/energy-environment/2018/12/12/small-island-nations-threatened-by-rising-seas-want-stronger-action-climate-change-summit-poland/>

* O. Serpell, C. Amy, P. Ben, S. Giridharr, “Feasibility of Seasonal Storage for a Fully Electrified Economy”, *The Kleinman Center for Energy Policy*, 2020, ανακτήθηκε από: <https://kleinmanenergy.upenn.edu/policy-digests/feasibility-seasonal-storage-fully-electrified-economy>

* Smart islands initiative, Smart Islands Initiative, 2019, ανακτήθηκε από: <http://www.smartislandsinitiative.eu/en/index.ph>

* Smart Islands Projects and Strategies Issued from the 1st European Smart Islands Forum, June 2016, Athens, Greece, Friedrich-Ebert-Stiftung.

* V. Smil, *Perils of Long-Range Energy Forecasting: Reflections on Looking Far Ahead*, *Technological Forecasting and Social Change* 65, 2000.

* Άρθρο 11 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης: «Οι απαιτήσεις της περιβαλλοντικής προστασίας πρέπει να ενταχθούν στον καθορισμό και την εφαρμογή των πολιτικών και δράσεων της Ένωσης, ιδίως προκειμένου να προωθηθεί η αειφόρος ανάπτυξη». Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:12012E/TXT>.

* Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2003). Οδηγία 2003/87/ΕΕ, της 13ης Οκτωβρίου 2003 σχετικά με τη Θέσπιση Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής Αερίων του Θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την Τροποποίηση της Οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου. Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0087&from=EL>

* Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2006). Έκθεση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, σχετικά με την εφαρμογή και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και στη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς της οδηγίας 2006/66/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 6ης Σεπτεμβρίου 2006, σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών και με την κατάργηση της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ. Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0166&from=en>

* Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2009β). Οδηγία 2009/28/ΕΕ, σχετικά με την Προώθηση της Χρήσης Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές και την Τροποποίηση και τη Συνακόλουθη Κατάργηση των Οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ. Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EL>

* Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2009β). Οδηγία 2009/28/ΕΕ, σχετικά με την Προώθηση της Χρήσης Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές και την Τροποποίηση και τη Συνακόλουθη Κατάργηση των Οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ. Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EL>

* Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020). Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών. Ενίσχυση της κλιματικής φιλοδοξίας της Ευρώπης για το 2030 Επενδύουμε σε ένα κλιματικά ουδέτερο μέλλον προς όφελος των πολιτών μας (COM/2020/562 final). Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0562>

* Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020). "Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ έπεσαν το 2019 στο χαμηλότερο επίπεδο". Ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/greece/news/20201130_1_el

* Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή, την Επιτροπή των Περιφερειών και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, Στρατηγική πλαίσιο για μια ανθεκτική Ενεργειακή Ένωση με μακρόπνοη πολιτική για την κλιματική αλλαγή (COM/2015/080 final). Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/ALL/?uri=CELEX:52015AE1593>

* Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2000). Λευκή Βίβλος για την περιβαλλοντική ευθύνη (COM/2000/0066 τελικό). Ανακτήθηκε από: <https://www.ecoportil.eu/wp-content/uploads/2019/11/EU-WB-COM2000-0066.pdf>

* Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2019/941 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Ιουνίου 2019, σχετικά με την ετοιμότητα αντιμετώπισης κινδύνων στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και με την κατάργηση της οδηγίας 2005/89/ΕΚ (L 158/1). Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0941&from=EN>

* Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2017/1938 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2017, σχετικά με τα μέτρα κατοχύρωσης της ασφάλειας εφοδιασμού με φυσικό αέριο και με την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 994/2010 (L 280/1). Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1938&from=EN>

* Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2018/1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα, για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 663/2009 και (ΕΚ) αριθ. 715/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 94/22/ΕΚ, 98/70/ΕΚ, 2009/31/ΕΚ, 2009/73/ΕΚ, 2010/31/ΕΕ, 2012/27/ΕΕ και 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 2009/119/ΕΚ και (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου και για την κατάργηση του κανονισμού. Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/el/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1999>

* Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 2019/942 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Ιουνίου 2019, για την ίδρυση Οργανισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη Συνεργασία των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (L 158/22). Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32019R0942>

* Οδηγία (ΕΕ) 2018/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, σχετικά με την τροποποίηση της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση. Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:32018L2002>

* Οδηγία (ΕΕ) 2018/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, για την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (L 328/82). Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>

* Οδηγία (ΕΕ) 2019/944 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Ιουνίου 2019 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής

ενέργειας και την τροποποίηση της οδηγίας 2012/27/ΕΕ (L 158/125). Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0944&rid=5>

* Οδηγία 2009/28/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009, σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την τροποποίηση και τη συνακόλουθη κατάργηση των οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ (L 140/16). Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>

* Μ. Παπαιωάννου, Η. Μαυροειδή, *Βιώσιμη ανάπτυξη. Διεθνείς και ευρωπαϊκές εξελίξεις και προοπτικές*, Αθήνα, Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Τμήμα Διεθνών Δραστηριοτήτων και Θεμάτων Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2005. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://docplayer.gr/9660047-Viosimi-anaptyxi-iethneis-kai-eyropaikes-exelixeis-kai-prooptikes.html>

* *Πρωτόκολλο του Κιότο*, United Nations, 2018. Ανακτήθηκε από: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.

* Συμφωνία των Παρισίων, ανακτήθηκε από: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

* *Σίφνος, Κρήτη & Σάμος ανάμεσα σε 26 ευρωπαϊκά νησιά που ξεκινούν τη μετάβαση σε καθαρή ενέργεια*, 20.02.2019. Ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/greece/news/20190220/europaika_nisia_kathari_energeia_el

* Συμβούλιο της Ε.Ε. και του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου (2021), Προσαρμογή στον στόχο του 55 % (“Fit for 55”). Ανακτήθηκε από: <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/green-deal/eu-plan-for-a-green-transition/>

* Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 15ης Ιανουαρίου 2020 σχετικά με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (2019/2956(RSP)). Ανακτήθηκε από: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0005_EL.html