



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Οι ενεργειακές κοινότητες ως φορέας της καθαρής ενεργειακής μετάβασης μιας περιοχής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θωμάς Χάιδος

Επιβλέπων: Νικόλαος Χατζηαργυρίου
Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2021



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Οι ενεργειακές κοινότητες ως φορέας της καθαρής ενεργειακής μετάβασης μιας περιοχής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θωμάς Χάιδος

Επιβλέπων: Νικόλαος Χατζηαργυρίου
Καθηγητής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή τον Οκτώβριο του 2021

.....

Νικόλαος Χατζηαργυρίου
Καθηγητής ΕΜΠ

.....

Σταύρος Παπαθανασίου
Καθηγητής ΕΜΠ

.....

Γεώργιος Κορρές
Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2021

.....

Θωμάς Χάιδος

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών ΕΜΠ

Copyright © Θωμάς Χάιδος, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας 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 εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Νικόλαο Χατζηαργυρίου, καθηγητή της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ και επιβλέποντα καθηγητή αυτής της διπλωματικής εργασίας, ο οποίος μου έδωσε τη δυνατότητα να καταπιαστώ με ένα τόσο επίκαιρο και ενδιαφέρον θέμα.

Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους Αθανάσιο Βασιλάκη και Φοίβο Παλαιογιάννη για την πολύτιμη βοήθεια, την κατανόηση και το σπάνιο πνεύμα συνεργασίας που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

Επίσης, ευχαριστώ εγκάρδια την οικογένεια μου και όλο το στενό μου φιλικό περιβάλλον για τα τρομερά αποθέματα δύναμης και στήριξης που μου προσέφεραν.

Τέλος, η παρούσα διπλωματική εργασία αφιερώνεται σε όλους τους παραπάνω, καθώς και σε όλους αυτούς που παραβρέθηκα και πορεύτηκα μαζί όλα αυτά τα χρόνια, τα φοιτητικά, τα πολύτιμα αυτά χρόνια που διαμορφώνουν προσωπικότητες και χτίζουν ανθρώπινες σχέσεις, που βοηθάνε πολλούς να ανακαλύψουν τα θέλω τους, τα όμορφα και ανέμελα αυτά χρόνια.

Περίληψη

Οι παγκόσμιες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε συνδυασμό με τις σημερινές συνθήκες που επικρατούν στον ενεργειακό κλάδο, χρήζουν ανάγκης ενός πιο καθαρού και βιώσιμου ενεργειακού μέλλοντος, όπου οι ενεργειακές κοινότητες δύνανται να έχουν σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό του. Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται προσπάθεια ανάπτυξης μιας μεθοδολογίας, η οποία αναδεικνύει την κοινοτική ενέργεια ως το κύριο εργαλείο μιας τοπικής ενεργειακής μετάβασης.

Αρχικά, παρουσιάζεται το νομικό πλαίσιο της ΕΕ που εντάσσει τις ενεργειακές κοινότητες στον ενεργειακό τομέα, ενώ στη συνέχεια γίνεται μια διεξοδική αναφορά στην παρουσία τους στον ελληνικό χώρο, ύστερα από τη θεσμοθέτηση τους το 2018. Αναλύονται τα χαρακτηριστικά και τα προνόμια των ενεργειακών κοινοτήτων και γίνεται μια κατηγοριοποίηση τους ως προς αυτά, ώστε να διακριθούν και να δημιουργηθούν διάφορα μοντέλα λειτουργίας τους.

Ακολουθεί ο σχηματισμός της μεθοδολογίας, η οποία μέσα από μια σειρά βημάτων μελετάει και αναλύει τις σημαντικότερες παραμέτρους και τα κατάλληλα πλαίσια, με απώτερο σκοπό την ενεργειακή μετάβαση μιας τοπικής περιοχής στη χώρα, όπου η συμβολή των ενεργειακών κοινοτήτων θα είναι καθοριστική και η συμμετοχή των πολιτών απαραίτητη.

Τέλος, η μεθοδολογία εφαρμόζεται για ένα νησί της Ελλάδας, την Κέρκυρα. Με βάση τα στοιχεία και τα δεδομένα που προκύπτουν από τη μεθοδολογία, δημιουργούνται πιθανά σενάρια έργων ΑΠΕ, τα οποία διαχειρίζονται από τοπικές ενεργειακές κοινότητες και έχουν βλέψεις προς την ενεργειακή μετάβαση του νησιού. Με τη χρήση δεδομένων μέσω μιας κοινωνικής έρευνας και τη δημιουργία υπαρκτών μοντέλων ενεργειακής κοινότητας στην περιοχή, επιχειρείται η αξιολόγηση της δυναμικής και των οφελών της παρουσίας των ενεργειακών κοινοτήτων σε μια τέτοια μετάβαση.

Λέξεις Κλειδιά: Ενεργειακές κοινότητες, ενεργειακή μετάβαση, κοινότητες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, διεξοδική ΑΠΕ, ενεργειακή καινοτομία, βιώσιμος ενεργειακός σχεδιασμός, τοπικός ενεργειακός χάρτης, τοπική ενεργειακή ιδιοκτησία, κοινωνική καινοτομία, ενέργεια και κλίμα.

Abstract

The global impacts of the climate change, in combination with the current conditions prevailing in the energy sector, lead to the design of a cleaner and more sustainable energy future, in which energy communities can make a significant contribution. The study of this diploma thesis tries to develop a methodology that highlights community energy as the main tool of a local or regional energy transition.

Initially, the legal framework of the EU that integrates energy communities in the energy sector is presented, while then a detailed reference is made to their existence in Greece, after their institutionalization in 2018. The characteristics and privileges of the energy communities are analyzed and a categorization is emerged, in order to distinguish and create the various operating models of them.

Then follows the formation of a methodology, which through a series of steps studies and analyzes the most important parameters and the appropriate frameworks, with the ultimate goal of the energy transition of a local area in the country, where the contribution of energy communities will be crucial.

Finally, the methodology is applied for a case study in Greece, the island of Corfu. Based on the analysis and the data resulting from the methodology, possible scenarios of RES projects are created, which are managed by local energy communities and have aspirations towards the energy transition of the island. By using data through a social survey and creating existing models of energy community in the region, an attempt is made to assess the dynamics and benefits of the presence of energy communities in such a transition.

Keywords: Energy communities; energy transition; renewable energy communities; RES penetration; energy innovation; sustainable energy planning; local energy roadmap; local energy ownership; social innovation; energy and climate.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	13
Πίνακες.....	15
Εικόνες	16
1 Εισαγωγή	17
1.1 Το πλαίσιο του προβλήματος	17
1.2 Μέθοδος προσέγγισης του προβλήματος και στόχος της διπλωματικής εργασίας	18
1.3 Οργάνωση της διπλωματικής εργασίας	19
2 Ο θεσμός των ενεργειακών κοινοτήτων σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο	21
2.1 Εισαγωγή	21
2.2 Το ευρωπαϊκό νομικό πλαίσιο και πλαίσιο πολιτικής.....	22
2.3 Η παρουσία των ενεργειακών κοινοτήτων στο ενεργειακό περιβάλλον της Ελλάδας.....	25
2.3.1 Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα και ο συσχετισμός με τις ενεργειακές κοινότητες.....	27
2.3.2 Το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο της Ελλάδας.....	28
2.3.3 Οικονομικά κίνητρα και προνόμια των ενεργειακών κοινοτήτων σε σχέση με την αγορά	34
2.4 Μοντέλα λειτουργίας ενεργειακών κοινοτήτων	35
2.4.1 Διακυβέρνηση και νομικές δομές ενεργειακών κοινοτήτων.....	36
2.4.2 Είδος ενεργειακών έργων και δραστηριοτήτων	41
2.4.3 Μείγμα ενεργειακών τεχνολογιών ΑΠΕ.....	45
2.4.4 Γεωγραφική εξάπλωση και μέγεθος.....	49
2.4.5 Πηγές χρηματοδότησης των ενεργειακών έργων.....	52
2.4.6 Παραδείγματα ενεργειακών κοινοτήτων στην Ευρώπη.....	55
3 Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την ενεργειακή μετάβαση μιας περιοχής μέσω των ενεργειακών κοινοτήτων	59
3.1 Κοινωνικο-πολιτισμική, οικονομική και περιβαλλοντική ανάλυση	60
3.2 Αποτίμηση του τοπικού ενεργειακού συστήματος	62
3.3 Ανάλυση του θεσμικού πλαισίου	65
3.4 Καθορισμός ενεργειακών στόχων	66
3.5 Τεχνο-οικονομικά σενάρια ανανεώσιμων ενεργειακών έργων	67

3.6	Έρευνα της προθυμίας των πολιτών για συμμετοχή σε ενεργειακές κοινότητες	69
3.7	Χαρτογράφηση ενδιαφερομένων και ανάλυση SWOT	70
3.8	Οι ενεργειακές κοινότητες ως επιχειρηματικά μοντέλα και η χρηματοδότηση τους	71
4	Η περίπτωση της Κέρκυρας: Εφαρμογή της μεθοδολογίας ενεργειακής μετάβασης	75
4.1	Μελέτη του κοινωνικο-οικονομικού πλαισίου του νησιού	76
4.1.1	Οι οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής	76
4.1.2	Κοινωνικά πρότυπα και υποστηρικτικές υποδομές	77
4.1.3	Τοπικός πληθυσμός και τοπική διακυβέρνηση	79
4.2	Φυσικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά	81
4.3	Ενεργειακό πλαίσιο και αξιολόγηση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας	88
4.3.1	Η υποδομή του ηλεκτρικού συστήματος της Κέρκυρας	89
4.3.2	Τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί	90
4.3.3	Η εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από το σύστημα μεταφοράς	93
4.3.4	Τεχνικές και μη-τεχνικές απώλειες	99
4.3.5	Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	100
4.3.6	Καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας	101
4.4	Στόχος διείσδυσης ΑΠΕ και πρόβλεψη της κατάστασης του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας	104
4.5	Δημιουργία σεναρίων έργων ΑΠΕ και μείγμα τεχνολογιών	106
4.6	Οι απόψεις των κατοίκων της Κέρκυρας για τις ΑΠΕ και τις ενεργειακές κοινότητες	110
4.7	Ενδιαφερόμενοι για συμμετοχή και υποστήριξη των ενεργειακών κοινοτήτων - Ανάλυση SWOT	115
4.8	Επίτευξη του ενεργειακού στόχου με φορέα μετάβασης τις ενεργειακές κοινότητες	119
4.8.1	Το μοντέλο Συλλογικής Ιδιοκατανάλωσης στην Κέρκυρα	119
4.8.2	Τρόποι χρηματοδότησης των ενεργειακών κοινοτήτων	120
4.9	Οι επιπτώσεις της λειτουργίας ενεργειακών κοινοτήτων	122
5	Συμπεράσματα	126
	Βιβλιογραφία	129

Πίνακες

Πίνακας 1: Πιθανές νομικές δομές ενεργειακών κοινοτήτων	40
Πίνακας 2: Είδος έργων και δραστηριοτήτων των ενεργειακών κοινοτήτων	44
Πίνακας 3: Μείγμα ενεργειακών τεχνολογιών ΑΠΕ	48
Πίνακας 4: Κριτήρια διακύμανσης μεγέθους ενεργειακών κοινοτήτων	51
Πίνακας 5: Πηγές χρηματοδότησης μιας ενεργειακής κοινότητας.....	53
Πίνακας 6: Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία στην Κέρκυρα	82
Πίνακας 7: Χρησιμοποιούμενες εκτάσεις γης στο νησί	87
Πίνακας 8: Ονομαστική ισχύς υποσταθμών Κέρκυρας.....	89
Πίνακας 9: Εγκατεστημένη χωρητικότητα ΑΠΕ ανά υποσταθμό	91
Πίνακας 10: Ποσοστό ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας που καλύπτεται από την παραγωγή ΑΠΕ.....	92
Πίνακας 11: Εν λειτουργία ΑΠΕ και περιθώρια απορρόφησης ισχύος νέων ΑΠΕ στην Κέρκυρα	93
Πίνακας 12: Ημερομηνία και ώρα της αιχμής φορτίου της Κέρκυρας ανά έτος.....	96
Πίνακας 13: Ποσοστιαία μεταβολή αιχμής φορτίου Κέρκυρας.....	97
Πίνακας 14: Αναλογία μέγιστης προς μέση ισχύ	98
Πίνακας 15: Εκτίμηση των συνολικών ετήσιων απωλειών του δικτύου από τον ΔΕΔΔΗΕ	99
Πίνακας 16: Συνολική ετήσια κατανάλωση ενέργειας.....	100
Πίνακας 17: Ποσοστιαία μεταβολή της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας ..	100
Πίνακας 18: Καταναλωτές - πελάτες ηλεκτρικής ενέργειας ΜΤ και ΧΤ	101
Πίνακας 19: Συμμετοχή στο φορτίο ΧΤ ανά χρήση στην Κέρκυρα	102
Πίνακας 20: Συμμετοχή στο φορτίο ΜΤ ανά χρήση στην Κέρκυρα	102
Πίνακας 21: Η πρόβλεψη ενέργειας στην Κέρκυρα σύμφωνα με το σενάριο ΕΣΕΚ και ο στόχος διείσδυσης ΑΠΕ	105
Πίνακας 22: Τυπικά χαρακτηριστικά ηλιακών έργων	106
Πίνακας 23: Τυπικά χαρακτηριστικά αιολικών έργων	106
Πίνακας 24: 1 ^ο σενάριο ανανεώσιμων έργων στην Κέρκυρα	108
Πίνακας 25: 2 ^ο σενάριο ανανεώσιμων έργων στην Κέρκυρα	108
Πίνακας 26: Ανάλυση SWOT για την ανάπτυξη ενεργειακών κοινοτήτων στην Κέρκυρα	118

Εικόνες

Εικόνα 1. Γεωγραφική κατανομή των ενεργειακών κοινοτήτων ανά περιφέρεια	26
Εικόνα 2. Η ενσωματωμένη φύση του ενεργειακού συστήματος	60
Εικόνα 3. Ορισμός επιχειρηματικού μοντέλου	72
Εικόνα 4. Η μεθοδολογία ενεργειακής μετάβασης μέσω ενός διαγράμματος	74
Εικόνα 5. Εξέλιξη του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος στην Κέρκυρα.....	77
Εικόνα 6. Εκπαιδευτικό επίπεδο του πληθυσμού της Κέρκυρας.....	79
Εικόνα 7. Οπτικοποίηση των δεδομένων δομής επαγγελματικής απασχόλησης	80
Εικόνα 8. Ηλιακό Δυναμικό Ελλάδας.....	82
Εικόνα 9. Αιολικό δυναμικό Κέρκυρας (βόρειο και κεντρικό τμήμα)	84
Εικόνα 10. Αιολικό δυναμικό Κέρκυρας (κεντρικό και νότιο τμήμα).....	84
Εικόνα 11. Περιοχές Natura 2000 (1) και τοπία ιδιαίτερης φυσικής ομορφιάς (2) στην Κέρκυρα	86
Εικόνα 12. Οικισμοί (πόλεις, χωριά κ.λπ.) στην Κέρκυρα	88
Εικόνα 13. Σύστημα ηλεκτρικής υποδομής και διασυνδέσεων στην Κέρκυρα	89
Εικόνα 14. Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις κοντά στο χωριό Καρουσάδες στην Κέρκυρα	90
Εικόνα 15. Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις κοντά στο δήμο Μελιτειών στην Κέρκυρα	91
Εικόνα 16. Ετήσια εισαγόμενη ενέργεια των υποσταθμών της Κέρκυρας.....	94
Εικόνα 17. Συνολική ετήσια εισαγόμενη ενέργεια Κέρκυρας.....	94
Εικόνα 18. Η αιχμή φορτίου των υποσταθμών της Κέρκυρας.....	95
Εικόνα 19. Η συνολική αιχμή του φορτίου της Κέρκυρας	95
Εικόνα 20. Προφίλ φορτίου Κέρκυρας για το έτος 2019	98
Εικόνα 21. Η ενέργεια που καταναλώνεται σε σχέση με την εισαγόμενη ενέργεια του συστήματος μεταφοράς της Κέρκυρας	101
Εικόνα 22. Συμμετοχή τομέων στη συνολική κατανάλωση ενέργειας	103
Εικόνα 23. Συμμετοχή των τομέων στην κατανάλωση ενέργειας το 2019.....	103
Εικόνα 24. Οι γνώσεις των πολιτών για τις ενεργειακές κοινότητες	112
Εικόνα 25. Προθυμία συμμετοχής σε έργο ενεργειακής κοινότητας	112
Εικόνα 26. Προτιμώμενο διαχειριστικό και οργανωτικό μείγμα για ενεργειακές κοινότητες.....	113
Εικόνα 27. Κίνητρο για πιθανή συμμετοχή σε μια ενεργειακή κοινότητα	114

1 Εισαγωγή

1.1 Το πλαίσιο του προβλήματος

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται ολοένα και περισσότερο αντιληπτές στο φυσικό περιβάλλον, στα οικοσυστήματα και στις ανθρώπινες κοινωνίες. Για το λόγο αυτό, η στροφή σε δραστηριότητες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και καθαρής ενέργειας είναι απαραίτητη. Η μετάβαση σε ένα ενεργειακό μέλλον χαμηλής χρήσης άνθρακα και η προσαρμογή στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής φέρνει νέες προκλήσεις και ευκαιρίες για τις τοπικές κοινότητες, όπου θα υπάρχουν αποκεντρωμένα ενεργειακά συστήματα και αλλαγές στην κοινωνική και χωροταξική ανάπτυξη.

Μέχρι στιγμής, το ενεργειακό σύστημα στην Ευρώπη, και επομένως οι ενεργειακές πολιτικές που το διέπουν, βασίζονται στην κεντρική παραγωγή χρησιμοποιώντας κυρίως ορυκτά καύσιμα και στην αντίληψη ότι οι πολίτες είναι παθητικοί καταναλωτές της παραγόμενης ενέργειας. Την τελευταία δεκαετία, ο μετασχηματισμός του ενεργειακού συστήματος ήταν πιο αργός από ό,τι απαιτείται για την επίτευξη των στόχων της Συμφωνίας του Παρισιού για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Η κρίση μέσα από την πανδημία COVID-19 προκαλεί ζημιά στην οικονομία και την κοινωνία, αλλά επίσης προκαλεί χαμηλή ενεργειακή ζήτηση. Σύμφωνα με τον IEA (Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας), το 2020 προστέθηκε παγκοσμίως 13% λιγότερη ισχύς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε σχέση με το 2019 και η πτώση αυτή οφείλεται κυρίως σε καθυστερήσεις στον κατασκευαστικό τομέα, στα περιοριστικά μέτρα αποκλεισμού λόγω της πανδημίας, στις κατευθυντήριες γραμμές κοινωνικής απόστασης και στις προκλήσεις χρηματοδότησης.

Σε αυτή τη μεταβατική αναζήτηση εν μέσω κρίσεων, οι διάφορες συνεργατικές κοινοτικές πρωτοβουλίες μπορεί να αποδειχτούν σημαντικοί σύμμαχοι. Συγκεκριμένα, οι ενεργειακές κοινότητες αναπτύσσονται σε ολόκληρη την Ευρώπη, υποδεικνύοντας ένα ενδιαφέρον και εναλλακτικό τρόπο οργάνωσης και διακυβέρνησης ενεργειακών

συστημάτων που επιτρέπουν την εμφάνιση πιο συμμετοχικών και δημοκρατικών διαδικασιών.

Τα τελευταία χρόνια η νομοθεσία της ΕΕ και στη συνέχεια η εθνική νομοθεσία παρέχουν νομικά πλαίσια για τον καθορισμό και τη δημιουργία ενεργειακών κοινοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, η Ελλάδα με το νόμο για τις ενεργειακές κοινότητες Ν. 4513/2018 δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες και στις τοπικές αρχές να γίνουν ιδιοκτήτες του δικού τους ενεργειακού μέλλοντος. Οι δραστηριότητές των ενεργειακών κοινοτήτων θα μπορούσαν να βοηθήσουν σε ένα πιο δίκαιο και πιο δημοκρατικό ενεργειακό τοπίο, να δημιουργήσουν ενεργειακή ασφάλεια, να επιταχύνουν τη διαδικασία της μετάβασης και να καλλιεργήσουν την ενεργειακή κουλτούρα μεταξύ άλλων. Ωστόσο, για να πραγματοποιηθεί αυτό, πρέπει να συμπεριληφθούν πολυάριθμοι παράγοντες που θα επιτρέψουν την ανάδυση και ευδοκίμηση των τοπικών ενεργειακών κοινοτήτων.

1.2 Μέθοδος προσέγγισης του προβλήματος και στόχος της διπλωματικής εργασίας

Για την προσέγγιση του προαναφερόμενου προβλήματος, στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται προσπάθεια ανάπτυξης μιας μεθοδολογίας με στόχο την ενεργειακή μετάβαση μιας περιοχής της Ελλάδας, όπου ο κύριος φορέας θα είναι οι ενεργειακές κοινότητες και η συμμετοχή των πολιτών σε αυτές θα είναι ζωτικής σημασίας. Υποστηρίζεται πως η επίτευξη μιας ενεργειακής μετάβασης διαφέρει ανά περιπτώσεις μελέτης και χρήζει ανάλυσης πολλών παραγόντων. Αυτοί οι παράγοντες είναι σημαντικοί για την αξιολόγηση του δυναμικού της περιοχής ώστε να εφαρμοστεί η μεθοδολογία, καθώς και για την ανάδειξη των ευκαιριών και οφελών που μπορούν να προσφέρουν οι ενεργειακές κοινότητες στην εκάστοτε τοπική κοινότητα.

Αρχικά, στον κορμό της μεθοδολογίας περιλαμβάνεται ο απολογισμός της κοινωνικο-οικονομικής, περιβαλλοντικής και ενεργειακής πραγματικότητας της περιοχής μελέτης. Η μελέτη αυτών των παραμέτρων συνδέεται άμεσα με τη μετάβαση, αφού η αναμόρφωση ενός ενεργειακού συστήματος έχει αλληλεπιδράσεις με την τοπική ή ευρύτερη κοινωνία και οικονομία και δημιουργείται έτσι μια πρώτη εικόνα για τις δυνατότητες υποστήριξης του επιθυμητού στόχου. Γενικότερα, μια καθαρή ενεργειακή μετάβαση συμβαδίζει με την απανθρακοποίηση του τοπικού ηλεκτρικού συστήματος και την ενσωμάτωση ενός μεγάλου ποσοστού ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τοπική παραγωγή. Με τον καθορισμό ενός επιθυμητού ποσοστού διείσδυσης ΑΠΕ για τη

μετάβαση, δημιουργείται ο απαραίτητος ενεργειακός στόχος, ο οποίος θα πρέπει να συνοδεύεται από ένα χρονικό περιθώριο υλοποίησης.

Επόμενο στάδιο της μεθοδολογίας αποτελεί η πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης ενέργειας στην περιοχή κατά τη χρονιά που έχει τεθεί ο στόχος, ώστε να εκτιμηθεί πόσο απέχει ο τελευταίος από την πραγματικότητα και τις μελλοντικές τοπικές ενεργειακές ανάγκες. Έτσι, ακολουθεί η δημιουργία κατάλληλων και λειτουργικών σεναρίων έργων ΑΠΕ για την επίτευξη του ενεργειακού στόχου, τα οποία θα διαχειρίζονται από ενεργειακές κοινότητες.

Για μια επιτυχή ανάπτυξη των ενεργειακών κοινοτήτων και των διαχειριζόμενων από αυτές έργων ΑΠΕ, είναι σημαντική η μελέτη του δυναμικού των πολιτών στην περιοχή μέσα από τα δεδομένα μιας έρευνας που διερευνά τη στάση του τοπικού πληθυσμού σε σχέση με την ενεργειακή μετάβαση και τις ενεργειακές κοινότητες, με σκοπό να χαρτογραφηθούν οι ενδιαφερόμενοι για συμμετοχή και υποστήριξη τέτοιων έργων. Τέλος, ύστερα από όλη αυτή την ανάλυση αναπτύσσονται κατάλληλα και βιώσιμα για την περιοχή μοντέλα ενεργειακών κοινοτήτων που θα οδηγήσουν στην ενεργειακή μετάβαση, καθώς επίσης γίνεται μελέτη για την αντιμετώπιση της χρηματοδοτικής τους πρόκλησης.

1.3 Οργάνωση της διπλωματικής εργασίας

Αρχικά, στο κεφάλαιο 1 παρουσιάζεται το πλαίσιο και το πρόβλημα στο οποίο θα βασιστεί η παρούσα μελέτη και γίνεται μια συνοπτική περιγραφή του στόχου και της μεθόδου προσέγγισης του προβλήματος. Στη συνέχεια, στο κεφάλαιο 2, γίνεται μια λεπτομερής μελέτη όσον αφορά την παρουσία των ενεργειακών κοινοτήτων στο ευρωπαϊκό και εθνικό περιβάλλον. Παρουσιάζονται τα αντίστοιχα νομικά πλαίσια που αφορούν τις ενεργειακές κοινότητες, καθώς και τα σχετικά με τις Ε.Κοιν. πλαίσια γύρω από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης, με βάση το νόμο 4513/2018 της Ελλάδας, αναδεικνύονται ορισμένα χαρακτηριστικά και προνόμια των ενεργειακών κοινοτήτων στον ελλαδικό χώρο. Ύστερα, γίνεται μια προσπάθεια μελέτης και κατηγοριοποίησης όλων των πιθανών μοντέλων λειτουργίας μιας ενεργειακής κοινότητας. Το κεφάλαιο 3 αφορά την διεξοδική ανάπτυξη της μεθοδολογίας που αναφέρεται συνοπτικά προηγούμενως και διαχωρίζει τα βήματα για την επίτευξη της. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζεται η μεθοδολογία μέσα από ένα λογικό διάγραμμα ροής. Στο κεφάλαιο 4, επιχειρείται η εφαρμογή της μεθοδολογίας στο νησί της Κέρκυρας. Με τη βοήθεια υπαρκτών δεδομένων και τη διεξαγωγή μιας κοινωνικής έρευνας, αναδεικνύεται η

δυναμική του νησιού όσον αφορά τη συμβολή των ενεργειακών κοινοτήτων σε μια τοπική καθαρή ενεργειακή μετάβαση. Παρατίθενται επίσης τα οφέλη και οι επιπτώσεις που προκύπτουν από την παρουσία και λειτουργία των ενεργειακών κοινοτήτων. Τα συμπεράσματα που εκτίθενται στο κεφάλαιο 5, αφορούν τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο κεφάλαιο 3, τις δυσκολίες ή προβληματισμούς που προέκυψαν κατά την εφαρμογή της στην Κέρκυρα, καθώς και ορισμένες προτάσεις μελλοντικής μελέτης ή επόμενων βημάτων επί του θέματος.

2 Ο θεσμός των ενεργειακών κοινοτήτων σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο

2.1 Εισαγωγή

Η ενεργειακή μετάβαση σε καθαρές μορφές ενέργειας αποτελεί το πλέον πρωταρχικό μέρος της διεθνούς ενεργειακής πολιτικής. Η αντιμετώπιση της απειλής του φαινομένου του θερμοκηπίου και γενικότερα της κλιματικής αλλαγής επιδιώκεται μέσα από ένα σύνολο μέτρων και πολιτικών για την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας. Στην Ευρώπη, εδώ και αρκετά χρόνια αναπτύσσονται κινήματα από πολίτες, οι οποίοι παίρνουν την υπόθεση της ενέργειας στα χέρια τους, διεκδικούν και επιβάλλουν ένα διαφορετικό μοντέλο ενεργειακής πολιτικής, πιο δίκαιο, πιο οικονομικό και περισσότερο ασφαλές. Μέσα από συλλογικά σχήματα, δημιουργούν ενεργειακούς συνεταιρισμούς, παράγουν και καταναλώνουν καθαρή ενέργεια, ενώ παράλληλα καρπώνονται οι ίδιοι και οι τοπικές τους κοινότητες τα πολλαπλά οφέλη. Οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί εμφανίζονται ήδη πολλά χρόνια σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, στην Ελλάδα ωστόσο θεσμοθετήθηκαν τον Ιανουάριο του 2018, με τον νόμο για τις «Ενεργειακές Κοινότητες».

Οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να θεωρηθούν ως ένας τρόπος οργάνωσης συλλογικών ενεργειακών δράσεων γύρω από την ανοιχτή και δημοκρατική συμμετοχή ή διακυβέρνηση, καθώς και την παροχή ωφελημάτων για τα μέλη ή την τοπική κοινότητα (Roberts et al., 2019). Η κοινοτική ενέργεια αναφέρεται επίσης σε ένα ευρύ φάσμα συλλογικών ενεργειακών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν τη συμμετοχή των πολιτών στο ενεργειακό σύστημα, ενώ τα κοινοτικά ενεργειακά έργα χαρακτηρίζονται από ποικίλους βαθμούς κοινοτικής συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων και την κατανομή των οφελών. Τα παραπάνω μπορούν να περιγράψουν μια κοινότητα που περιορίζεται από μια γεωγραφική τοποθεσία ή μια κοινότητα ενδιαφέροντος (Walker and Devine-Wright, 2008).

Με μια ευρεία έννοια, οι ενεργειακές κοινότητες είναι συναφείς διαδικασίες τόσο της ενεργειακής μετάβασης όσο και της κοινωνικής καινοτομίας. Με αποκεντρωμένα και ανανεώσιμα ενεργειακά έργα, μπορούν να προωθήσουν βιώσιμες ενεργειακές πρακτικές παραγωγής και κατανάλωσης. Ως ενδυνάμωση των καταναλωτών και με πρωτοβουλίες που βασίζονται στην κοινότητα, οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να διαδραματίσουν βασικό ρόλο για την κοινωνική καινοτομία καθώς αντανακλούν μια θεμελιώδη αλλαγή στη συμπεριφορά των καταναλωτών. Ο παραδοσιακά παθητικός καταναλωτής γίνεται καταναλωτής ενέργειας, συνιδιοκτήτης εγκαταστάσεων ανανεώσιμης ενέργειας και κοινοτικός ενεργειακός συμμετέχων (Van Der Schoor et al., 2016).

Ωστόσο, οι ενεργειακές κοινότητες ως πολυπρόσωπα συνεταιριστικά σχήματα βρίσκονται αντιμέτωπες με πολλαπλές προκλήσεις και μια σειρά από δυσκολίες. Ορισμένες από αυτές είναι η ανάγκη κατάλληλης τεχνογνωσίας και ενημέρωσης γύρω από ασφαλιστικά, λογιστικά και φορολογικά ζητήματα, τόσο ανάμεσα σε φορείς της αγοράς, όσο και σε επίπεδο κρατικών υπηρεσιών. Επίσης, πρέπει να ληφθεί υπόψη οποιαδήποτε αρνητική εντύπωση κληρονόμησε το συνεταιριστικό κίνημα στην Ελλάδα και να αντιμετωπιστούν οι σχετικές προκαταλήψεις. Από την άλλη, οι ενεργειακές κοινότητες καλούνται να δραστηριοποιηθούν και να καταστούν βιώσιμες μέσα σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο και ανταγωνιστικό περιβάλλον όπως η αγορά της ενέργειας.

Παρ' όλ' αυτά, τόσο σε επίπεδο ευρωπαϊκών πολιτικών, όσο και εθνικών, οι βάσεις έχουν τεθεί και η μετάβαση σε ένα αειφόρο ενεργειακό σύστημα βασίζεται στη θέση του πολίτη, ως παραγωγού και καταναλωτή, στο κέντρο των εξελίξεων. Οι ενεργειακές κοινότητες αποτελούν τον πλέον πρόσφορο - για την κινητοποίηση των πολιτών - τρόπο, για την από κοινού συμμετοχή τους στην παραγωγή, αποθήκευση, ιδιοκατανάλωση, διανομή και προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, καθώς και για την αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας. Η ενεργοποίηση των πολιτών, μέσω των ενεργειακών κοινοτήτων, είναι το κλειδί για ένα αποκεντρωμένο και δημοκρατικό σύστημα ενεργειακής αειφορίας (Νικόλαος Χατζηαργυρίου).

2.2 Το ευρωπαϊκό νομικό πλαίσιο και πλαίσιο πολιτικής

Η πρώτη νομικά δεσμευτική διεθνής συνθήκη στον κόσμο για την κλιματική αλλαγή, ήταν η Συμφωνία του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή, το 2016, η οποία κυρώθηκε με το

νόμο 4426/2016 (COP21¹). Υιοθετήθηκε από 196 συμβαλλόμενα μέλη (κράτη) και στόχος της είναι να περιορίσει την υπερθέρμανση του πλανήτη κατά προτίμηση 1,5 βαθμούς Κελσίου, σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Η ΕΕ έχει επίσης δεσμευτεί να εφαρμόσει τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (ΣΒΑ), που εγκρίθηκαν τον Σεπτέμβριο του 2015 στο πλαίσιο της Ατζέντας 2030 των Ηνωμένων Εθνών. Ο Στόχος 13 της Βιώσιμης Ανάπτυξης, Δράση για το Κλίμα, ευθυγραμμίζεται με τον στόχο της Συμφωνίας του Παρισιού.

Το 2019, η Ευρωπαϊκή Ένωση με το πακέτο "Καθαρή ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους" ολοκλήρωσε την ενημέρωση του πλαισίου ενεργειακής πολιτικής της προκειμένου να ανταποκριθεί στις ευθύνες της ΕΕ στο πλαίσιο του COP21. Αυτή η νομοθετική δέσμη ενσωματώνει προτάσεις για τη διευκόλυνση της μετάβασης σε «οικονομία καθαρής ενέργειας» και την αναμόρφωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σε αυτό το πακέτο, αποφασίστηκε να υιοθετηθούν οι ακόλουθοι στόχοι για το 2030 σχετικά με τον τομέα της ενέργειας:

- Ανανεώσιμη ενέργεια: ορισμός δεσμευτικού στόχου για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα της ΕΕ
- Ενεργειακή απόδοση: ορισμός δεσμευτικού στόχου τουλάχιστον 32,5% ενεργειακής απόδοσης, σχετικό με ένα συνηθισμένο επιχειρηματικό μοντέλο
- Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου: μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 40% σε σύγκριση με το 1990.

Το Δεκέμβριο του 2020 η ΕΕ δημιούργησε την «Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία» για τη μετάβαση της οικονομίας της σε ένα «πράσινο» οικονομικό μοντέλο. Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Νόμου για το Κλίμα, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο αυξάνει το στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030, τουλάχιστον στο 55% σε σύγκριση με το 1990. Το πλαίσιο της «Πράσινης Συμφωνίας» αναμένεται να παράγει ένα κύμα νομοθετικών διαδικασιών στο μέλλον² με νέες τροποποιήσεις υφιστάμενων νόμων, οι οποίοι τροποποιήθηκαν πιο πρόσφατα στο πλαίσιο του πακέτου καθαρής ενέργειας και νέους προτεινόμενους νόμους στους ακόλουθους τομείς:

- εφαρμογή και ανάπτυξη στρατηγικής για μια βιομηχανία υδρογόνου στην ΕΕ
- εισαγωγή σε ένα προσαρμοσμένο φόρο για το διοξείδιο του άνθρακα
- εφαρμογή στρατηγικής για τη μείωση των εκπομπών μεθανίου.

¹ Η διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Climate Change Conference, COP 21 or CMP 11, πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι, Γαλλία, από 30 Νοεμβρίου έως 12 Δεκεμβρίου 2015.

² Νέοι στόχοι και προτάσεις αναμένονται από την ΕΕ τον Ιούλιο του 2021.

Το πλαίσιο για τις Ενεργειακές Κοινότητες

Μέχρι πρόσφατα, η κοινοτική ενέργεια δεν διέθετε σαφές καθεστώς στην ΕΕ και την εθνική νομοθεσία, λαμβάνοντας διάφορες μορφές νομικών ρυθμίσεων. Η πιο σχετική νομοθεσία της ΕΕ για τις ποικίλες μορφές τοπικών ενεργειακών κοινοτήτων είναι η ενεργειακή νομοθεσία και οι κατευθυντήριες γραμμές για τις κρατικές ενισχύσεις. Λόγω όμως της ανάπτυξης του πλαισίου της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια του 2020, καθώς και των στόχων μέσω αυτού, η ενεργειακή νομοθεσία της ΕΕ βρέθηκε σε διαδικασία αναθεώρησης. Μέσω του νέου «Πακέτου Καθαρής Ενέργειας» όπως ονομάστηκε, τέθηκαν νέες φιλοδοξίες στον ενεργειακό τομέα.

Το «Πακέτο Καθαρής Ενέργειας» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής έρχεται να αναγνωρίσει για πρώτη φορά, σύμφωνα με το δίκαιο της ΕΕ, τα δικαιώματα των πολιτών και των κοινοτήτων να συμμετέχουν άμεσα στον ενεργειακό τομέα. Αναγνωρίζει επίσημα και ορίζει νομικά πλαίσια για ορισμένες κατηγορίες κοινοτικής ενέργειας ως «ενεργειακές κοινότητες» (Think Bee - SmartRue, 2021).

Οι ενεργειακές κοινότητες ορίζονται σε δύο ξεχωριστές οδηγίες σε αυτό το ρυθμιστικό πακέτο. Πρώτον, η αναθεωρημένη οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας [Renewable Energy Directive (EU) 2018/2001] θέτει το πλαίσιο για τις «κοινότητες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας» που καλύπτουν την ανανεώσιμη ενέργεια. Δεύτερον, η αναθεωρημένη οδηγία για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας [Internal Electricity Market Directive (EU) 2019/944] εισάγει νέους ρόλους και ευθύνες για τις «ενεργειακές κοινότητες των πολιτών» στο ενεργειακό σύστημα, που καλύπτει όλους τους τύπους ηλεκτρικής ενέργειας. Οι οδηγίες αυτές περιγράφουν γενικότερα τις ενεργειακές κοινότητες ως έναν πιθανό τύπο οργάνωσης συλλογικών ενεργειών πολιτών στο ενεργειακό σύστημα. Σύμφωνα με την οδηγία για την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, «οι διατάξεις για τις ενεργειακές κοινότητες των πολιτών δεν αποκλείουν την ύπαρξη άλλων πρωτοβουλιών πολιτών, όπως αυτές που απορρέουν από συμφωνίες ιδιωτικού δικαίου». Και οι δύο αυτές οδηγίες επιτρέπουν διαφορετικές οργανωτικές μορφές ενεργειακών κοινοτήτων (ένωση, συνεταιρισμός και άλλες) μέσω νομικής οντότητας (Frieden et. al., 2021).

Ένα άλλο στοιχείο που αντλείται για τις ενεργειακές κοινότητες είναι ότι ενσωματώνονται ως μη εμπορικός τύπος παραγόντων της αγοράς που συνδυάζουν μη εμπορικούς οικονομικούς στόχους με περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς στόχους (Roberts et al., 2019). Η EMD ορίζει ότι «οι ενεργειακές κοινότητες των πολιτών αποτελούν ένα νέο είδος οντότητας λόγω της δομής των μελών τους, των απαιτήσεων διακυβέρνησης και του σκοπού τους». Από την άλλη, η RED αναφέρεται στα ειδικά χαρακτηριστικά των τοπικών κοινοτήτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όσον αφορά το

μέγεθος και τη δομή ιδιοκτησίας. Επομένως, οι δύο οδηγίες πλαισιώνουν τις ενεργειακές κοινότητες γύρω από συγκεκριμένα κριτήρια και δραστηριότητες για να διασφαλίσουν ίση θέση και χωρίς διακρίσεις κατά τη λειτουργία τους στην αγορά.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί πως εκτός από την επίσημη αναγνώριση των ενεργειακών κοινοτήτων ως ειδικών τύπων κοινοτικών ενεργειακών πρωτοβουλιών στις αναδιατάξεις των δύο ευρωπαϊκών οδηγιών, αρκετά κράτη μέλη έχουν ήδη υιοθετήσει μέτρα και πολιτικές για την ιδιοκτησία της κοινότητας ή βρίσκονται στη διαδικασία ανάπτυξης ρυθμιστικών πλαισίων. Μεταξύ αυτών των χωρών και παραδειγμάτων βρίσκεται και η Ελλάδα όπου αναφερόμαστε στην επόμενη παράγραφο.

2.3 Η παρουσία των ενεργειακών κοινοτήτων στο ενεργειακό περιβάλλον της Ελλάδας

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) πραγματοποίησε μια έρευνα για την εξέλιξη και την παρουσία των ενεργειακών κοινοτήτων στην Ελλάδα από τη στιγμή της θεσμοθέτησης τους και έπειτα³. Έτσι, ο αριθμός των Ε.Κοιν. που έχουν ιδρυθεί έως σήμερα στη χώρα, φαίνεται να αγγίζει τις 1000 (εκτίμηση 909). Αξίζει να σημειωθεί πως περισσότερες από τις μισές εξ αυτών ιδρύθηκαν μεταξύ του Αυγούστου του 2020 και του Μαρτίου του 2021.

Επιπλέον, μέσω της έρευνας που διεξήχθη το Δεκέμβριο του 2020 από τις Greenpeace, Electra Energy Cooperative και την ερευνητική ομάδα SmartRue του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου⁴, καταγράφηκαν ορισμένα χαρακτηριστικά αυτών των ενεργειακών κοινοτήτων. Ένα από αυτά αφορά τη γεωγραφική τους κατανομή, όπου παρατηρείται πως η πλειοψηφία των κοινοτήτων βρίσκεται στη βόρεια ηπειρωτική χώρα και συγκεκριμένα στην κεντρική Μακεδονία, ενώ ένας μικρότερος αριθμός αυτών εδρεύει στα νησιά, με εξαίρεση την Κρήτη (Εικόνα 1)⁵.

³ «Η κατάρτιση και επικαιροποίηση του καταλόγου ΕΚΟΙΝ από το ΚΑΠΕ γίνεται στο πλαίσιο του έργου ENhancing the Capacity of REgions & Municipalities to participate in ENergy COmmunities (ENCREMENCO) το οποίο χρηματοδοτείται από το European Climate Initiative (“ΕΥΚΙ”) 2018».

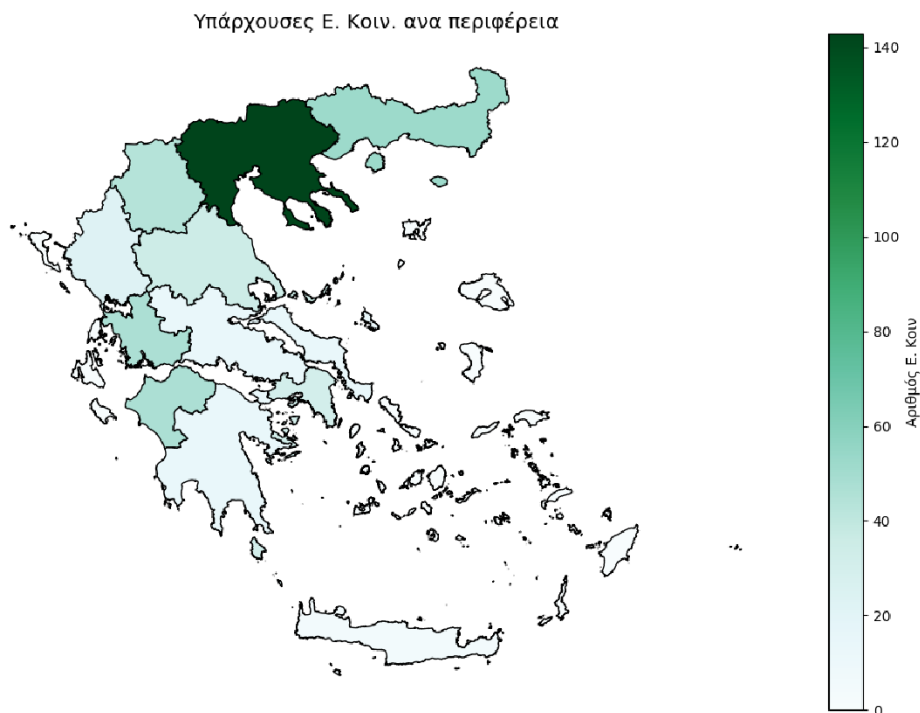
⁴ Mapping of Energy Communities in Greece, [Online]: https://www.greenpeace.org/static/planet4-greece-stateless/184045bd-mapping_of_energy_communities_v1.2.pdf

⁵ Bee Green, SmartRue 2021, Ο ρόλος των ενεργειακών κοινοτήτων στη δίκαιη ενεργειακή μετάβαση στην Ελλάδα. Παρέχει ανανεωμένα και συγκεντρωτικά στοιχεία με βάση τις ήδη υπάρχουσες έρευνες. [Online]: <https://poulantzas.gr/yliko/meleti-o-rolos-ton-energeiakon-koinotiton-sti-dikaii-energeiaki-metavasi-stin-ellada/>

Από την έρευνα προκύπτει επίσης πως οι περισσότερες ενεργειακές κοινότητες προτιμούν ή έχουν ήδη εγκαταστήσει φωτοβολταϊκά έργα. Άλλου είδους έργα τα οποία ελκύουν έως ένα βαθμό κάποιες κοινότητες, αφορούν την αποθήκευση ενέργειας, την αιολική ενέργεια και τη βιομάζα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ακόμη ότι το επικρατέστερο κίνητρο, το οποίο ωθεί τα μέλη στη συμμετοχή σε Ε.Κοιν., είναι η ευκαιρία να βγάλουν κέρδος μέσα από επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, οι περισσότερες κοινότητες διαθέτουν ένα σχετικά χαμηλό συνεταιριστικό κεφάλαιο της τάξης των 10.000€, γεγονός που εξάγει το συμπέρασμα ότι στην παρούσα φάση η πλειονότητα τους είναι πολύ μικρές επιχειρήσεις με μικρό χρονικό διάστημα λειτουργίας.

Σχετικά με την οργανωτική δομή και τις συνεργασίες τους, το 50% των κοινοτήτων δήλωσαν πως είναι ανοιχτές σε συγγενείς και φίλους, ενώ το 37% πως είναι ανοιχτές και στην τοπική κοινωνία. Τέλος, το γεγονός ότι το 93% των κοινοτήτων έχουν λιγότερες από 2 γυναίκες στο Διοικητικό τους Συμβούλιο (ΔΣ), ενώ μόλις το 6% έχει από 3 έως 5 γυναίκες στο ΔΣ, δείχνει μια ανισορροπία στην εκπροσώπηση των φύλων.



Εικόνα 1. Γεωγραφική κατανομή των ενεργειακών κοινοτήτων ανά περιφέρεια (Αύγουστος 2020)

Πηγή: Bee Green, SmartRue 2021, Ο ρόλος των ενεργειακών κοινοτήτων στη δίκαιη ενεργειακή μετάβαση στην Ελλάδα

2.3.1 Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα και ο συσχετισμός με τις ενεργειακές κοινότητες

Η αναφορά στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) γίνεται με στόχο την ανάδειξη του έμμεσου συσχετισμού των ενεργειακών κοινοτήτων με αυτό και το πώς μπορούν να συνδράμουν στην επίτευξη του. Το ΕΣΕΚ αποτελεί ένα ισορροπημένο μείγμα φιλόδοξης και ορθολογικής εθνικής ενεργειακής πολιτικής με κύριο στόχο την επίτευξη των επιδιώξεων της ευρωπαϊκής ενεργειακής ένωσης έως το έτος 2030. Μια τέτοια ενεργειακή μετάβαση προϋποθέτει κυρίως την αυξημένη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας, αλλά και τον υψηλότερο στόχο μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας και την απολιγνιτοποιημένη ηλεκτροπαραγωγή.

Πιο συγκεκριμένα, 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%, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι σήμερα το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας βρίσκεται περίπου στο 18%. Η αύξηση της εγκατεστημένης ισχύς των ΑΠΕ απευθύνεται κυρίως σε αιολικά και φωτοβολταϊκά πάρκα. Ειδικά για τα φωτοβολταϊκά έχει ενσωματωθεί και η διεύρυνση της χρήσης τους σε επίπεδο δικτύου διανομής και ειδικότερα σε αστικές και ημιαστικές περιοχές μέσω σχημάτων ενεργειακού συμψηφισμού καθώς και έργων από ενεργειακές κοινότητες. Έτσι λοιπόν, ένα προβλεπόμενο μέτρο πολιτικής για την προώθηση των ΑΠΕ αποτελεί και η υποστήριξη ανάπτυξης ανανεώσιμων ενεργειακών έργων από ενεργειακές κοινότητες μέσω και της χρήσης εξειδικευμένων χρηματοδοτικών εργαλείων.

Ακόμη, η ελληνική πολιτεία ήδη έχει λάβει μέσω του σχεδίου μέτρα για την προώθηση της συμμετοχής της ζήτησης στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, τόσο μέσω της θεσμοθέτησης και της δυνατότητας συμμετοχής των καταναλωτών σε ενεργειακές κοινότητες όσο και μέσω της θεσμοθέτησης των Φο.Σ.Ε. Παράλληλα σχεδιάζεται η παροχή πρόσθετων κινήτρων μέσω της θεσμοθέτησης και συμμετοχής τους στο μακροχρόνιο μηχανισμό επάρκειας ισχύος.

Για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης το ΕΣΕΚ θέτει έναν αρκετά πιο φιλόδοξο στόχο σε σύγκριση με το αρχικό σχέδιο, ο οποίος είναι υψηλότερος ακόμη και από τον αντίστοιχο ευρωπαϊκό στόχο. Γίνεται επίσης ρεαλιστικό το πρόγραμμα για τη δραστική και οριστική μείωση του μεριδίου λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή. Ο στόχος αυτός ενσωματώνει και το όραμα της κυβέρνησης να αντιμετωπίσει θέματα προστασίας του

περιβάλλοντος σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, αλλά και να εξορθολογίσει άμεσα το κόστος της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας.

Τέλος, αναφορικά με την καταπολέμηση του φαινομένου της ενεργειακής ένδειας θα δρομολογηθεί η βελτίωση των υφιστάμενων μέτρων του κοινωνικού τιμολογίου και του καθεστώτος της καθολικής υπηρεσίας ώστε να αφορά αποκλειστικά ενεργειακά ευάλωτα νοικοκυριά. Στοχευμένα χρηματοδοτικά προγράμματα θα σχεδιαστούν με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων κατοικίας ενεργειακά ευάλωτων νοικοκυριών. Για το λόγο αυτό θα διερευνηθεί η παροχή κινήτρων στις ενεργειακές κοινότητες ώστε να συμβάλλουν πιο ενεργά στην ενεργειακή αναβάθμιση των συγκεκριμένων κτιρίων. Παράλληλα θα εξεταστεί και η δυνατότητα εισαγωγής της «ενεργειακής κάρτας» ως μέτρου ενίσχυσης των ευάλωτων καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας, που θα αντικαταστήσει τα υπόλοιπα μέτρα ενίσχυσης για κατανάλωση ενεργειακών αγαθών και θα δώσει στους καταναλωτές να επιλέξουν αυτοί τον τρόπο που θα καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες.

2.3.2 Το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο της Ελλάδας

Από τον Ιανουάριο του 2018 η Ελλάδα αποτελεί ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα στην Ευρώπη μετά τη θεσμοθέτηση των ενεργειακών κοινοτήτων. Το νομικό πλαίσιο στο οποίο συμμορφώνονται οι ενεργειακές κοινότητες συνίσταται κατά βάση από το νόμο 4513/2018, ο οποίος περιγράφει την ενεργειακή κοινότητα (όρος που ορίζεται από το νόμο) ως νομική οντότητα συγκεκριμένου τύπου. Πιο συγκεκριμένα, η Ενεργειακή Κοινότητα (Ε.Κοιν.) είναι αστικός συνεταιρισμός αποκλειστικού σκοπού με στόχο την προώθηση της κοινωνικής και αλληλέγγυας οικονομίας, και της καινοτομίας στον ενεργειακό τομέα, την αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας και την προαγωγή της ενεργειακής αειφορίας (Άρθρο 1 - Ν. 4513/2018). Το πλαίσιο αποτελείται επίσης από το νόμο 4414/2016, στο πρώτο μέρος του οποίου περιγράφεται ένα νέο καθεστώς υποστήριξης σταθμών παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας υψηλής απόδοσης. Τέλος, το σχετικό νομικό πλαίσιο αποτελείται και από την Κοινή Υπουργική Απόφαση Αριθμ. ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/ οικ.175067/2017 περί εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σταθμών από αυτοπαραγωγούς με εφαρμογή ενεργειακού ή εικονικού ενεργειακού συμφηφισμού, αλλά και από την Κοινή Υπουργική Απόφαση Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382/2019 που επιτρέπει στις ενεργειακές κοινότητες να συμμετάσχουν στο σύστημα υποστήριξης εικονικής μέτρησης.

Ο νόμος 4513/2018 Ενεργειακές Κοινότητες και άλλες διατάξεις

Στο ευρύτερο πλάνο της επίτευξης των στόχων για τη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, οι ελληνικοί φορείς χάραξης πολιτικής παρουσίασαν το νόμο 4513/18 το 2018, ο οποίος εισάγει την έννοια των ενεργειακών κοινοτήτων στο εθνικό πλαίσιο. Οι ενεργειακές κοινότητες ορίζονται ως ενώσεις με τη μορφή τοπικών και περιφερειακών συνεταιρισμών αποκλειστικού σκοπού. Το νομικό πλαίσιο φιλοδοξεί να συνδέσει την Κοινωνική και Αλληλέγγυα Οικονομία και τον ενεργειακό τομέα σε έναν νέο τύπο αστικού συνεταιρισμού, την ενεργειακή κοινότητα. Γενικά, ο σκοπός του νόμου είναι:

- προώθηση της κοινωνικής οικονομίας
- προώθηση της καινοτομίας στον τομέα της ενέργειας
- αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας και προώθηση της ενεργειακής βιωσιμότητας
- παραγωγή, αποθήκευση, ιδιοκατανάλωση, διανομή και προμήθεια ενέργειας
- ενίσχυση της ενεργειακής αυτάρκειας και ασφάλειας στους νησιωτικούς δήμους
- βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.

Οι παραπάνω στόχοι επιτυγχάνονται μέσω της δραστηριότητας των Ε.Κοιν. στους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), της συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας υψηλής απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), της ορθολογικής χρήσης ενέργειας, της ενεργειακής απόδοσης, της βιώσιμης παραγωγής, διανομής και προμήθειας ενέργειας.

Ο νόμος αναγνωρίζει δύο τύπους ενεργειακών κοινοτήτων, το μη κερδοσκοπικό και τον κερδοσκοπικό. Ο κάθε τύπος διαφέρει ως προς τη σύνθεση και τον ελάχιστο αριθμό μελών, καθώς και τη δυνατότητα διανομής πλεονασμάτων, με το τελευταίο να αποτελεί χαρακτηριστικό μόνο μιας κερδοσκοπικής Ε.Κοιν. Τα πιθανά πεδία δραστηριότητας, το γεωγραφικό τους εύρος ανάπτυξης, η εντοπιότητα των μελών καθώς και η συμμετοχή στο συνεταιριστικό κεφάλαιο, δεν διαφοροποιούνται από τύπο σε τύπο. Ο κερδοσκοπικός ή μη κερδοσκοπικός χαρακτήρας των Ε.Κοιν. παραμένει αμετάβλητος καθ' όλη τη διάρκειά ύπαρξής τους.

Τα μέλη μιας Ε.Κοιν. μπορεί να είναι φυσικά πρόσωπα με πλήρη νομική ικανότητα, νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου ή νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου, οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης πρώτου βαθμού της ίδιας περιφέρειας όπου βρίσκονται τα κεντρικά γραφεία της Ε.Κοιν. ή οι εταιρείες τους και οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης δεύτερου βαθμού εντός των διοικητικών ορίων των οποίων βρίσκεται η έδρα της κοινότητας. Όσον αφορά το κριτήριο της εντοπιότητας των μελών, αυτό μεταφράζεται στην υποχρέωση τουλάχιστον 50%, συν ένα, των μελών να σχετίζονται με τον τόπο όπου

βρίσκεται η έδρα της Ε.Κοιν. Επιπροσθέτως, ο ελάχιστος αριθμός μελών του μη κερδοσκοπικού τύπου Ε.Κοιν. είναι πέντε (5), εάν τα μέλη είναι νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου εκτός των ΟΤΑ ή νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου ή φυσικά πρόσωπα, τρία (3), εάν τα μέλη είναι νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου ή φυσικά πρόσωπα, εκ των οποίων τουλάχιστον δύο (2) είναι ΟΤΑ και δύο (2), εάν τα μέλη είναι μόνο ΟΤΑ πρώτου βαθμού σε νησιωτικές περιοχές με πληθυσμό μικρότερο από 3.100 κατοίκους σύμφωνα με την τελευταία απογραφή. Όσον αφορά τον κερδοσκοπικό τύπο κοινοτήτων, ο ελάχιστος αριθμός μελών είναι δεκαπέντε (15) μέλη, με 50% συν ένα από αυτά να είναι φυσικά πρόσωπα ή δέκα (10) μέλη στην περίπτωση της κοινότητας που εδρεύει σε νησιωτικό δήμο με πληθυσμό λιγότερο από 3.100 κατοίκους, με το 50% συν έναν από αυτούς να είναι φυσικά πρόσωπα. Νομικές οντότητες δημοσίου δικαίου, οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης πρώτου και δεύτερου βαθμού καθώς και φυσικά πρόσωπα, μπορούν να συμμετέχουν σε περισσότερες από μία Ε.Κοιν. Μόνο νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου εξαιρούνται από αυτήν τη διάταξη.

Στη συνέχεια αξίζει να ερμηνευτεί η δυνατότητα κατανομής των πλεονασμάτων. Στη μη κερδοσκοπική Ε.Κοιν. τα πλεονάσματα δεν διανέμονται στα μέλη, αλλά παραμένουν στην κοινότητα με τη μορφή αποθεματικών και είναι διαθέσιμα για τους σκοπούς της. Τουλάχιστον 10% αυτών των πλεονασμάτων παρακρατούνται για τη δημιουργία του τακτικού αποθεματικού. Η παρακράτηση βέβαια δεν είναι υποχρεωτική όταν το ποσό του αποθεματικού είναι τουλάχιστον ίσο με το ποσό του συνεταιριστικού κεφαλαίου της Ε.Κοιν. Αντιθέτως, η διανομή των πλεονασμάτων επιτρέπεται αποκλειστικά στην περίπτωση των κερδοσκοπικών Ε.Κοιν., υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει σχετική πρόβλεψη στο καταστατικό και μετά την αφαίρεση του τακτικού αποθεματικού.

Η δραστηριότητα της Ε.Κοιν. μπορεί να επεκταθεί σε όλο το φάσμα της παραγωγής, της διανομής και της παροχής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ενώ επιπλέον, μια Ε.Κοιν. μπορεί να δραστηριοποιείται σχετικά με την ενημέρωση, την εκπαίδευση και τη συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα και ενεργειακές υπηρεσίες. Ο νόμος λοιπόν ορίζει μια σειρά υποχρεωτικών αντικειμένων δραστηριότητας καθώς και πρόσθετες δραστηριότητες που μπορεί να επιλέξει προαιρετικά η κοινότητα. Σε κάθε περίπτωση, το καταστατικό της Ε.Κοιν. ενδέχεται να μην περιλαμβάνει περαιτέρω δραστηριότητες εκτός από αυτές που αναφέρονται στο νόμο, ενώ το μέγιστο γεωγραφικό πεδίο της δραστηριότητας ορίζεται ως η περιοχή στην οποία έχει τη βάση της η Ε.Κοιν.

Τέλος, η δημοκρατική διακυβέρνηση χαρακτηρίζει τις ενεργειακές κοινότητες στην Ελλάδα, επομένως υπάρχουν ορισμένες εγγυήσεις για την εφαρμογή της, όπως τα ανώτατα όρια του ποσοστού συμμετοχής κάθε μέλους στο συνεταιριστικό κεφάλαιο και

η δυνατότητα ίσης συμμετοχής των μελών στη γενική συνέλευση. Συγκεκριμένα, κάθε μέλος κατέχει ένα υποχρεωτικό μετοχικό συνεταιρισμό, μπορεί όμως εκτός από αυτό να κατέχει μία ή περισσότερες προαιρετικές συνεταιριστικές μετοχές. Ανεξάρτητα από τον αριθμό των συνεταιριστικών μετοχών που κατέχει, το κάθε μέλος συμμετέχει στη γενική συνέλευση με μία μόνο ψήφο. Η μέγιστη συμμετοχή στο συνεταιριστικό κεφάλαιο ορίζεται στο 20%, με εξαίρεση των οργανισμών τοπικής αυτοδιοίκησης πρώτου και δεύτερου βαθμού που μπορούν να συμμετάσχουν με μέγιστο ποσοστό 40% και των οργανισμών τοπικής αυτοδιοίκησης πρώτου βαθμού νησιωτικών περιοχών με πληθυσμό μικρότερο από τον προαναφερόμενο αριθμό, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή, οι οποίοι μπορούν να συμμετάσχουν με μέγιστο ποσοστό 50%. Το ποσοστό συμμετοχής στο συνεταιριστικό κεφάλαιο καθορίζει τις μετοχές που αντιστοιχούν σε κάθε μέλος. Τέλος, η μεταβίβαση ενός συνεταιριστικού μεριδίου σε ένα μέλος γίνεται μόνο μετά από συγκατάθεση του διοικητικού συμβουλίου.

Το εθνικό νομικό πλαίσιο για τις ΑΠΕ

Η παραγωγή ΑΠΕ στην Ελλάδα ρυθμίζεται από το νόμο 3468/2006 και από τη στοχευμένη νομοθεσία μέσω Υπουργικών Αποφάσεων, όπως ο Κανονισμός Αδειοδότησης ΑΠΕ (Υ.Α. ΠΕ/Φ1/14810/2011). Το σύστημα υποστήριξης ΑΠΕ τροποποιήθηκε τον Αύγουστο του 2016 με το νόμο 4414/2016 που εισήγαγε το σύστημα των Εγγυημένων Διαφορικών Τιμών (Feed in Premium) με στόχο τα ακόλουθα:

- Ευθυγράμμιση με τις κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ για τις κρατικές ενισχύσεις στους τομείς του περιβάλλοντος και της ενέργειας 2014-2020 (2014/C 200/01)
- Η σταδιακή ενσωμάτωση και συμμετοχή των εγκαταστάσεων ΑΠΕ και ΣΗΘ στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας με τον καλύτερο τρόπο κόστους - οφέλους για την κοινωνία και τους τελικούς καταναλωτές.

Στη συνέχεια, εκδόθηκαν αρκετές υπουργικές αποφάσεις και αποφάσεις της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) για την εφαρμογή του νέου συστήματος υποστήριξης, ενσωματώνοντας στο πλαίσιο τα ακόλουθα στοιχεία⁶. Χορηγήθηκε άμεση λειτουργική ενίσχυση στους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ΑΠΕ και ΣΗΘ με τη μορφή μεταβαλλόμενων Εγγυημένων Διαφορικών Τιμών, επιπλέον της τιμής που λαμβάνουν οι μονάδες από τη συμμετοχή τους στην αγορά χονδρικής ηλεκτρικής ενέργειας σε ανώτερο όριο (Reference Tariff). Το Reference Tariff προσδιορίστηκε χρησιμοποιώντας ένα τυπικό έργο ΑΠΕ ανά τεχνολογία.

⁶ Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), Έκθεση σχετικά με τα αποτελέσματα των διαδικασιών ανταγωνισμού των ΑΠΕ για την περίοδο 2018-2020.

Με το Ν. 4643/2019 (ΦΕΚ 193/Α/3-12-2019), το πλαίσιο λειτουργίας δίνει τη δυνατότητα στις μονάδες ΑΠΕ να συμμετέχουν απευθείας στη χονδρική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, είτε ανεξάρτητα είτε μέσω κάποιου Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης (ΦοΣΕ). Οι τιμές αναφοράς προέρχονται από διοικητικά καθορισμένη τιμή μόνο για τεχνολογίες που έχουν λάβει σχετική έγκριση απαλλαγής (μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί, σταθμοί βιοαερίου κ.λπ.), ενώ για τις τεχνολογίες φωτοβολταϊκών και αιολικών σταθμών από ανταγωνιστικές διεργασίες.

Τα βήματα αδειοδότησης για έργα ΑΠΕ βασίζονται στο νόμο 3468/2006 (όπως τροποποιήθηκε με το νόμο 4685/2020) και περιλαμβάνει τις ακόλουθες εγκρίσεις:

1. Πιστοποιητικά Παραγωγού (αντικατάσταση της προηγούμενης άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας)
2. Απόφαση για την Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ)
3. Άδεια εγκατάστασης – Σύμβαση Σύνδεσης και Αγοράς Ισχύος – Άδεια Κατασκευής
4. Άδεια Λειτουργίας.

Το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης» για τις ΑΠΕ που θεσπίστηκε το 2008 προσδιορίζει, για πρώτη φορά, κριτήρια και κατευθυντήριες γραμμές για την κατανομή των έργων ΑΠΕ, ανά κατηγορία ΑΠΕ και τύπο γεωγραφικής περιοχής, με έμφαση στα αιολικά συστήματα. Ειδικότερα για αιολικά και φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν οριστεί ειδικές ζώνες για περιοχές με υψηλό περιβαλλοντικό ενδιαφέρον (εθνικά πάρκα, περιοχές Natura 2000 κ.λπ.), μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς και περιοχές ειδικών χρήσεων (αγροτικές εκτάσεις υψηλής παραγωγικότητας, περιοχές τουριστικής ανάπτυξης). Παρόλα αυτά, απέτυχε να γίνει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο που εξασφαλίζει σαφή οριοθέτηση μέσω των διαφορετικών χρήσεων γης, ειδικά για τις περιοχές που είναι οι πιο ευαίσθητες (δασικές περιοχές, περιοχές Natura, κ.λπ.). Με τις τελευταίες αλλαγές που επέφερε ο νόμος 4685/2020⁷, πραγματοποιήθηκε η απλοποίηση των περιβαλλοντικών αδειών (ΑΕΠΟ) σε προστατευόμενες περιοχές, με στόχο την επιτάχυνση της διαδικασίας αδειοδότησης.

Ωστόσο, το νέο πλαίσιο εγείρει ανησυχίες σχετικά με την εισαγωγή του νέου μηχανισμού αξιολόγησης των πιθανών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την υλοποίηση των έργων ΑΠΕ. Επιπλέον, τον Δεκέμβριο του 2020 ο νόμος 4759/2020⁸ έθεσε σε ισχύ τη βάση για τη γρήγορη σύνταξη τοπικών χωροταξικών σχεδίων, προκαλώντας περαιτέρω ανησυχίες. Ο τοπικός χωροταξικός σχεδιασμός φαίνεται να απομακρύνεται από το όραμα ενός

⁷ Εκσυγχρονισμός της περιβαλλοντικής νομοθεσίας, Κεφ. Α - Απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

⁸ Εκσυγχρονισμός της Νομοθεσίας Χωροταξικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού και άλλες διατάξεις.

ενιαίου και ολοκληρωμένου σχεδίου που λειτουργεί σε αρμονία με το εθνικό επίπεδο, ενθαρρύνοντας τη δημοκρατική συμμετοχή των τοπικών κοινοτήτων. Προωθεί τον περαιτέρω κατακερματισμό της νομοθεσίας και δίνει προτεραιότητα σε ένα μοντέλο ανάπτυξης που ανταγωνίζεται την περιβαλλοντική δικαιοσύνη και ισορροπία⁹. Μέχρι σήμερα, η αναθεώρηση του χωροταξικού σχεδιασμού για τις ΑΠΕ σε εθνικό πλαίσιο βρίσκεται σε εκκρεμότητα.

Οι Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ) που αναφέρονται στις ενεργειακές κοινότητες

Η Κοινή Υπουργική Απόφαση Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382/2019 έχει ως βάση την Κοινή Υπουργική Απόφαση Αριθμ. ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/ οικ.175067/2017 και έρχεται να τη συμπληρώνει όσον αφορά τις ενεργειακές κοινότητες. Αρχικά, η προαναφερόμενη υπουργική απόφαση του 2017 ρυθμίζει την εγκατάσταση (ειδικά) φωτοβολταϊκών στο πλαίσιο του ενεργειακού συμψηφισμού και του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού και καθορίζει τη μέγιστη εγκατεστημένη χωρητικότητα, τις επιλέξιμες οντότητες, τον υπολογισμό της καθαρής ενέργειας κ.α. Στη συνέχεια, η υπουργική απόφαση του 2019 επεκτείνει τις επιλέξιμες οντότητες της προηγούμενης απόφασης και περιλαμβάνει σε αυτές τις ενεργειακές κοινότητες. Παρέχει επίσης τη δυνατότητα στις Ε.Κοιν. να συμπεριλάβουν στο πλαίσιο του ενεργειακού συμψηφισμού ευάλωτα νοικοκυριά, ώστε να μειώσουν τον ενεργειακό λογαριασμό τους, χωρίς την υποχρέωση των τελευταίων να είναι μέλη κάποιας Ε.Κοιν. Σύμφωνα με αυτήν την απόφαση, όλα τα μέλη της κοινότητας πρέπει να βρίσκονται στον ίδιο πάροχο ενέργειας.

Στην απόφαση επίσης περιλαμβάνεται το δικαίωμα εγκατάστασης μιας μονάδας ΑΠΕ (φ/β) από την ενεργειακή κοινότητα στην περιοχή όπου εκείνη λειτουργεί. Όσον αφορά την κατανομή ενέργειας, είναι δυνατή η διανομή της ενέργειας που παράγεται από τη μονάδα ΑΠΕ σε όλα τα μέλη της κοινότητας. Η ενέργεια που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά κατανέμεται μεταξύ των μελών της κοινότητας και στη συνέχεια αντισταθμίζεται από την κατανάλωση.

⁹ Bee Green, 2021, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Χωροταξία, για το Ινστιτούτο Νίκος Πουλαντζάς.

2.3.3 Οικονομικά κίνητρα και προνόμια των ενεργειακών κοινοτήτων σε σχέση με την αγορά

Σύμφωνα με τον Ν 4513/2018 υπάρχουν πολλές δυνατότητες των Ενεργειακών Κοινοτήτων στον τομέα της αγοράς. Αρχικά, μπορούν να περιληφθούν στον σχετικό Αναπτυξιακό Νόμο για τις Κοινωνικές Συνεταιριστικές Επιχειρήσεις καθώς και σε άλλα προγράμματα που χρηματοδοτούνται από εθνικούς πόρους ή πόρους της ΕΕ και τα οποία σχετίζονται με τους σκοπούς τους. Ακόμη, σε σχέση με το άρθρο 7 του νόμου Ν. 4414/2016, οι Ε.Κοιν. εξαιρούνται από τις διαδικασίες υποβολής προσφορών για έργα των ιδίων έως 6 MW για πάγκα αιολικής ενέργειας και 3 MW για φωτοβολταϊκά, βάσει Υπουργικής Απόφασης. Έχουν επίσης τη δυνατότητα να καθορίσουν ειδικούς όρους (όπως προνομιακές χρεώσεις, μεγαλύτερη διάρκεια χρήσης) για χρήση των υπηρεσιών του Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης Τελευταίου Καταφυγίου (ΦοΣΕΤεΚ) (άρθρο 5 του Ν. 4414/2016) από σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ που κατέχουν Ε.Κοιν. και δυνατότητα πρόβλεψης ειδικών όρων για σταθμούς ΑΠΕ, ΣΗΘΥΑ και υβριδικούς σταθμούς που αδειοδοτούνται από Ε.Κοιν. στον Κανονισμό Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με χρήση ΑΠΕ και μέσω ΣΗΘΥΑ.

Εξίσου σημαντική είναι η απαλλαγή από την υποχρέωση καταβολής του ετήσιου τέλους για τη διατήρηση του δικαιώματος κατοχής άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Δύο από τις προτεραιότητές τους είναι εκείνες της εξέτασης τυχόν αίτησης για χορήγηση άδειας παραγωγής στη ΡΑΕ για σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ΑΠΕ, ΣΗΘΥΑ και υβριδικούς σταθμούς από την Ε.Κοιν., υπό την προϋπόθεση ότι έχουν επίγεια επικάλυψη και υποβάλλονται στον ίδιο κύκλο αιτήσεων, καθώς και προτεραιότητα εξέτασης και ελέγχου των αιτήσεων για τη χορήγηση προσφοράς σύνδεσης και έγκρισης περιβαλλοντικών όρων που αφορούν σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, ΣΗΘΥΑ και υβριδικούς σταθμούς που θα λειτουργούν υπό την ευθύνη της Ε.Κοιν.

Πλεονέκτημα είναι επίσης η μείωση του ποσού της εγγυητικής επιστολής για σταθμούς ΑΠΕ, ΣΗΘΥΑ και υβριδικούς σταθμούς, που ανήκουν στην Ε.Κοιν., κατά πενήντα τοις εκατό (50%) και ο ορισμός ως ελάχιστου συνεταιριστικού κεφαλαίου για την έκδοση άδειας προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας από τη ΡΑΕ, ποσό ίσο με 60.000 ευρώ. Επιπλέον, ο νόμος περιλαμβάνει τη δυνατότητα καθορισμού μειωμένων ποσών εγγυήσεων για την εγγραφή των Ε.Κοιν. στα μητρώα συμμετεχόντων στο πλαίσιο των συμβάσεων συναλλαγών ημερήσιου ενεργειακού προγραμματισμού και διαχείρισης δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη κριτήρια όπως ο πληθυσμός ή η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στην περιφερειακή ενότητα όπου εδρεύουν οι Ε.Κοιν.,

καθώς και τη δυνατότητα παροχής ειδικών όρων για τις Ε.Κοιν. οι οποίες λειτουργούν ως φορείς εκμετάλλευσης υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα πρόβλεψης ειδικών όρων για τις άδειες που χορηγούνται σε Ε.Κοιν., βάσει του κανονισμού αδειοδότησης του αρ. 135 του Ν. 4001/2011 και η δυνατότητα εγκατάστασης σταθμών ΑΠΕ, ΣΗΘΥΑ και υβριδικών σταθμών για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των μελών τους και των ευάλωτων καταναλωτών ή πολιτών που ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας, εντός της περιφέρειας στην οποία βρίσκεται η έδρα της κοινότητας, εφαρμόζοντας την εικονική αντιστάθμιση ενέργειας, με μέγιστο εγκατεστημένο όριο ισχύος 1MW για σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ.

2.4 Μοντέλα λειτουργίας ενεργειακών κοινοτήτων

Στην διεθνή βιβλιογραφία έχει γίνει προσπάθεια για την καταγραφή των διαφορετικών κατηγοριών των επιχειρηματικών μοντέλων ενεργειακών κοινοτήτων. Οι ενεργειακές κοινότητες είναι ιδιαίτερα ετερογενείς όσον αφορά τα οργανωτικά μοντέλα και τις νομικές μορφές. Ο πιο συνηθισμένος τύπος είναι οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί που έχουν συσταθεί μετά την εισαγωγή συστημάτων υποστήριξης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι περιορισμένες συνεργασίες, τα αναπτυξιακά καταπιστεύματα και τα ιδρύματα αντιπροσωπεύουν πρόσθετους τύπους δομών που επιτρέπουν τη συμμετοχή και την ιδιοκτησία των πολιτών στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αξιοσημείωτο είναι πως πρόσφατα για πρώτη φορά το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το οποίο αναφέρεται άμεσα στις νομικές αυτές μορφές, ορίζει σχετικά νομικά πλαίσια και αναγνωρίζει τα δικαιώματα των πολιτών και των κοινοτήτων να συμμετέχουν άμεσα στον ενεργειακό τομέα. Άλλωστε τα νομικά πλαίσια είναι ο κύριος οδηγός για την διάκριση των μοντέλων που αναζητούμε. Θεμελιώδη χαρακτηριστικά ενός επιχειρηματικού μοντέλου ενεργειακής κοινότητας αποτελούν επίσης το πεδίο δραστηριότητας της κοινότητας και τα ενεργειακά έργα τα οποία διαχειρίζεται καθώς και το είδος της ενεργειακής τεχνολογίας που χρησιμοποιείται. Η αντανάκλαση αυτής της ποικιλομορφίας μπορεί να φανεί μέσω της παρακάτω κατηγοριοποίησης.

2.4.1 Διακυβέρνηση και νομικές δομές ενεργειακών κοινοτήτων

Διάφορα μοντέλα διακυβέρνησης επιτρέπουν τη συμμετοχή των πολιτών σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ανάλογα με την επιλεγμένη νομική μορφή, μπορεί να διαφέρουν ως προς τη δομή διακυβέρνησης, τη λήψη αποφάσεων και τις υποχρεώσεις (Πίνακας 1). Για παράδειγμα, μπορούν να ανήκουν πλήρως στην κοινότητα ή να αναπτυχθούν σε συνεργασία με δημόσιους ή εμπορικούς φορείς (κοινή ιδιοκτησία). Επιπλέον, τα έργα που διαχειρίζονται από την ενεργειακή κοινότητα μπορούν να λάβουν διάφορες μορφές, από μικρά έως και μεγάλα διασυνδεδεμένα έργα. Σύμφωνα με το σχετικό νομικό πλαίσιο της ΕΕ για τις Ε.Κοιν., οποιοσδήποτε φορέας μπορεί να συμμετάσχει σε μια ενεργειακή κοινότητα, αρκεί τα μέλη ή οι μέτοχοι που ασχολούνται με εμπορικές δραστηριότητες μεγάλης κλίμακας και για τους οποίους ο ενεργειακός τομέας αποτελεί πρωταρχικό τομέα οικονομικής δραστηριότητας να μην ασκούν καμία εξουσία λήψης αποφάσεων. Οι συμμετέχοντες που πληρούν τις προϋποθέσεις για συμμετοχή περιλαμβάνουν φυσικά πρόσωπα, τοπικούς οργανισμούς αυτοδιοίκησης, πολύ μικρές, μικρές, μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις.

Μια από τις πιο κοινές μορφές ενεργειακής κοινότητας σε ολόκληρη την ΕΕ είναι οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί και ιδίως οι συνεταιρισμοί ανανεώσιμης ενέργειας οι οποίοι ολοένα και περισσότερο κερδίζουν δημοτικότητα. Ένας ορισμός για τους ενεργειακούς συνεταιρισμούς δίνεται από την Ευρωπαϊκή ομοσπονδία για συνεταιρισμούς ανανεώσιμης ενέργειας (REScoop¹⁰), στους οποίους συνεταιρισμούς αναφερόμαστε και ως κοινοτικές πρωτοβουλίες ενέργειας. Ορίζονται λοιπόν ως «επιχειρηματικά μοντέλα όπου οι πολίτες κατέχουν από κοινού και συμμετέχουν σε έργα αειφόρου ενέργειας συμπεριλαμβανομένων τόσο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όσο και της ενεργειακής απόδοσης. Η Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή (ΕΟΚΕ¹¹) περιγράφει έναν ενεργειακό συνεταιρισμό ως «εθελοντική ένωση με απεριόριστο αριθμό μελών και νομική προσωπικότητα με στόχο να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες των μελών της». Εμφανίζονται σε χώρες με ισχυρές κοινοτικές παραδόσεις όπως η Σουηδία ή η Γερμανία. Οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί ανήκουν σε μέλη που συχνά είναι επίσης οι τελικοί χρήστες των υπηρεσιών τους και τα καθαρά κέρδη διαιρούνται συνήθως αναλογικά μεταξύ των μελών ανάλογα με τον όγκο των συναλλαγών και όχι το μερίδιο τους. Επιπλέον, η μεγιστοποίηση της απόδοσης κεφαλαίου συνήθως δεν αποτελεί βασικό στόχο για τους συνεταιρισμούς - υπάρχει κατανομή ορίου κέρδους

¹⁰ Creupelandt D. and Vansintjan, D. REScoop – Mobilizing European Citizens to Invest in Sustainable Energy, Deliverable 2.3 REScoop – Municipality Approach, www.rescoop.eu

¹¹ European Economic and Social Committee, 2016, Prosumer Energy and Prosumer Power Cooperatives: Opportunities and challenges in the EU countries, Opinion TEN/583, <https://www.eesc.europa.eu>

ακόμη και όταν μέρος του καθαρού εισοδήματος κατανέμεται ως απόδοση των μετοχών κεφαλαίου ενώ τα πλεονάσματα επανεπενδύονται για να υποστηρίξουν τα μέλη και την κοινότητα. Είναι επίσης αυτόνομοι και ανεξάρτητοι, δεν ελέγχονται δηλαδή από ιδιωτικές εταιρείες ή δημόσιες αρχές. Τέλος, οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί βασίζονται στη δημοκρατική διακυβέρνηση - δηλαδή στις αποφάσεις που λαμβάνονται βάσει της αρχής «ένα μέλος - μία ψήφος».

Οι πολίτες μπορούν ακόμη να ανήκουν σε μοντέλα διακυβέρνησης μέσω συνεργασίας με μία εταιρεία περιορισμένης ευθύνης, με την ύπαρξη κάποιας ετερόρρυθμης εταιρείας ως γενικό εταίρο. Τα άτομα δεσμεύονται μέσω αγοράς μετοχών και με αυτόν τον τρόπο αναλαμβάνουν έναν ρόλο ως «περιορισμένος συνεργάτης» έχοντας ασφαλή θέση, περιορίζοντας την ευθύνη τους έως την αξία της μετοχής τους (δηλαδή διακινδυνεύουν να χάσουν μόνο το ποσό που έχουν πληρώσει για τις μετοχές και να μην αναλάβουν περαιτέρω ευθύνη) και αποκτώντας δικαιώματα από κοινού διαχείρισης που προβλέπονται στη συμφωνία εταιρικής σχέσης. Με τη σειρά της, η ετερόρρυθμη εταιρεία αναλαμβάνει το ρόλο ενός απεριόριστου συνεργάτη, οργανώνοντας έτσι και εκπροσωπώντας την οντότητα, κάτι το οποίο μπορεί να είναι εξαιρετικά επωφελές για το κοινοτικό ενεργειακό έργο. Οι εσωτερικοί κανονισμοί μπορούν να θεσπίσουν περιορισμούς στην ιδιοκτησία, να καθορίσουν τον τρόπο λήψης των αποφάσεων και να ορίσουν ποιοι μπορούν να συμμετάσχουν. Το συγκεκριμένο μοντέλο είναι κατάλληλο για μεγαλύτερα έργα και μεγάλο όγκο επενδύσεων. Έγινε ιδιαίτερα δημοφιλές για τα αιολικά πάρκα που ανήκουν στους πολίτες στη Γερμανία. Τα δικαιώματα ψήφου είναι ανάλογα με το επενδυμένο κεφάλαιο, αντί για την συνεταιριστική αρχή του ενός μέλους - μιας ψήφου. Επιπλέον, άλλα μοντέλα που χρησιμοποιούνται από ενεργειακές κοινότητες για να επενδύσουν σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ολλανδία είναι ιδρύματα ή δημόσιες ιδιοκτησίες ενεργειακών επιχειρήσεων για την έναρξη νέων έργων.

Τα κοινοτικά ιδρύματα εμπιστοσύνης¹² είναι ένα ακόμα προτιμώμενο μοντέλο για κοινοτικά ενεργειακά έργα, όπως πολλές περιπτώσεις στη Σκωτία. Ουσιαστικά επιτρέπει στους ντόπιους πολίτες που δεν έχουν αρκετό κεφάλαιο να επενδύσουν και να συμμετέχουν στα οφέλη που δημιουργούνται από την κοινότητα. Η κοινότητα, η οποία μπορεί να αποτελείται από επιχειρήσεις ή και συνδυασμό πολιτών – επιχειρήσεων, είναι συνήθως ο πλήρης ιδιοκτήτης των εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα περισσότερα αναπτυξιακά καταπιστεύματα ιδρύθηκαν ως φιλανθρωπικά ιδρύματα, συγκεντρώνοντας έτσι κεφάλαια πιο εύκολα μέσω επιχορηγήσεων και δυσκολότερα μέσω τραπεζικών δανείων. Τα έσοδα από τις ανανεώσιμες πηγές τα διανέμουν σε

¹² Ένα κοινοτικό ίδρυμα εμπιστοσύνης είναι μια μη κερδοσκοπική εταιρεία με αποστολή να παρέχει χρηματοδότηση για ένα ευρύ φάσμα κοινοτικών έργων και δραστηριοτήτων. Οι ομάδες και οι οργανώσεις των τοπικών κοινοτήτων αποτελούν τη ραχοκοκαλιά κάθε περιοχής.

κοινοτικά έργα, επανεπενδύουν δηλαδή τα κέρδη προς όφελος του συνόλου της κοινότητας. Ως απώτερος στόχος τους είναι να δημιουργήσουν κοινωνική αξία και τοπική ανάπτυξη και όχι οφέλη για μεμονωμένα μέλη.

Οι στεγαστικοί σύλλογοι αποτελούν ένα είδος μη κερδοσκοπικού μοντέλου το οποίο διαχειρίζεται κυρίως μια περιουσία ακινήτων και ενεργειακών έργων που συνδέονται άμεσα μεταξύ τους. Για παράδειγμα, στη Σουηδία υπάρχει μονάδα στέγασης ηλιακών κυψελών που παράγει ηλεκτρικό ρεύμα για τις κοινές εγκαταστάσεις περισσότερων από 85 διαμερισμάτων οι οποίες ανήκουν σε ενοικιαστές. Τέτοιες μορφές ενεργειακών κοινοτήτων συμβάλλουν σημαντικά στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, ένα αυξανόμενο φαινόμενο στις σημερινές συνθήκες της οικονομικής ύφεσης, ειδικότερα στα νοικοκυριά χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος. Μοντέλα στεγαστικών συλλόγων μπορούν να βρεθούν επίσης στην Δανία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Επιπλέον, οι μη κερδοσκοπικές επιχειρήσεις που ανήκουν σε πελάτες ενός παρόχου ηλεκτρικής ή θερμικής ενέργειας μπορεί να είναι ιδανικές για κοινοτικά έργα ενέργειας που βασίζονται σε ένα μικρό ή ανεξάρτητο δίκτυο. Στη Δανία, αυτές οι νομικές μορφές είναι ένα δημοφιλές μοντέλο για την κοινοτική ιδιοκτησία της τηλεθέρμανσης, αν και σίγουρα δεν περιορίζονται σε αυτήν τη δραστηριότητα. Αυτό το μοντέλο ιδιοκτησίας χρησιμοποιήθηκε επειδή ιστορικά, ενώ οι δήμοι φρόντιζαν γενικά να παρέχουν τηλεθέρμανση σε αστικές περιοχές, σε αγροτικές και ημι-αγροτικές περιοχές τέτοιες δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν από τους ίδιους τους πολίτες. Σήμερα υπάρχουν περισσότερες από 200 τοπικές εγκαταστάσεις που ανήκουν στους καταναλωτές και παρέχουν τηλεθέρμανση, πολλές από τις οποίες παράγουν επίσης ηλεκτρική ενέργεια. Η μορφή αυτή είναι παρόμοια με άλλους συνεταιρισμούς, ιδίως επειδή διέπονται από μια γενική συνέλευση (δηλαδή μια σύσκεψη όλων των μετόχων), με κάθε ιδιοκτησία που είναι κατάλληλη για σύνδεση στο δίκτυο με μία ψήφο. Ωστόσο, όταν συμμετέχουν σε δραστηριότητες τηλεθέρμανσης, ενδέχεται να έχουν ειδικούς κανόνες. Πρώτον, για να είναι κάποιος κάτοχος, ίσως χρειαστεί να είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο. Οι ψήφοι μπορεί επίσης να μειωθούν για να περιορίσουν τη δύναμη των ατόμων που κατέχουν πολλές ιδιότητες. Αυτή η ρύθμιση διασφαλίζει ότι η επιχείρηση παραμένει δεσμευμένη προς όφελος της τοπικής κοινότητας μέσω αξιόπιστων και οικονομικών υπηρεσιών. Η αντιμετώπιση τους ως μη κερδοσκοπική οντότητα, δεσμεύει πως τυχόν κέρδη επιστρέφονται στα μέλη με τη μορφή χαμηλότερων τιμών ενέργειας.

Από την πλευρά της δημοτικής ιδιοκτησίας, οι τοπικές κυβερνήσεις μπορούν να διαδραματίσουν έναν ισχυρό ρόλο στην ιδιοκτησία της ενεργειακής κοινότητας και στη συμμετοχή στην τοπική παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Πριν από την ιδιωτικοποίηση, οι δήμοι βρίσκονταν στο επίκεντρο της παροχής δημόσιων υπηρεσιών

όπως η θερμότητα, ο ηλεκτρισμός και το νερό. Ενώ η απελευθέρωση των αγορών αυτών των αγαθών και υπηρεσιών έχει μεταμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο αυτοί οι πόροι ρυθμίζονται, η ανάγκη επένδυσης στην απαλλαγή από τον άνθρακα και η προοπτική παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την αναζωογόνηση των τοπικών οικονομιών οδήγησε περισσότερους δήμους να διαδραματίσουν ηγετικό ρόλο στην κοινοτική εξουσία, ιδίως για την ηλεκτρική ενέργεια και τη θερμότητα. Πρώτο μοντέλο δημοτικής ιδιοκτησίας είναι οι εταιρείες κοινής ωφέλειας οι οποίες επιτρέπεται να συμμετέχουν σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανσης, συμπεριλαμβανομένων της παραγωγής, της μεταφοράς, του εμπορίου ή της προμήθειας και άλλων στενά σχετικών δραστηριοτήτων. Αυτές οι μορφές είναι λιγότερο συχνές από τις παραπάνω μορφές, αλλά είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για αγροτικές ή απομονωμένες περιοχές. Έπειτα υπάρχουν και οι συμπράξεις δημόσιου-δημόσιου. Ενώ οι δήμοι μπορούν να είναι υπεύθυνοι για την παροχή δημόσιων υπηρεσιών στην άμεση περιοχή, δεν περιορίζονται μόνο στη δράση. Οι δήμοι μπορούν να ενωθούν για να δημιουργήσουν συνεταιρισμούς όπου και οι ίδιοι είναι μέλη. Τέτοια μοντέλα, αν και σπάνια, παρουσιάζουν μοναδικές ευκαιρίες για περιφερειακή συνεργασία, όχι μόνο στην παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αλλά και στην ιδιοκτησία δικτύου. Στο Βέλγιο, όπου οι δήμοι κατέχουν και λειτουργούν μεγάλο μέρος του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, συχνά συνάπτουν συνεταιρισμούς.

Οι συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ) είναι επίσης ένας καλός τρόπος για τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικής χρήσης των τοπικών πόρων και για την προώθηση της κοινοτικής εξουσίας. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους οι δημόσιες αρχές μπορούν να συνάψουν επίσημες συνεργασίες, τόσο με κοινοτικούς ομίλους όσο και με άλλες ιδιωτικές επιχειρήσεις. Κάθε πλευρά φέρνει ένα συγκεκριμένο σύνολο δεξιοτήτων και ικανοτήτων όπως για παράδειγμα, ένας δημόσιος εταίρος μπορεί να συνεισφέρει μέσω της ιδιοκτησίας γης και της δημόσιας δανειοδοτικής ικανότητας, ενώ ένας ιδιωτικός εταίρος μπορεί να συνεισφέρει μέσω τεχνικής και διαχειριστικής εμπειρογνωμοσύνης. Πρώτον, οι τοπικές αρχές μπορούν να συνάπτουν συμφωνίες με κοινοτικές ομάδες για να βοηθήσουν στην υλοποίηση έργων, για παράδειγμα κάνοντας δημόσιες στέγες διαθέσιμες για εγκατάσταση ηλιακής ενέργειας. Οι δήμοι μπορούν επίσης να συνεργαστούν με ιδιωτικές κερδοσκοπικές επιχειρήσεις και έτσι να έχουν πρόσβαση σε σημαντική τεχνική εμπειρογνωμοσύνη, πρόσβαση σε επιπλέον χρηματοδότηση και επιχειρηματικό σχεδιασμό. Οι ΣΔΙΤ είναι μορφές συνιδιοκτησίας που ήταν επιτυχείς σε πολλά μεγάλα έργα υποδομής και μπορούν να αξιολογηθούν ως παραδείγματα για τη δημιουργία έργων ΑΠΕ και ενεργειακών έργων ορθολογικής χρήσης σε νησιωτικές κοινότητες.

Πίνακας 1: Πιθανές νομικές δομές ενεργειακών κοινοτήτων

	Νομική δομή	Περιγραφή
Ιδιωτικής Ιδιοκτησίας	Ενεργειακοί συνεταιρισμοί	<ul style="list-style-type: none"> - Είναι οργανισμοί ανοιχτοί σε όλα τα άτομα, οι οποίοι περιλαμβάνουν δημοκρατική ιδιοκτησία και επιτρέπουν την οικονομική συμμετοχή από πολίτες, οι οποίοι μπορούν να αγοράσουν μετοχές του συνεταιρισμού - Επανεπένδυση πλεονασμάτων για την υποστήριξη του ενεργειακού συνεταιρισμού και της τοπικής κοινότητας - Συνεργάζονται με άλλους συνεταιρισμούς σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο όντας αυτόνομοι και ευαίσθητοποιούνται για τη βιώσιμη ανάπτυξη των τοπικών κοινοτήτων τους - Είναι δημοφιλείς σε χώρες όπου οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η κοινοτική ενέργεια είναι σχετικά ώριμες.
	Ετερόρρυθμες εταιρείες	<ul style="list-style-type: none"> - Μια τέτοια συνεργασία μπορεί να επιτρέψει σε άτομα να κατανέμουν ευθύνες και να αποκομίζουν κέρδη συμμετέχοντας στην κοινοτική ενέργεια - Ύπαρξη ετερόρρυθμης εταιρείας ως γενικός εταίρος της συνεργασίας - Ενδεδειγμένο για μεγάλα έργα επενδύσεων παροχής ενέργειας στην κοινότητα - Η διακυβέρνηση βασίζεται συνήθως στην αξία του μεριδίου κάθε εταίρου, που σημαίνει ότι δεν προβλέπουν πάντα για ένα μέλος - μία ψήφο.
	Κοινοτικά ιδρύματα εμπιστοσύνης	<ul style="list-style-type: none"> - Καθιερώνονται ως φιλανθρωπικοί οργανισμοί, πλήρης ιδιοκτήτης των εγκαταστάσεων ΑΠΕ είναι όλη η κοινοτική ομάδα - Στόχος τους είναι η δημιουργία κοινωνικής αξίας και η βιώσιμη τοπική ανάπτυξη (κοινωνικό όφελος), όχι οφέλη-κέρδη για μεμονωμένα μέλη - Αυτές οι μορφές επιτρέπουν σε ολόκληρες κοινότητες να επωφεληθούν, ακόμη και όταν τα άτομα δεν μπορούν να συμμετάσχουν.
	Στεγαστικοί σύλλογοι – Οικιστικές ενώσεις	<ul style="list-style-type: none"> - Μη κερδοσκοπικές ενώσεις που μπορούν να προσφέρουν οφέλη σε ενοικιαστές στην κοινωνική στέγαση, αν και οι ίδιοι ενοικιαστές ενδέχεται να μην εμπλέκονται άμεσα στη λήψη αποφάσεων. - Ιδανικές μορφές για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας.
	Μη κερδοσκοπικές επιχειρήσεις που ανήκουν	<ul style="list-style-type: none"> - Χρησιμοποιούνται από ενεργειακές κοινότητες οι οποίες ασχολούνται με τη διαχείριση ανεξάρτητων δικτύων - Τα μέλη είναι ιδιοκτήτες ακινήτων στην τοπική περιοχή με στόχο την σύνδεση τους στο τοπικό δίκτυο

	σε πελάτες παρόχων ενέργειας	- Χρηματοδότηση έργων από εξωτερικές πηγές και στη συνέχεια η ιδιοκτησία περνάει στα χέρια των κατοίκων - μελών - Ιδανικό για κοινοτικά δίκτυα τηλεθέρμανσης.
Δημοτικής Ιδιοκτησίας	Εταιρεία κοινής ωφέλειας	- Οι εταιρείες κοινής ωφέλειας διοικούνται από δήμους, οι οποίοι επενδύουν και διαχειρίζονται την υπηρεσία για λογαριασμό των φορολογουμένων και των πολιτών. - Αυτές οι μορφές είναι λιγότερο συχνές από τις παραπάνω μορφές, αλλά είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για αγροτικές ή απομονωμένες περιοχές.
	Σύμπραξη δημοσίου-δημοσίου (συνεργασία μεταξύ δήμων)	- Ένωση δήμων για να δημιουργήσουν συνεταιρισμούς όπου και οι ίδιοι είναι μέλη - Παρουσιάζουν μοναδικές ευκαιρίες για περιφερειακή συνεργασία, όχι μόνο στην παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αλλά και στην ιδιοκτησία δικτύου
(ΣΔΙΤ)	Συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (Σύμφωνο εταιρειών με δήμους)	- Συμφωνίες μεταξύ τοπικών αρχών (ΟΤΑ), ομάδων πολιτών (κοινοτικές ομάδες) και επιχειρήσεων προκειμένου να διασφαλίσουν την παροχή ενέργειας και άλλα οφέλη για μια κοινότητα. - Μεγιστοποίηση της αποτελεσματικής χρήσης των τοπικών πόρων - Επιτυχής σε μεγάλα έργα υποδομής (χαρακτηριστικό παράδειγμα η δημιουργία έργων ΑΠΕ σε νησιωτικές κοινότητες)

2.4.2 Είδος ενεργειακών έργων και δραστηριοτήτων

Οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να εκτελούν τόσο παραδοσιακές δραστηριότητες όσο και να συμμετέχουν σε νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Το είδος του έργου περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως η παραγωγή, η προμήθεια η κατανάλωση και η κατανομή της ηλεκτρικής ενέργειας, η διανομή (δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανσης), οι διάφορες ενεργειακές υπηρεσίες, η ηλεκτροκίνηση και οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες (Πίνακας 2). Συνήθως, μικρότερης κλίμακας πρωτοβουλίες εμπλέκονται κυρίως σε δραστηριότητες ανανεώσιμης παραγωγής ενέργειας. Ωστόσο, ένας αυξανόμενος αριθμός ενεργειακών κοινοτήτων αναλαμβάνει νέους ρόλους, όπως αυτός του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας και άλλων ενεργειακών υπηρεσιών.

Όλο αυτό το εύρος δραστηριοτήτων χρήζει περαιτέρω ανάλυσης. Η μεγάλη πλειοψηφία των Ε.Κοιν. εστιάζει στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω ΑΠΕ, ενώ άλλες

αναλαμβάνουν τον συνδυασμό της παραγωγής, προμήθειας , καθώς και διανομής ενέργειας. Οι Ε.Κοιν. καλούνται να αναλάβουν πρωτοβουλίες για τη βιώσιμη παραγωγή ηλεκτρικής, θερμικής ή ψυκτικής ενέργειας σε τοπικό επίπεδο, αξιοποιώντας τις ΑΠΕ και τις δυνατότητες υποκατάστασης της χρήσης συμβατικών καυσίμων. Η παραγωγή και προώθηση της χρήσης ενέργειας από ΑΠΕ σε τοπικό επίπεδο (ηλεκτρικής, θερμικής ή ψυκτικής ενέργειας), μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, ενώ παράλληλα αναμένεται να παρέχει μια εναλλακτική επιλογή στους τελικούς καταναλωτές. Ειδικότερα, μια Ε.Κοιν. έχει τη δυνατότητα να υλοποιήσει ή να διαχειριστεί τέτοιες εγκαταστάσεις (π.χ. ηλιακά συστήματα, φ/β πάρκα, ανεμογεννήτριες, συστήματα γεωθερμίας, παραγωγή θερμικής ενέργειας από βιομάζα, κ.ά.) προκειμένου να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες των μελών της και των ευάλωτων καταναλωτών. Η προοπτική αυτή ανταποκρίνεται στις προκλήσεις του τομέα της ενέργειας, όπου ως βασική προτεραιότητα τίθεται η διεσπαρμένη παραγωγή ενέργειας και η ενδυνάμωση του συμμετοχικού ρόλου των τοπικών κοινωνιών μέσω των πολιτών.

Η δυνατότητα χρησιμοποίησης της παραγόμενης ηλεκτρικής, θερμικής ή ψυκτικής ενέργειας από ΑΠΕ βασίζεται στην ύπαρξη κατάλληλων υποδομών, μέσω των οποίων λαμβάνει χώρα η μεταφορά και διανομή της ενέργειας από τα σημεία παραγωγής προς τα σημεία της τελικής κατανάλωσης (π.χ. κατοικίες, επιχειρήσεις, σχολεία, βιοτεχνίες, κ.ά.). Ως εκ τούτου, μια Ε.Κοιν. δύναται να επενδύσει σε υποδομές όπως γραμμές ή/και υδραυλικά δίκτυα μεταφοράς ενέργειας, υποσταθμούς, γραμμές ή/και υδραυλικά δίκτυα διανομής, με στόχο την ανάπτυξη της διεσπαρμένης παραγωγής, δηλαδή της παραγωγής ενέργειας που βρίσκεται πλησιέστερα προς τα κέντρα κατανάλωσης. Μια Ε.Κοιν. δηλαδή, έχει την ελευθερία ένταξης στο δυναμικό της συναφείς δραστηριότητες, οι οποίες μπορούν να υποστηρίξουν την ανάγκη για ενεργειακή ασφάλεια σε τοπικό επίπεδο, όπως η διαμόρφωση μικροδικτύων κοινότητας, η διαμόρφωση έξυπνων δικτύων και η διανομή θερμικής ή ψυκτικής ενέργειας.

Στον τομέα της προμήθειας, οι Ε.Κοιν. δραστηριοποιούνται με στόχο να προσφέρουν ενεργειακά προϊόντα σε επιχειρήσεις, επαγγελματίες και νοικοκυριά, εξυπηρετώντας τις ανάγκες τους για δίκαιες τιμές και αξιόπιστες υπηρεσίες. Μια Ε.Κοιν., ως τοπικός εναλλακτικός πάροχος ενέργειας, δύναται να παρέχει “πράσινη” ενέργεια για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των μελών της και ευάλωτων καταναλωτών ή/και άλλων πελατών-μη μελών της. Τότε η Ε.Κοιν. καλείται να διαμορφώσει εμπορικές πολιτικές που θα καλύπτουν τις ανάγκες των πελατών (μελών ή μη) της και να αναπτύξει ικανές υπηρεσίες, με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση του κόστους ενέργειας για τους πολίτες. Γενικά, το κυριότερο μειονέκτημα για την χρησιμοποίηση της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ είναι η έλλειψη συγχρονισμού μεταξύ

της παραγωγής και της ζήτησής της. Το γεγονός αυτό δημιουργεί την ανάγκη αποθήκευσης της παραγόμενης ενέργειας, ώστε να καλύπτονται οι ενεργειακές ανάγκες σε περιόδους χαμηλής διαθεσιμότητας (π.χ. άπνοιας, μερικής ή ολικής συννεφιάς). Ωστόσο, η χρήση συστημάτων αποθήκευσης αυξάνει το κόστος αρχικής εγκατάστασης, επιβαρύνει τη διαδικασία συντήρησης, ενώ προσθέτει και επιπλέον απώλειες μετατροπής. Επομένως η ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών αποθήκευσης ενέργειας λειτουργεί ως κίνητρο για μια Ε.Κοιν., ώστε να διασφαλίζεται η σταθερή κάλυψη των απαιτήσεων ζήτησης των μελών της.

Η ανάπτυξη των ενεργειακών κοινοτήτων αναμένεται να συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση και κατανομή της ηλεκτρικής ενέργειας. Ειδικότερα, τα μέλη μιας ενεργειακής κοινότητας χρησιμοποιούν και μοιράζονται εντός της κοινότητας την ανανεώσιμη ενέργεια που παράγουν, ώστε να μειώσουν το κόστος ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών τους, ωφελούμενοι από την εφαρμογή σχημάτων συμψηφισμού παραγωγής - κατανάλωσης ενέργειας (αυτοπαραγωγή με εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό). Αυτό περιλαμβάνει τόσο την ατομική κατανάλωση όσο και τη συλλογική αυτοκατανάλωση καθώς επίσης και την τοπική κατανομή ενέργειας μεταξύ των μελών που παράγεται από τις εγκαταστάσεις παραγωγής μέσα σε μια κοινότητα. Ορισμένοι συνεταιρισμοί που δεν μπορούν να εκτελέσουν δραστηριότητες εφοδιασμού λόγω του μεγέθους τους ή των δυσκολιών στη απόκτηση άδειας προμήθειας μπορούν να ενεργήσουν ως μεταπωλητές ενός βιώσιμου παρόχου ενέργειας.

Παράλληλα με τις κύριες δραστηριότητές της, μια ενεργειακή κοινότητα καλείται να αναλάβει δράσεις για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και της εξοικονόμησης ενέργειας. Προς αυτή την κατεύθυνση, η ανάπτυξη της ενεργειακής κουλτούρας στον τρόπο σκέψης και την καθημερινή πρακτική των μελών της Ε.Κοιν. θα συμβάλλει καθοριστικά στην επιτυχία των δράσεών της. Ιδιαίτερα, η ενημέρωση γύρω από θέματα ορθολογικής χρήσης της ενέργειας, με τρόπο σαφή και συνεπή, έχει αποδειχθεί κρίσιμη για την ανάσχεση του φαινομένου αναπήδησης (rebound effect), όπου μετά από δράσεις εξοικονόμησης μπορεί να παρατηρηθεί αύξηση της κατανάλωσης, λόγω αλλαγής στη συμπεριφορά των χρηστών. Μια Ε.Κοιν. θα μπορούσε ακόμη να προσφέρει υπηρεσίες, τόσο σε μέλη, όσο και σε μη μέλη της, και να προωθεί μέτρα ανακαίνισης και εξοικονόμησης στον κτιριακό τομέα (π.χ. θερμομόνωση κελύφους, αντικατάσταση υαλοπινάκων, εγκατάσταση αυτοματισμών, επεμβάσεις στο φωτισμό κ.α.) και σε άλλες παραγωγικές διαδικασίες. Ταυτόχρονα, μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας είτε προσφέροντας ενεργειακές υπηρεσίες σε πιο προσιτή τιμή ή ακόμα και δωρεάν, δεδομένου ότι ευάλωτοι καταναλωτές ή πολίτες που

ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας και υπό τον κίνδυνο της ενεργειακής φτώχειας, θα υποστηρίζονται από την Ε.Κοιν.

Όσον αφορά τον τομέα της ηλεκτροκίνησης και των μεταφορών, οι υπηρεσίες γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς. Μια Ε.Κοιν. δύναται να αναλάβει δράσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του τομέα των μεταφορών, στη βάση προώθησης ενός βιώσιμου μοντέλου ανάπτυξης για τη μείωση των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών τους επιπτώσεων. Στη βόρεια Ευρώπη παρατηρείται συχνά η λειτουργία και η διαχείριση σταθμών κοινής χρήσης ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως ευέλικτη ζήτηση κάνοντας χρήση της περίσσειας ηλεκτρικής ενέργειας από το τοπικό αγρόκτημα ανανεώσιμων πηγών.

Από σφαιρικής άποψης, η επέκταση των ενεργειακών κοινοτήτων σε νέους τομείς που παραδοσιακά κατέχουν ενεργειακές επιχειρήσεις ή κατασκευαστές αυτοκινήτων (στην περίπτωση των υπηρεσιών κινητικότητας) αντικατοπτρίζει την πρόοδό τους ως καινοτόμες κοινωνικές επιχειρήσεις που αναπτύσσουν νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Η δυνατότητα της μικρής κλίμακας παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των πολιτών να διαταράξουν τα παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα στον ενεργειακό τομέα είναι ήδη σε εξέλιξη.

Πίνακας 2: Είδος έργων και δραστηριοτήτων των ενεργειακών κοινοτήτων

Είδος έργου - Δραστηριότητες	Περιγραφή
Παραγωγή ηλεκτρικής ή θερμικής ενέργειας (ΑΠΕ, ΣΗΘΥΑ, Υβριδικοί Σταθμοί)	Εμπεριέχει κοινοτικά ενεργειακά έργα που χρησιμοποιούν συλλογικά ή κατέχουν ενεργητικά παραγωγής (κυρίως ηλιακά, αιολικά, υδροηλεκτρικά ή θερμικά μέσα) όπου τα μέλη δεν καταναλώνουν μόνο τους την παραγόμενη ενέργεια, αλλά την τροφοδοτούν στο δίκτυο και την πωλούν σε έναν προμηθευτή.
Προμήθεια	Η πώληση (και μεταπώληση) ηλεκτρικής ενέργειας στους πελάτες. Οι μεγάλες κοινότητες μπορούν να έχουν μεγάλο αριθμό πελατών λιανικής στην περιοχή τους και μπορεί επίσης να συμμετέχουν σε δραστηριότητες συγκέντρωσης συνδυάζοντας φορτία και ευελιξία πελατών ή να παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα για πώληση, αγορά ή δημοπρασία σε αγορές ηλεκτρικής ενέργειας (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο & Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2019).

Κατανάλωση και κατανομή	Η ενέργεια που παράγεται από την ενεργειακή κοινότητα χρησιμοποιείται και μοιράζεται μέσα στην κοινότητα. Αυτό περιλαμβάνει τόσο την κατανάλωση (ατομική όσο και συλλογική αυτοκατανάλωση) και την τοπική κατανομή ενέργειας μεταξύ των μελών που παράγεται από τις εγκαταστάσεις παραγωγής μέσα σε μια κοινότητα
Διανομή	<ul style="list-style-type: none"> - Ιδιοκτησία και / ή διαχείριση κοινοτικών δικτύων διανομής, όπως τοπικά δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας ή μικρής κλίμακας τηλεθέρμανσης. - Συχνά οι συνεταιρισμοί μπορούν να κάνουν και παραγωγή και διανομή ενέργειας, αλλά η υποδομή δικτύου είναι κεντρική για την επιχείρησή τους.
Υπηρεσίες ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμηση ενέργειας	<ul style="list-style-type: none"> - Δράσεις όπως ανακαίνιση και ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων, έλεγχος ενέργειας, παρακολούθηση κατανάλωσης, αξιολόγηση θέρμανσης και ποιότητας αέρα Ευελιξία, αποθήκευση ενέργειας και έξυπνη ολοκλήρωση δικτύου. - Παρακολούθηση της εξέλιξης της ενεργειακής ζήτησης και διαχείριση ενέργειας για λειτουργίες δικτύου. - Χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες
Μετακινήσεις και μεταφορές - Ηλεκτροκίνηση	Λειτουργία και διαχείριση σταθμών ανταλλαγής και κοινής χρήσης αυτοκινήτων, συγκέντρωσης αυτοκινήτων και σταθμών φόρτισης ή παροχή ηλεκτρονικών καρτών για μέλη και συνεταιρισμούς
Λοιπές δραστηριότητες	Υπηρεσίες διαβούλευσης για την ανάπτυξη πρωτοβουλιών ιδιοκτησίας της κοινότητας ή για τη δημιουργία τοπικών συνεταιρισμών, εκστρατειών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης

2.4.3 Μείγμα ενεργειακών τεχνολογιών ΑΠΕ

Μια ενεργειακή κοινότητα έχει τη δυνατότητα μέσω ποικίλων ενεργειακών τεχνολογιών να υλοποιήσει ή να διαχειριστεί ενεργειακά έργα, όπως εγκαταστάσεις ΑΠΕ, προκειμένου να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες μιας τοπικής ή ευρύτερης κοινωνίας. Οι ενεργειακές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη των έργων μιας ενεργειακής κοινότητας διακρίνονται σε ηλιακά, αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά συστήματα, βιομάζα, γεωθερμία με τη βοήθεια αντλιών θερμότητας και δικτύων τηλεθέρμανσης, μπαταρίες αποθήκευσης και ηλεκτρικά οχήματα.

Η πιο συνήθης και εφαρμόσιμη τεχνολογία σχετίζεται με την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, η οποία αναλύεται σε θερμικά ηλιακά συστήματα, παθητικά ηλιακά συστήματα και φωτοβολταϊκά συστήματα. Τα θερμικά ηλιακά χρησιμοποιούνται κυρίως για τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε θερμότητα, η οποία συλλέγεται και

μεταφέρεται σε ένα ρευστό μέσο. Η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης αποτελεί την πιο διαδεδομένη εφαρμογή των θερμικών ηλιακών συστημάτων παγκοσμίως. Μέσω των παθητικών ηλιακών συστημάτων αξιοποιείται η ηλιακή ενέργεια για τη θέρμανση ή ψύξη χώρων, χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων. Ειδικότερα, τα συστήματα αυτά εκμεταλλεύονται τις ιδιότητες των δομικών στοιχείων του κτιρίου για τη συλλογή και αποθήκευση της ηλιακής ενέργειας, η οποία, μέσω φυσική ροής, διανέμεται στους εσωτερικούς χώρους του.

Όσον αφορά τα φωτοβολταϊκά, πρόκειται για συστήματα που μετατρέπουν άμεσα την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια και επομένως χρησιμοποιούνται για παραγωγή. Τα φ/β συστήματα μπορούν να εγκαθίστανται είτε σε κτίρια (κατοικίες, κτηνοτροφικές μονάδες, αποθήκες γεωργικών προϊόντων, κ.ά.) είτε στο έδαφος, όπου επιτρέπεται και η χρήση συστημάτων ιχνηλάτησης (trackers). Για τις ενεργειακές κοινότητες, η εγκατάσταση στο έδαφος σημαίνει τοποθέτηση των πάνελ σε αγροτεμάχια ιδιοκτησίας της ίδιας της κοινότητας ή κάποιου μέλους αυτής ή υπό συνθήκες ενοικίασης του ακινήτου. Οι δυνατότητες ενσωμάτωσης σε κτίρια καταγράφονται ιδιαίτερα αυξημένες, καθώς τα φ/β μπορούν να ενσωματωθούν με αισθητικά αποδεκτό τρόπο σε οποιοδήποτε οικοδομικό έργο, με τις συνηθέστερες εφαρμογές να αφορούν την ενσωμάτωση των φ/β σε σκεπές, προσόψεις, σκίαστρα, στέγαστρα, φωταγωγούς και φεγγίτες. Επίσης, ανάλογα με τη χρήση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, τα φ/β κατατάσσονται σε αυτόνομα ή διασυνδεδεμένα συστήματα.

Σήμερα, η αιολική ενέργεια βρίσκει εφαρμογή κυρίως στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπου μέσω των ανεμογεννητριών καθίσταται δυνατή η μετατροπή της κινητικής ενέργειας του ανέμου σε μηχανική και, εν συνεχεία, σε ηλεκτρική. Η εγκατάσταση των ανεμογεννητριών μπορεί να υλοποιηθεί είτε στο έδαφος, σε κατάλληλες θέσεις ώστε να διασφαλίζεται η αποδοτική λειτουργία τους και η αισθητικά αποδεκτή ένταξη τους στο περιβάλλον, είτε σε κάποια απόσταση από τις ακτές μέσα στη θάλασσα (υπεράκτια). Στην περίπτωση των χερσαίων αιολικών πάρκων, αξίζει να σημειωθεί πως δεν είναι εφικτή η εγκατάσταση ανεμογεννητριών σε αστικές περιοχές κυρίως για λόγους ασφάλειας και αισθητικής, γεγονός που έρχεται σε μεγάλη αντίθεση με το ότι τα συστήματα ηλιακής ενέργειας τοποθετούνται κυρίως κοντά σε πόλεις.

Μετά την ηλιακή και την αιολική ενέργεια, σειρά έχει το στοιχείο του νερού. Η ηλεκτρική ενέργεια που προέρχεται από τον μετασχηματισμό της ενέργειας του νερού ονομάζεται υδροηλεκτρική ενέργεια (Υ/Ε). Η δέσμευση ή αποθήκευση ποσοτήτων ύδατος σε φυσικές ή τεχνητές λίμνες, για ένα υδροηλεκτρικό σταθμό, ισοδυναμεί πρακτικά με αποταμίευση Υ/Ε. Η προγραμματισμένη αποδέσμευση αυτών των ποσοτήτων ύδατος και η εκτόνωσή τους στους υδροστροβίλους οδηγεί στην ελεγχόμενη παραγωγή

ηλεκτρικής ενέργειας. Τα μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικά έργα (ΜΥΗΕ) είναι κυρίως «συνεχούς ροής», δηλαδή δεν περιλαμβάνουν σημαντική περισυλλογή και αποταμίευση ύδατος, επομένως ούτε κατασκευή μεγάλων φραγμάτων και ταμιευτήρων. Γι' αυτό το λόγο, γίνεται συνήθως και ο διαχωρισμός μεταξύ μικρών και μεγάλων υδροηλεκτρικών. Ένας μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός αποτελεί έργο απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον, καθώς το σύνολο των επιμέρους παρεμβάσεων στην περιοχή εγκατάστασης του έργου μπορεί να ενταχθεί αισθητικά και λειτουργικά στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, αξιοποιώντας τους τοπικούς πόρους.

Η ενέργεια της βιομάζας θεωρείται δευτερογενής ηλιακή ενέργεια και, κατ' επέκταση, πρακτικά ανεξάντλητη. Με τον όρο «βιομάζα» καλείται η ύλη βιολογικής προέλευσης από τη γεωργία, τη δασοκομία και τους συναφείς κλάδους (π.χ. αλιεία, υδατοκαλλιέργεια). Ειδικότερα, ως «βιομάζα» μπορούν να χαρακτηριστούν τα προϊόντα και τα υπολείμματα φυτικής ή ζωικής προέλευσης, όπως για παράδειγμα γεωργικά ή κτηνοτροφικά υπολείμματα, προϊόντα που παράγονται από την αγροτική βιομηχανία, υπολείμματα της βιομηχανίας παραγωγής τροφίμων, δασικά υπολείμματα και αστικά απόβλητα. Το διαθέσιμο δυναμικό βιομάζας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ενέργειας (θερμότητας ή ηλεκτρισμού) απευθείας μέσω καύσης, είτε έμμεσα μετά την μετατροπή μέσω κατάλληλων διεργασιών σε αέρια, υγρά ή στερεά καύσιμα. Ειδικότερα, μπορεί να αξιοποιηθεί για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών (θέρμανσης, ψύξης, ηλεκτρισμού κ.λπ.) και για την παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων.

Κάτω από την επιφάνεια της γης υπάρχει αποθηκευμένη ενέργεια, σε μορφή θερμότητας, η οποία καλείται γεωθερμική ενέργεια. Αποτελεί σημαντική μορφή ΑΠΕ και μπορεί να αξιοποιηθεί σε σημαντικές εφαρμογές ψύξης και θέρμανσης. Από τεχνολογικής όψης, η αξιοποίηση της ενέργειας αυτής επιτυγχάνεται με την εφαρμογή του συνδυασμού αντλίας θερμότητας, συζευγμένη με μια γεώτρηση. Οι χρήσεις της γεωθερμικής ενέργειας διακρίνονται συνήθως σε ηλεκτρικές και σε άμεσες. Στις άμεσες χρήσεις περιλαμβάνονται η θέρμανση χώρων (κτιρίων, εγκαταστάσεων, τηλεθέρμανση), αγροτικές χρήσεις (θέρμανση θερμοκηπίων, ξήρανση αγροτικών προϊόντων, κ.ά.), υδατοκαλλιέργειες και βιομηχανικές χρήσεις (π.χ. αφαλάτωση νερού).

Σημαντική μελέτη αποτελεί επίσης η αποθήκευση της ενέργειας. Το συνεχώς αυξανόμενο μερίδιο των μεταβλητών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο, και συγκεκριμένα εκείνο της αιολικής και ηλιακής ενέργειας, ως αποτέλεσμα των ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών και τεχνολογικών εξελίξεων, έχει αυξήσει την ανάγκη για ευελιξία του συστήματος προκειμένου να αντιμετωπιστεί η αναπόφευκτη διαλείπουσα ενέργεια αυτών των πηγών. Για να ενισχυθεί η ικανότητα του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας να ενσωματώνει αποτελεσματικά και με ασφάλεια τον αυξημένο

αριθμό διακοπτόμενων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, έχουν προταθεί διάφορες λύσεις, όπως τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας. Τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, και συγκεκριμένα τα σταθερά ενεργειακά συστήματα για εφαρμογές που σχετίζονται με το δίκτυο, προωθούνται ως βασική υποψήφια λύση και βρίσκονται στο επίκεντρο τα τελευταία χρόνια.

Τέλος, η προώθηση της ηλεκτροκίνησης στηρίζεται στη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων εντός των αστικών κέντρων, αλλά και στις νησιωτικές περιοχές, γεγονός που αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια. Τα ηλεκτρικά οχήματα θεωρούνται τα κατάλληλα μεταφορικά μέσα για την βέλτιστη εξοικονόμηση ενέργειας και φιλικότητα προς το περιβάλλον.

Πίνακας 3: Μείγμα ενεργειακών τεχνολογιών ΑΠΕ

Είδος τεχνολογίας	Περιγραφή
Ηλιακή	<p>Ηλιακή ενέργεια:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Θερμικά ηλιακά συστήματα Μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε θερμότητα, η οποία συλλέγεται και μεταφέρεται σε ένα ρευστό μέσο (νερό). Πιο διαδεδομένη εφαρμογή: παραγωγή ζεστού νερού χρήσης - Παθητικά ηλιακά συστήματα Θέρμανση ή ψύξη χώρων, χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων αλλά με την εκμετάλλευση των ιδιοτήτων των δομικών στοιχείων του κτιρίου για τη συλλογή και αποθήκευση της ηλιακής ενέργειας και στη συνέχεια τη διανομή της σε εσωτερικούς χώρους με φυσική ροή <p>Φωτοβολταϊκά συστήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εγκατάσταση σε κτίρια (σκεπές, ταράτσες, προσόψεις, σκίαστρα, στέγαστρα) - Τοποθέτηση των πάνελ σε αγροτεμάχια ιδιοκτησίας της ίδιας της κοινότητας ή κάποιου μέλους αυτής ή υπό συνθήκες ενοικίασης του ακινήτου, όπου επιτρέπεται και η χρήση συστημάτων ιχνηλάτησης
Αιολική	<p>Εφαρμογή κυρίως για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω ανεμογεννητριών.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εγκατάσταση των ανεμογεννητριών στο έδαφος, σε κατάλληλες θέσεις ώστε να διασφαλίζεται η αποδοτική λειτουργία τους και η αισθητικά αποδεκτή ένταξη τους στο περιβάλλον - Εγκατάσταση σε κάποια απόσταση από τις ακτές μέσα στη θάλασσα (υπεράκτια).

Μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός	<ul style="list-style-type: none"> - Παραγωγή ελεγχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας που προέρχεται από τον μετασχηματισμό της ενέργειας του νερού. - Τα μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικά έργα είναι συνεχούς ροής, δηλαδή δεν περιλαμβάνουν σημαντική περισυλλογή και αποταμίευση ύδατος, επομένως, ούτε κατασκευή μεγάλων φραγμάτων και ταμιευτήρων. - Ένας μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός αποτελεί έργο απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον.
Βιομάζα	<ul style="list-style-type: none"> - Η ύλη βιολογικής προέλευσης από τη γεωργία, τη δασοκομία και τους συναφείς κλάδους που αξιοποιείται για την παραγωγή ενέργειας και υγρών βιοκαυσίμων.
Γεωθερμία (αντλίες θερμότητας, τηλεθέρμανση)	<ul style="list-style-type: none"> - Η γεωθερμική ενέργεια αποτελεί σημαντική μορφή ΑΠΕ με κύριες εφαρμογές ψύξης και θέρμανσης. Χρησιμοποιεί αντλίες θερμότητας σε συνδυασμό με συστήματα γεώτρησης. - Άμεση χρήση της αποτελεί η θέρμανση χώρων με σύστημα τηλεθέρμανσης.
Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας	<ul style="list-style-type: none"> - Έχουν εκτεταμένο φάσμα εφαρμογών και για το λόγο αυτό είναι ιδιαίτερα ελκυστικά. - Οι εφαρμογές περιλαμβάνουν επί του παρόντος βοηθητικές υπηρεσίες στο δίκτυο, δυναμικότητα αιχμής (διατάξεις για την κάλυψη της μέγιστης ζήτησης του συστήματος), μετατόπιση ενέργειας (παροχή ασυμβατότητας), βελτίωση δικτύων μεταφοράς και διανομής (για αναβολή της ενίσχυσης δικτύου) και αύξηση του ποσοστού αυτοκατανάλωσης (για κατοικίες, εμπορικούς και βιομηχανικούς σκοπούς).
Ηλεκτρικά οχήματα	<ul style="list-style-type: none"> - Βέλτιστο μέσο ενεργειακής απόδοσης του τομέα των μεταφορών. - Χρήση ηλεκτρικών οχημάτων εντός των αστικών κέντρων, αλλά και στις νησιωτικές περιοχές. - Στοιχειοθετεί την ανάγκη δημιουργίας υποδομών εξυπηρέτησης και υποστήριξης (σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων) της ηλεκτροκίνησης και υπηρεσιών ενοικίασης ηλεκτρικών οχημάτων.

2.4.4 Γεωγραφική εξάπλωση και μέγεθος

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του μεγέθους μιας ενεργειακής κοινότητας είναι τέσσερα. Αρχικά, το πρώτο κριτήριο είναι η γεωγραφική της εξάπλωση. Με χρήση της αναθεωρημένης οδηγίας για την αγορά ηλεκτρικής

ενέργειας¹³, δεν δεσμεύονται οι ενεργειακές κοινότητες στην άμεση γειτνίαση ή στην ίδια γεωγραφική θέση μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης. Δύνανται να έχουν δράση τόσο σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο, όσο και σε εθνικό επίπεδο (κυρίως σε ευρωπαϊκές χώρες). Γενικότερα επιτρέπεται ακόμη και η διασυνοριακή συμμετοχή μεταξύ ενεργειακών κοινοτήτων. Στην Ελλάδα οι ενεργειακές κοινότητες έχουν τον περιορισμό να δραστηριοποιούνται έως και εντός της περιφέρειας στην οποία ανήκει η έδρα τους αλλά όχι σε εθνικό επίπεδο.

Η σύνθεση των ενεργειακών κοινοτήτων δεν έχει περιορισμό όσον αφορά τον αριθμό των ατόμων, των φορέων ή των οργανισμών που την απαρτίζουν. Μπορούν να αποτελούνται από λίγα έως χιλιάδες μέλη. Γι' αυτό το λόγο άλλωστε είναι πολύ λεπτός ο χαρακτηρισμός του μεγέθους μιας Ε.Κοιν. Θα μπορούσε κάποιος για παράδειγμα να χαρακτηρίσει μια Ε.Κοιν. μικρή, μεσαία ή μεγάλη, ανάλογα με τον αριθμό των μελών από τα οποία αποτελείται. Στην Ελλάδα ωστόσο, σύμφωνα με το παρόν θεσμικό πλαίσιο, υπάρχει ο περιορισμός του ελάχιστου αριθμού μελών μιας Ε.Κοιν. και ο περιορισμός της εντοπιότητας, όπου τουλάχιστον το 50% συν ένα των μελών πρέπει να σχετίζονται με τον τόπο στον οποίο βρίσκεται η έδρα της. Μέσω μιας μελέτης¹⁴ η οποία στηρίζεται σε βάσεις δεδομένων της REScoop, έχει γίνει καταμέτρηση και ανάλυση των ενεργειακών συνεταιρισμών στις ευρωπαϊκές χώρες. Αυτή η μελέτη μπορεί να ταυτιστεί με την ανάλυση του μεγέθους μιας Ε.Κοιν. όσον αφορά τον αριθμό των μελών της. Δίνοντας περισσότερη έμφαση σε μεγάλες χώρες με μεγάλα ενεργειακά έργα, όπως η Δανία, η Αυστρία, η Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο, γίνεται λοιπόν μια διάκριση στο μέγεθος των ενεργειακών συνεταιρισμών ανάλογα με τον αριθμό των μελών τους.

Μία πρώτη εικόνα των ακρότατων του μεγέθους των Εν.Συν δίνει η χώρα της Δανίας, όπου το μεγαλύτερο ποσοστό ανήκει στην κατηγορία του 1-5 μελών. Στην συνέχεια, ένα ποσοστό αποτελείται από 6-20 μέλη, ένα μικρότερο από 51-200 και ακολουθούν μικρά ποσοστά στις κατηγορίες των 21-50 μέλη και 201 ή περισσότερων μελών. Τα έργα ΑΠΕ που διαχειρίζονται αυτοί οι συνεταιρισμοί είναι κυρίως αιολικά πάρκα, κάτι το οποίο ίσως λειτουργεί και ως περιοριστικός δείκτης. Στη Γερμανία η κατανομή διαφέρει και επίσης τα έργα ΑΠΕ αφορούν πολλαπλές τεχνολογίες. Οι περισσότεροι γερμανικοί Εν.Συν έχουν 30-150 μέλη, αρκετοί έχουν 150-500 μέλη και λιγότεροι έχουν κάτω από 30 ή πάνω από 500 μέλη. Φυσικά το ανώτερο όριο του αριθμού των μελών δεν έχει περιορισμό, αφού έχουν παρατηρηθεί έως και 25 ή περισσότερες χιλιάδες μέλη να

¹³ Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the council of 5 June 2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944>

¹⁴ Statistical Evidence on the Role of Energy Cooperatives for the Energy Transition in European Countries.

ανήκουν στην ίδια κοινότητα. Η διακύμανση λοιπόν του μεγέθους των ενεργειακών κοινοτήτων μπορεί να συμβαδίσει με την παραπάνω ανάλυση.

Από την άλλη μεριά, η συμμετοχή μίας ή περισσότερων επιχειρήσεων σε μια Ε.Κοιν. και η επένδυση σε μεγάλα έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, δεν προϋποθέτει πολλά μέλη για την διακυβέρνηση της, θέτει όμως αυτομάτως το εύλογο ερώτημα «πόσα άτομα εργάζονται και διαχειρίζονται τα έργα αυτά και ποιος είναι ο κύκλος εργασιών της κοινότητας». Αυτά από μόνα τους καθιστούν δύο διαφορετικά κριτήρια αξιολόγησης του μεγέθους της κοινότητας, ακόμα και αν ο αριθμός των μελών της Ε.Κοιν. είναι λιγιστός. Ακολουθώντας το ίδιο σκεπτικό με προηγούμενως, θα μπορούσαμε βάσει αυτών των κριτηρίων να διαχωρίσουμε αν οι Ε.Κοιν. είναι πολύ μικρές, μικρές ή μεσαίες ανάλογα με το εκάστοτε μέγεθος των επιχειρήσεων-μελών. Έτσι λοιπόν, μια επιχείρηση θεωρείται ΜΜΕ αν απασχολούνται σε αυτήν λιγότεροι από 250 εργαζόμενοι και των οποίων ο ετήσιος κύκλος εργασιών δεν υπερβαίνει τα 50 εκατομμύρια ευρώ. Πιο αναλυτικά, πολύ μικρή ορίζεται η επιχείρηση η οποία απασχολεί λιγότερους από δέκα εργαζόμενους και της οποίας ο ετήσιος κύκλος εργασιών δεν υπερβαίνει τα 2 εκατομμύρια ευρώ. Μικρή θεωρείται η επιχείρηση με έως 50 εργαζόμενους και κύκλο εργασιών έως 10 εκατομμύρια ευρώ ετησίως και μεσαία θεωρείται αυτή που απασχολεί από 50 έως 249 εργαζόμενους με τον ετήσιο κύκλο εργασιών τους να είναι ανάμεσα σε 10 και 43 εκατομμύρια ευρώ.

Πίνακας 4: Κριτήρια διακύμανσης μεγέθους ενεργειακών κοινοτήτων

Διακύμανση μεγέθους	Περιγραφή
Γεωγραφική εξάπλωση	Σε ευρωπαϊκό επίπεδο δεν υπάρχει δέσμευση στο γεωγραφικό επίπεδο στο οποίο μπορεί να δράσει μια Ε.Κοιν. Παρατηρείται ακόμη και διασυνοριακή συμμετοχή Ε.Κοιν. Στην Ελλάδα ωστόσο μπορούν να φτάσουν έως περιφερειακό επίπεδο.
Αριθμός μελών	Δεν υπάρχει περιορισμός όσον αφορά τον αριθμό των μελών που απαρτίζουν μια Ε.Κοιν. Παρατηρούνται όμως κάποια ακρότατα παίρνοντας ως παράδειγμα ενεργειακούς συνεταιρισμούς ανά την Ευρώπη. Στην Ελλάδα το θεσμικό πλαίσιο ορίζει έναν ελάχιστο αριθμό μελών. Γενικά η κατηγοριοποίηση θα μπορούσε να είναι : 1-30, 30-150, 150-500, 500+ μέλη (χωρίς ανώτατο όριο)

Αριθμός εργατικού προσωπικού	Αποτελεί ένα από τα δύο κριτήρια αξιολόγησης του μεγέθους των Ε.Κοιν. σύμφωνα με την ταύτιση της αξιολόγησης του μεγέθους μιας επιχείρησης. Πολύ μικρή (έως 10 εργαζόμενοι), μικρή (έως 50 εργαζόμενοι), μεσαία (από 50 έως 249 εργαζόμενοι)
Κύκλος εργασιών	Ο κύκλος εργασιών είναι το τελευταίο κριτήριο για την διασαφήνιση του μεγέθους των Ε.Κοιν. σύμφωνα με το μέγεθος των επιχειρήσεων. Μπορεί να θεωρηθεί πολύ μικρή αν έχει κύκλο εργασιών έως 2 εκατ. ευρώ, μικρή έως 10 εκατ. ευρώ και μεσαία με κύκλο εργασιών έως 43 εκατ. ευρώ ετησίως.

2.4.5 Πηγές χρηματοδότησης των ενεργειακών έργων

Είναι σημαντικό για κάθε ενεργειακή κοινότητα να πράττει έρευνα αγοράς κατά τη διαδικασία ίδρυσης της, δηλαδή ανάλυση και κατανόηση των ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών της αγοράς στην οποία σκοπεύει να δραστηριοποιηθεί. Εφόσον γίνει αυτός ο προσδιορισμός, θα μπορέσει να έχει μια γενική ιδέα των επιλογών χρηματοδότησης της Ε.Κοιν., ώστε να επιλέξει αναλόγως τις κατάλληλες πηγές. Συνήθως οι ανάγκες για πρόσβαση σε κεφάλαια από τις Ε.Κοιν. είναι μεγάλες, σε σχέση με άλλες συνεταιριστικές επιχειρήσεις. Λόγω του ότι τα συνεταιριστικά ενεργειακά έργα ΑΠΕ απαιτούν μεγάλα κεφάλαια και ότι τα κεφάλαια αυτά είναι εξαιρετικά δύσκολο να καλυφθούν εξ' ολοκλήρου από τα μέλη της Ε.Κοιν., αναζητείται ένα μίγμα χρηματοδοτικών πόρων και εργαλείων. Το μίγμα αυτό, εκτός ότι καθιστά εφικτή την υλοποίηση των έργων, μειώνει και τους κινδύνους λόγω της διασποράς του ρίσκου. Βέβαια η αδυναμία κατανόησης του μοντέλου από τις τράπεζες και τους επενδυτές, σε συνδυασμό με μια πολύ περιορισμένη ευθύνη των μελών, μπορεί να κάνει δύσκολη την πρόσβαση στα απαραίτητα κεφάλαια.

Έτσι η Ε.Κοιν. πρέπει να λάβει υπ' όψιν της αυτές τις προκλήσεις και να κάνει τον ανάλογο επιχειρηματικό σχεδιασμό. Ενδεικτικές πηγές χρηματοδότησης είναι η χρηματοδότηση από τα μέλη της, η ύπαρξη εσόδων από επιχειρηματικές δραστηριότητες, ο δανεισμός σε ποικίλες μορφές, οι επιχορηγήσεις και οι δωρεές, τα συνεταιριστικά ταμεία και τα ταμεία ενεργειακών συνεταιρισμών, οι θεσμικοί επενδυτές, διάφορα εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα, υβριδικές πηγές έμμεσης χρηματοδότησης και οι διαγωνισμοί επιχειρηματικότητας. Μεμονωμένες περιπτώσεις ή και συνδυασμός αυτών των πηγών χρηματοδότησης οδηγούν σε διάφορους τύπους

επιχειρηματικών μοντέλων. Μέσω του Πίνακα 5 παρουσιάζονται αναλυτικά οι πηγές και τα εργαλεία χρηματοδότησης.

Πίνακας 5: Πηγές χρηματοδότησης μιας ενεργειακής κοινότητας

Πηγές χρηματοδότησης	Περιγραφή
Χρηματοδότηση από τα μέλη	Αυτό το είδος χρηματοδότησης διασφαλίζει χρηματοδοτική ευελιξία, αλλά και ανεξαρτησία και αυτονομία της Ε.Κοιν. Παρότι είναι, συνήθως, αδύνατο τα μέλη να καλύψουν όλο το κεφάλαιο που απαιτεί η αρχική επένδυση, θα ήταν ιδανικό να καταβληθεί προσπάθεια, ώστε τα μέλη να καλύψουν τουλάχιστον ένα ποσοστό μεταξύ 15% και 30%.
Έσοδα από επιχειρηματικές δραστηριότητες	Εφόσον δε βρισκόμαστε στο στάδιο της εκκίνησης αλλά σε στάδιο προχωρημένης λειτουργίας, μέρος των εσόδων από τις επιχειρηματικές δραστηριότητες της Ε.Κοιν. μπορεί να χρηματοδοτήσει νέα έργα, νέες υπηρεσίες και νέα προϊόντα.
Δανεισμός σε ποικίλες μορφές	<p>Πρόκειται για τον πιο συνηθισμένο τρόπο πρόσβασης σε κεφάλαια. Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στο ύψος του επιτοκίου και στους όρους δανεισμού. Οι Ε.Κοιν. μπορούν να απευθυνθούν, πέρα από τις συμβατικές τράπεζες, σε συνεταιριστικές τράπεζες, πιστωτικούς συνεταιρισμούς και ηθικές τράπεζες.</p> <p>Ένας ακόμη παράγοντας που παίζει ρόλο στην απόφαση ενός πιστωτικού ιδρύματος σε ένα αίτημα δανεισμού είναι η δυνατότητα κατανόησης του επιχειρηματικού μοντέλου από το πιστωτικό ίδρυμα (αφορά κυρίως στις συμβατικές τράπεζες).</p>
Επιχορηγήσεις και δωρεές	<p>Μπορούν να παρέχονται από ιδιώτες, εταιρείες, φιλανθρωπικά ιδρύματα κι άλλου είδους οργανισμούς.</p> <p>Η Ε.Κοιν. μπορεί να λάβει κάποια δωρεά για τη συμμετοχή της σε κάποιο πρόγραμμα, όπως για παράδειγμα η ένταξη σε πρόγραμμα καταπολέμησης της ενεργειακής φτώχειας ενός Ιδρύματος.</p> <p>Παρότι τα κεφάλαια αυτά δεν είναι πάντα εύκολο να εντοπιστούν τη στιγμή που υπάρχει πραγματική ανάγκη και παρότι είναι περιορισμένα σε μέγεθος, είναι συνήθως μια ιδανική λύση για την κάλυψη των εξόδων της αρχικής φάσης (φάση της Ανάλυσης της Σκοπιμότητας, της ανάλυσης της αρχικής ιδέας και του σχεδιασμού) όπου πολύ δύσκολα κάποιος εξωτερικός επενδυτής ή υποστηρικτής θα παρέχει χρηματοδότηση λόγω της ωρίμανσης του έργου.</p>

<p>Συνεταιριστικά ταμεία και ταμεία ενεργειακών συνεταιρισμών</p>	<p>- Είναι ταμεία που δημιουργούνται από συνεταιριστικές επιχειρήσεις και από άλλες Ε.Κοιν. σε διεθνές επίπεδο. Τα ταμεία αυτά έχουν το πλεονέκτημα ότι παρέχουν ανταγωνιστικά επιτόκια, έχουν πολύ καλή αντίληψη της λειτουργίας του μοντέλου και μπορούν ταυτόχρονα να παρέχουν τεχνογνωσία που θα εγγυάται σε μεγάλο βαθμό τη βιωσιμότητα του εγχειρήματος. Και σε αυτή την περίπτωση όμως, συνήθως απαιτείται να υπάρχει ένας επιχειρηματικός σχεδιασμός και το έργο να βρίσκεται σε ένα ικανοποιητικό στάδιο ωρίμανσης. Να υπάρχουν δηλαδή διαθέσιμες οι απαιτούμενες άδειες, επαρκής αριθμός μελών και μελέτες.</p>
<p>Θεσμικοί επενδυτές</p>	<p>- Πρόκειται για οργανισμούς που διαχειρίζονται πολύ μεγάλα κεφάλαια που προέρχονται από ταμεία ασφαλιστικών εταιριών, πιστωτικών οργανισμών, επενδυτικών ταμείων, συνταξιοδοτικών ταμείων, hedge funds, mutual funds κ.λπ.</p> <p>- Έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν ικανοποιητικούς όρους και πολλοί θεσμικοί επενδυτές έχουν θετική ροπή για επενδύσεις στον τομέα των ΑΠΕ. Συνήθως, δε χρηματοδοτούν μεμονωμένα μικρά έργα.</p>
<p>Εθνικά και Ευρωπαϊκά κεφάλαια και χρηματοδοτικά εργαλεία</p>	<p>- Χρηματοδοτική στήριξη άμεσα, από εθνικά προγράμματα όπως προγράμματα ανταγωνιστικότητας, προγράμματα ΕΣΠΑ, προγράμματα για ενίσχυση της κοινωνικής οικονομίας, προγράμματα ενίσχυσης των Ε.Κοιν., προγράμματα αγροτικών ενισχύσεων, προγράμματα σχετικά με την παραγωγή και εξοικονόμηση ενέργειας. Επίσης, από ευρωπαϊκά προγράμματα και ενισχύσεις ευρωπαϊκών ταμείων όπως προγράμματα για το περιβάλλον, την έρευνα και την καινοτομία.</p> <p>- Επίσης, έμμεσα τόσο από εθνικά όσο κι από ευρωπαϊκά εργαλεία και διατάξεις: προγράμματα ΟΑΕΔ, προγράμματα κατάρτισης και εκπαίδευσης, ευρωπαϊκά προγράμματα ανταλλαγής τεχνογνωσίας και επιχειρηματιών, προγράμματα που καλύπτουν μετακινήσεις ή ερευνητικά προγράμματα. Μπορεί, επίσης, να γίνει και χρήση διατάξεων που αφορούν απαλλαγές από κάποιες ανταγωνιστικές διαδικασίες, απαλλαγές από χρεώσεις και φοροελαφρύνσεις.</p> <p>- Σημαντική είναι επίσης και η δυνατότητα αντιστάθμισης της ενέργειας και η αντιστάθμιση εικονικής ενέργειας (ενεργειακός συμψηφισμός και εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός) και όλων των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν.</p>
<p>Υβριδικές πηγές έμμεσης χρηματοδότησης</p>	<p>- Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η δωρεάν παροχή ενέργειας ή άλλων ενεργειακών υπηρεσιών σε κάποιον ιδιοκτήτη γης με αντάλλαγμα τη χρήση της γης του από την ΕΚΟΙΝ. Άλλο παράδειγμα αποτελεί η συνεργασία με ΟΤΑ ή άλλους</p>

	οργανισμούς, π.χ. μια αναπτυξιακή, στο πλαίσιο της οποίας μπορεί να συμφωνηθεί να παρέχονται χώροι (π.χ. γραφεία για την έδρα ή για εκπαιδεύσεις των μελών κ.λπ.) ή γη με αντάλλαγμα ενέργεια και ενεργειακές υπηρεσίες.
Διαγωνισμοί επιχειρηματικότητας	<ul style="list-style-type: none"> - Μπορούν να παρέχουν κάποιο ποσό (συνήθως μικρό) με τη μορφή βραβείου, αλλά ταυτόχρονα μπορούν να φέρουν την Ε.Κοιν. σε επαφή με μέντορες και επενδυτές. - Η συμμετοχή είναι συνήθως δωρεάν αλλά απαιτείται πολλές φορές αρκετός χρόνος για τη συγγραφή της ιδέας και την υποβολή της πρότασης, καθώς ο κάθε διαγωνισμός έχει διαφορετικές διαδικασίες, προτεραιότητες και ερωτήματα στα οποία καλούνται να απαντήσουν οι διαγωνιζόμενοι/ες.

2.4.6 Παραδείγματα ενεργειακών κοινοτήτων στην Ευρώπη

Η ακόλουθη παράγραφος προσδιορίζει συγκεκριμένα παραδείγματα ενεργειακών κοινοτήτων ανά την Ευρώπη, με σκοπό να αναδειχθούν τα υφιστάμενα επιχειρηματικά τους μοντέλα. Τα εν λόγω παραδείγματα επιλέχθηκαν για να καλύψουν ένα ευρύ φάσμα επιχειρηματικών μοντέλων.

Ecopower CVBA, Βέλγιο

Η Ecopower CVBA ιδρύθηκε το 1992 ως συνεταιρισμός βάσει του βελγικού δικαίου. Ο οργανισμός έχει τρεις βασικούς στόχους, να επενδύει σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, να παρέχει 100% πράσινη ηλεκτρική ενέργεια στα μέλη του και να προωθεί την ορθολογική χρήση ενέργειας, των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και του επιχειρηματικού μοντέλου γενικά. Αποτελείται από 56,000 μέλη και συγκεντρώνει οικονομικούς πόρους από όσο το δυνατόν περισσότερα συνεργατικά μέλη (μέτοχοι), χρησιμοποιώντας αυτά τα κεφάλαια για να επενδύσει σε έργα ανανεώσιμης ενέργειας. Σε ένα ιδανικό σενάριο, οι αποφάσεις σχετικά με αυτές τις επενδύσεις (και ο συνεταιρισμός εν γένει) περιλαμβάνουν όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους. Όχι μόνο επειδή έχουν όλοι οικονομικό μερίδιο στον συνεταιρισμό, αλλά και επειδή έχουν όλοι προσωπικό ενδιαφέρον για την ανάπτυξη ενός (βιώσιμου) μέλλοντος. Οι μέτοχοι της Ecopower μπορούν να αγοράσουν μία ή περισσότερες μετοχές με μέγιστο όριο τις 50 μετοχές ανά άτομο. Κάθε μέτοχος έχει μία ψήφο στη γενική συνέλευση, ανεξάρτητα από τον αριθμό των μετοχών που κατέχει. Επειδή η Ecopower είναι εγγεγραμμένος συνεταιρισμός βάσει του βελγικού δικαίου, υποχρεούται να περιορίσει το ετήσιο μέρισμα σε 6% κατ' ανώτατο όριο ανά μετοχή. Το οικονομικό πλεόνασμα μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για τη χρηματοδότηση λιγότερο κερδοφόρων έργων. Μέχρι

το τέλος του 2014, η Escorower αποτελείτο από 16 ανεμογεννήτριες, 3 εγκαταστάσεις υδροηλεκτρικής ενέργειας, 1 εγκατάσταση συμπαραγωγής και 322 αποκεντρωμένα εγκατεστημένα φωτοβολταϊκά στη στέγη σχολείων και σπιτιών διάσπαρτων σε όλη τη Φλάνδρα. Τέλος, η Escorower δεν αποφέρει κέρδη από τις ενεργειακές της δραστηριότητες ενώ θεωρεί τις δραστηριότητες εφοδιασμού της ως υπηρεσία στα μέλη μας.

Windpark Druiberg GmbH & Co. KG, Dardesheim, Germany

Το Dardesheim είναι ένα μικρό αγροτικό χωριό με λιγότερους από 1.000 κατοίκους που βρίσκεται στην πολιτεία της Σαξονίας Άνχαλτ. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, κατάφερε να εγκαταστήσει τον εντυπωσιακό αριθμό των 32 ανεμογεννητριών ακριβώς έξω από την πόλη, οι οποίες έχουν εγκατεστημένη ισχύ 6 MW. Μόνο οι κάτοικοι της περιοχής επιτρέπεται να γίνουν συνεργάτες και περίπου το 90% των κατοίκων του χωριού συμμετέχουν. Το έργο καθοδηγείται από την επιθυμία να σταματήσει η καθαρή εκροή εγχώριας παραγωγής από την περιοχή, να αναζωογονήσει την τοπική περιοχή οικονομικά και να παράγει αρκετή ισχύ τοπικά για να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες όλων - με άλλα λόγια, αυτάρκεια. Οργανωμένη ως εταιρεία, τα κέρδη επιστρέφουν στους τοπικούς επενδυτές από την περιοχή. Η συνεργασία λειτουργεί σαν μια επιχείρηση, με τα μέλη να προσλαμβάνουν επαγγελματίες για να εκτελέσουν το έργο για αυτούς. Η χρηματοδότηση βασίστηκε στο αρχικό κεφάλαιο που επενδύθηκε από τους μετόχους, επιτρέποντας συγχρηματοδότηση μέσω εμπορικής πίστωσης. Σύμφωνα με την αρχική πρόθεση των ιδρυτών της, τα κέρδη χρησιμοποιήθηκαν για την επέκταση της ανανεώσιμης χωρητικότητας, η οποία περιλαμβάνει τώρα ηλιακή, βιομάζα, ένα σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικών οχημάτων και αντλία υδροδότησης για αποθήκευση. Τα κέρδη μεταφέρονται επίσης σε μια ένωση τοπικής βοήθειας για χρήση σε τοπικές υποδομές και κοινωνικά έργα ή πολιτιστικές εκδηλώσεις. Αυτή η ροή εσόδων διασφαλίζεται μέσω συμβατικής εγγύησης στο ιδρυτικό καταστατικό της εταιρείας.

Svalin co-housing complex, Δανία

Το Svalin είναι μια ενεργειακή κοινότητα με 20 νοικοκυριά στο Trekroner, Roskilde (Δανία). Σπίτια και κοινόχρηστες υποδομές σχεδιάστηκαν για να φιλοξενήσουν ηλιακούς συλλέκτες, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας και ηλεκτρικά οχήματα. Η κοινότητα στο σύνολό της είναι ενεργειακά θετική, που σημαίνει ότι παράγει περισσότερη ανανεώσιμη ενέργεια από ό, τι καταναλώνει, σε ετήσια βάση. Το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας μεταφέρεται στο ηλεκτρικό δίκτυο σύμφωνα με το ισχύον ρυθμιστικό πλαίσιο της Δανίας. Στόχος της είναι να καταναλώσει συλλογικά 100% ανανεώσιμη και τοπική ενέργεια, διαμοιράζοντας την παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αποφεύγοντας έτσι τα παραδοσιακά ενδιάμεσα μέρη. Θέλει να είναι η πρώτη πλευρά επίδειξης στη

Δανία μιας ενεργειακής κοινότητας που καταναλώνει και μοιράζεται ηλεκτρική ενέργεια μεταξύ γειτόνων και αποτελεί έμπνευση για τους τοπικούς δήμους.

Duurzaam Ameland, Ολλανδία

Είναι ένα σχέδιο συνεργασίας μεταξύ του νησιωτικού δήμου Ameland, ιδιωτικών εταιρειών, ερευνητικών ιδρυμάτων και του ενεργειακού συνεταιρισμού του νησιού Amelander Energie Coöperatie. Ουσιαστικά ορίζεται ως σύμπραξη δημοσίου-ιδιωτικού τομέα με διαχειριστές κοινής ωφέλειας και διανομής. Είναι η πρώτη φορά που ένα καινοτόμο έξυπνο δίκτυο διανομής αυτού του μεγέθους έχει αναπτυχθεί στην πράξη. Κατέχει και διαχειρίζεται το δεύτερο μεγαλύτερο ηλιακό πάρκο της χώρας, ενώ μέσω του δήμου αναπτύσσεται το μεγαλύτερο δίκτυο έξυπνης ηλεκτρικής ενέργειας στις κάτω χώρες. Το πολλαπλάσιο τεχνολογικό της μίγμα όπως τα ηλιακά πάνελ, τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα, ο βιώσιμος φωτισμός, οι κυψέλες καυσίμου, οι υβριδικές αντλίες θερμότητας και το πρατήριο καυσίμων φυσικού αερίου την καθιστά ιδιαίτερα πρωτοποριακή. Κύριοι στόχοι της είναι να κάνει μόνιμα την παροχή ενέργειας του νησιού βιώσιμη μέσα σε λίγα χρόνια και το νησί να μπορεί σε μεγάλο βαθμό να καλύψει τις δικές του ενεργειακές ανάγκες το 2020 με βιώσιμο τρόπο.

Bioenergiedorf Jühnde eG, Γερμανία

Ιδρύθηκε το 2005 και σήμερα αποτελείται από περίπου 1100 μέλη τα οποία έχουν ως δράση την παραγωγή ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας και την παραγωγή και παροχή ανανεώσιμης θερμότητας. Η ενεργειακή κοινότητα χρησιμοποιεί δίκτυα τηλεθέρμανσης και η παραγόμενη θερμότητα κατανέμεται μέσω ενός τοπικού δικτύου στα νοικοκυριά. Η κάλυψη της πλήρους ενεργειακής ζήτησης του χωριού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι ο κύριος στόχος της. Αποφεύγονται τα ορυκτά καύσιμα και γίνεται βιώσιμη χρήση ενέργειας, παρουσιάζοντας τοπικές λύσεις για την επίλυση της κλιματικής αλλαγής. Ένα ακόμα πλάνο της κοινότητας είναι η επίτευξη ανεξάρτητης παροχής θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας μέσω βιομάζας για τη γεωργία, την οικολογία και την αγροτική ζωή. Γενικότερα, το Jühnde είναι το πρώτο χωριό της Γερμανίας που παράγει θερμότητα και ηλεκτρισμό μέσω ανανεώσιμης βιομάζας καθιστώντας το έτσι το πρώτο χωριό που είναι άυταρκες και παράγει ΑΠΕ με τη συμμετοχή των καταναλωτών.

Isle of Eigg, Ηνωμένο Βασίλειο

Το νησί, το οποίο δεν ήταν συνδεδεμένο με το ηλεκτρικό δίκτυο του Ηνωμένου Βασιλείου, είναι η πρώτη ενεργειακή κοινότητα στον κόσμο που ξεκίνησε ένα ηλεκτρικό σύστημα εκτός δικτύου που τροφοδοτείται από αιολική, υδροηλεκτρική και ηλιακή ενέργεια. Αποτελείται από 96 μέλη (τοπικοί κάτοικοι), οι οποίοι συμβάλλουν στην

παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας καθαρά μέσω ΑΠΕ με στόχο την οικονομική απόδοση, την αυτοδυναμία (ενεργειακό σύστημα εκτός δικτύου για την κάλυψη 24ωρης ηλεκτρικής ενέργειας για μια σύγχρονη ζωή) και την βιωσιμότητα (πλήρης αντικατάσταση ντίζελ με ηλεκτροδότηση).

Farmarenergi i Eslöv AB, Σουηδία

Η ίδρυση της περιορισμένης αυτής συνεργασίας (εταιρική επιχείρηση) έγινε από 9 αγρότες στη Σουηδία. Η κοινή συνεργασία βασίζεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την παροχή τοπικής τηλεθέρμανσης μικρής κλίμακας στον δήμο Eslöv μέσω κλειστού δικτύου. Επίσης, δύο από τους αγρότες επενδύουν επίσης σε φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις. Η ηλεκτρική ενέργεια από τα ηλιακά αγροκτήματα που δεν καταναλώνεται πωλείται στην Kraft Energie.

Som Mobilitat, Ισπανία

Η Som Mobilitat εδρεύει στην Ισπανία και θεωρείται ένας συνεταιρισμός καταναλωτών και χρηστών. Στελεχώνεται από περίπου 1350 μέλη και αποτελεί τον πρώτο συνεταιρισμό βιώσιμης κινητικότητας της χώρας, όντας μη κερδοσκοπικός καταναλωτικός συνεταιρισμός που παρέχει 100% ηλεκτρική και συνεταιριστική κοινή χρήση αυτοκινήτων. Παρέχει επίσης μια συνεργατική απάντηση σε εταιρικά και ιδιωτικοποιημένα μοντέλα ηλεκτρικής κινητικότητας. Διαθέτει στο δυναμικό της 25 ηλεκτρικά αυτοκίνητα, βαν και μοτοσυκλέτες. Η κοινότητα έχει βλέψεις για μετάβαση σε μια πιο βιώσιμη κινητικότητα και σε ένα κοινωνικό μοντέλο που να αποτελεί μια επιτυχημένη εναλλακτική λύση για τις προτάσεις κινητικότητας, ιδιωτικής και κάθετης κινητικότητας. Έχει ωστόσο σχέδια και όσον αφορά τον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας, με στόχο την μείωση των δαπανών στην ατομική κινητικότητα.

3 Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την ενεργειακή μετάβαση μιας περιοχής μέσω των ενεργειακών κοινοτήτων

Η ενεργειακή μετάβαση και η ενσωμάτωσή της στον ολοκληρωμένο κοινωνικό και χωροταξικό σχεδιασμό συνδέονται στενά και μπορούν να οδηγήσουν σε πιο ευημερούσες και ενδυναμωμένες κοινότητες όταν υπάρχουν ευνοϊκές στρατηγικές μετάβασης. Στη συνέχεια γίνεται μια ολοκληρωμένη προσπάθεια πρόσβασης σε βιώσιμα και πιθανά σενάρια ενεργειακής μετάβασης μιας τοπικής περιοχής στην Ελλάδα, η οποία θα έχει ως κινητήρια δύναμη τις ενεργειακές κοινότητες.

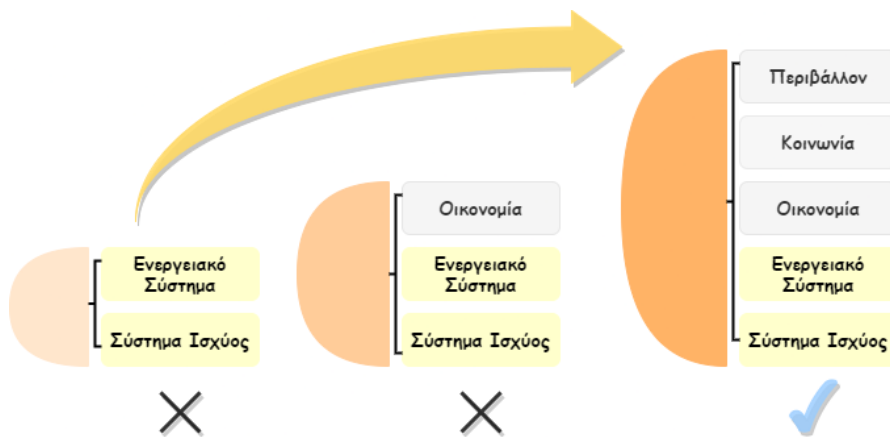
Για να πραγματοποιηθεί αυτό, πρέπει να συμπεριληφθούν πολυάριθμοι παράγοντες που θα επιτρέψουν την ανάδυση και ευδοκίμηση των τοπικών ενεργειακών πρωτοβουλιών. Τέτοιες πρωτοβουλίες με επικεφαλής τις κοινότητες βασίζονται σε τοπικές συνεργατικές λύσεις που επιτρέπουν την ανάπτυξη βιώσιμων ενεργειακών τεχνολογιών και γίνονται όλο και περισσότερο αντιληπτές ως βασικοί δυνητικοί παράγοντες στη μετάβαση προς ενεργειακά συστήματα χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Ορισμένες παράμετροι που χρήζουν μελέτης για την αναμόρφωση ενός βιώσιμου και «καθαρού» ενεργειακού συστήματος, αφορούν τον κοινωνικό, τον οικονομικό, τον περιβαλλοντικό και τον ενεργειακό τομέα και είναι σημαντικοί για την αξιολόγηση του δυναμικού και των ευκαιριών που μπορεί να προσφέρει αυτός ο τύπος οργανισμού σε μια δεδομένη περιοχή. Εξίσου σημαντικά αντικείμενα μελέτης αποτελούν η θέσπιση ενεργειακών στόχων για τη μετάβαση και η δημιουργία κατάλληλων έργων ΑΠΕ, η στάση του τοπικού πληθυσμού όσον αφορά τις ενεργειακές κοινότητες και τα διαχειριζόμενα από αυτές έργα, καθώς και η δημιουργία βιώσιμων μοντέλων τοπικών ενεργειακών κοινοτήτων για την επίτευξη του στόχου.

Στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου γίνεται μια προσπάθεια ευθυγράμμισης όλων των κρίσιμων παραγόντων και πλαισίων μέσω 8 βημάτων, με στόχο την ανάδειξη μιας

μεθοδολογίας για την ενεργειακή μετάβαση μιας περιοχής στον ελλαδικό χώρο με φορέα τις ενεργειακές κοινότητες. Κάθε παράγραφος του κεφαλαίου αντιστοιχίζεται σε ένα βήμα της μεθοδολογίας.

3.1 Κοινωνικο-πολιτισμική, οικονομική και περιβαλλοντική ανάλυση

Το ευρύτερο κοινωνικο-οικονομικό σύστημα μιας περιοχής ή μιας ολόκληρης χώρας δεν μπορεί να θεωρηθεί απομονωμένο από τη διαδικασία μιας ενεργειακής μετάβασης. Στην πραγματικότητα, οι αλλαγές και ο μετασχηματισμός του ενεργειακού συστήματος έχουν άμεσες επιπτώσεις στην τοπική ή ευρύτερη κοινότητα. Για μια επιτυχημένη ενεργειακή μετάβαση λοιπόν, θα πρέπει να υπάρχει ολοκληρωμένη αξιολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ του εξελισσόμενου ενεργειακού τομέα και της ευρύτερης κοινωνίας και οικονομίας. Η Εικόνα 2 απεικονίζει τις διάφορες διαστάσεις μιας πιο ολιστικής προσέγγισης.



Εικόνα 2. Η ενσωματωμένη φύση του ενεργειακού συστήματος

Πηγή: IRENA: Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050 (2019 Edition)

Μέσα από μια ποικιλία πρωτοβουλιών και παραδειγμάτων ενεργειακής μετάβασης στην Ευρώπη, αναδεικνύεται πως ένα μείγμα μεταξύ κοινωνικού κεφαλαίου, συμπεριφοράς των πολιτών, περιβαλλοντικών ανησυχιών και διαπροσωπικής εμπιστοσύνης είναι αν μη τι άλλο σημαντικοί παράγοντες που παρακινούν τα μέλη να ενταχθούν σε μια ενεργειακή κοινότητα (Bauwens, 2016). Αυτή η αλληλεξάρτηση κοινωνικών και οικονομικών συμφερόντων μπορεί να επηρεάσει έντονα το μέγεθος, τον τύπο και τον σχεδιασμό των επιτυχημένων ενεργειακών έργων μιας κοινότητας. Επίσης, ο συσχετισμός μεταξύ

περιφερειών με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης και συμμετοχής σε ενεργειακά έργα της κοινότητας είναι άλλος ένας σημαντικός παράγοντας (Ruggiero et al., 2019).

Έτσι λοιπόν, η αρχική προσέγγιση της μελέτης μπορεί να αφορά την ιστορία και την κουλτούρα της περιοχής, τη φυσική γεωμορφολογία καθώς και τα δημογραφικά της στοιχεία (στατιστικά στοιχεία και εξέλιξη του τοπικού πληθυσμού, ηλικιακή σύνθεση, πυκνότητα πληθυσμού κ.α). Στη συνέχεια, ενδείκνυται μια πιο περιγραφική κοινωνικο-οικονομική ανάλυση, η οποία θα περιλαμβάνει στοιχεία και πληροφορίες σχετικά με τους παρακάτω τομείς:

- Οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής, όπως για παράδειγμα ο πρωτογενής τομέας (γεωργία, αλιεία), η ύπαρξη ορυχείων, οι μεταφορές, ο τουρισμός κ.λπ.
- Τοπικός πληθυσμός (δυναμική απασχόλησης και ανεργίας, εκπαιδευτικό επίπεδο και δεξιότητες, μετανάστευση κ.λπ.)
- Βιοτικό επίπεδο και υποδομές υποστήριξης (οδικό δίκτυο και άλλες τεχνικές υποδομές, κοινωνικές υποδομές όπως υγεία και περίθαλψη, εκπαίδευση κ.α, ποιότητα οικιστικού περιβάλλοντος)
- Τοπική διακυβέρνηση και κινήματα συλλογικής δράσης (Δήμος, σύλλογοι και σωματεία, πολιτιστικοί οργανισμοί).

Εξίσου σημαντικό στάδιο αποτελεί η μελέτη του φυσικού και περιβαλλοντικού προφίλ της περιοχής. Η σπουδαιότητα της συγκεκριμένης ανάλυσης φαίνεται αρχικά αν σκεφτεί κανείς πως η εγκατάσταση έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προϋποθέτει τον κατάλληλο χωροταξικό σχεδιασμό και τις κατάλληλες καιρικές συνθήκες, ώστε να καταστούν βιώσιμα. Παράλληλα όμως, είναι γνωστό πως υπάρχει μια ευρέως διαδεδομένη ευαισθησία στον τομέα του περιβάλλοντος όπου λαμβάνουν χώρα πολλαπλοί περιορισμοί, κανονισμοί και διατάξεις. Επομένως το περιβάλλον και οι επιπτώσεις ως προς αυτό αποτελούν ένα από τα πιο ευαίσθητα σημεία οποιασδήποτε ενεργειακής μελέτης. Ορισμένοι τομείς που μπορούμε να αναλύσουμε όσον αφορά το περιβαλλοντικό πλαίσιο είναι οι εξής:

- Γεωμορφολογία και διαθέσιμο δυναμικό φυσικών πόρων (π.χ ηλιακό δυναμικό, αιολικό δυναμικό, διαθεσιμότητα νερού)
- Οικοσύστημα και περιβαλλοντικά προστατευόμενες περιοχές
- Χωροταξικός σχεδιασμός (χρήση γης, οικιστική ανάπτυξη κ.λπ.).

3.2 Αποτίμηση του τοπικού ενεργειακού συστήματος

Στο πλαίσιο ενός σχεδίου μετάβασης καθαρής ενέργειας, ύστερα από την κοινωνικο-οικονομική και περιβαλλοντική ανάλυση, η διερεύνηση και αξιολόγηση του τρέχοντος ενεργειακού συστήματος της εκάστοτε περιοχής μελέτης είναι επακόλουθα. Η περιγραφή του ενεργειακού συστήματος συνίσταται να πραγματοποιείται όσο το δυνατόν πιο διεξοδικά και αναλυτικά. Η πρόσβαση επίσης σε ακριβή, λεπτομερή και ενημερωμένα ενεργειακά δεδομένα είναι σημαντική για μια περιεκτική περιγραφή του συστήματος. Ωστόσο, υπάρχει περίπτωση να χρειαστεί πολύς χρόνος για τη συλλογή τους και πιθανότατα σε ορισμένες περιπτώσεις να περιλαμβάνει μια προσέγγιση αυτών.

Οι ενεργειακές ανάγκες μιας περιοχής εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες όπως ο τύπος, το μέγεθος και η δομή των τοπικών οικονομικών δραστηριοτήτων, οι συνθήκες των ανθρώπων, οι κλιματολογικές συνθήκες και ο πλούτος της περιοχής και της χώρας. Η απαιτούμενη ενέργεια χρησιμοποιείται για τη μεταφορά, τη θέρμανση και το φωτισμό, τη βιομηχανία, την άντληση και άλλες καθημερινές δραστηριότητες. Κατ' αρχήν, η ενέργεια που καταναλώνεται από τους τελικούς χρήστες προέρχεται από τις πηγές ενέργειας είτε άμεσα, όπως στην περίπτωση της ενέργειας που χρησιμοποιείται για τη μετακίνηση ενός αυτοκινήτου ή για τη θέρμανση ενός κτιρίου χρησιμοποιώντας πετρέλαιο, ή έμμεσα, μετατρέποντας την ενέργεια από την πηγή σε ηλεκτρική ενέργεια. Όπως αναφέρει ο IEA (International Energy Agency), το έτος 2018 η ηλεκτρική ενέργεια κάλυψε το 19,2% της παγκόσμιας τελικής κατανάλωσης ενέργειας (IEA, 2019), ενώ στην Ελλάδα η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας κάλυψε το 26,6% της καταναλισκόμενης ενέργειας, με το μεγαλύτερο μέρος, 52,5%, να καλύπτεται από προϊόντα πετρελαίου.¹⁵

Έτσι λοιπόν, η ανάγκη μελέτης του τοπικού ενεργειακού συστήματος είναι προφανής όταν δημιουργούμε ένα σχέδιο μετάβασης καθαρής ενέργειας. Μια ολοκληρωμένη εικόνα για το ενεργειακό περιβάλλον μιας περιοχής αναδεικνύεται μέσω της ταξινόμησης και περιγραφής του ενεργειακού συστήματος στους ακόλουθους τομείς¹⁶:

- Παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Μέσα μεταφορών στην περιοχή
- Μεταφορές από και προς την περιοχή (κυρίως για νησιωτικές περιοχές)
- Θέρμανση και ψύξη
- Άλλοι τομείς.

¹⁵ Σχετικός σύνδεσμος: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-3a.html>

¹⁶ Ταξινόμηση σύμφωνα με τον ευρωπαϊκό οδηγό που δημοσιεύθηκε στο πλαίσιο της Καθαρής Ενέργειας για τα νησιά της ΕΕ, Island Transition Handbook (Clercq S. et al, 2019).

Στη συνέχεια ακολουθεί η περιγραφή των τομέων ενός ενεργειακού συστήματος. Εντούτοις, καθώς η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ενεργειακών κοινοτήτων και συνεπώς σε επενδύσεις πολιτών κυρίως σε έργα ΑΠΕ, η κατανόηση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας είναι ζωτικής σημασίας. Για την επίτευξη αυτού, σε επόμενο κεφάλαιο η εφαρμογή της μεθοδολογίας βασίζεται στη μελέτη του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας και περιλαμβάνει την ανάλυση της ηλεκτρικής υποδομής μίας περιοχής μελέτης, της τοπική παραγωγής, της εισαγόμενης από το δίκτυο ενέργειας και της συμμετοχής κάθε τομέα στην τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Δεδομένων των ορίων αυτής της διπλωματικής εργασίας, οι υπόλοιποι προαναφερόμενοι τομείς που συνθέτουν ένα ενεργειακό σύστημα δεν μελετώνται διεξοδικά.

Παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Ο τρόπος με τον οποίο αναλύεται η ηλεκτρική ενέργεια ως φορέας στην περιγραφή του ενεργειακού συστήματος ποικίλλει, ανάλογα με το αν:

- Αναφερόμαστε σε διασυνδεδεμένη με την ηπειρωτική χώρα περιοχή, η οποία παρέχει όλη ή μέρος της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας
- Η περιοχή παράγει τοπικά μέρος (ή το σύνολο) της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει, είτε μέσω συμβατικών μονάδων παραγωγής είτε μέσω ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ηλιακή ενέργεια, αιολική ενέργεια, κ.λπ.)

Όταν μια περιοχή δεν διαθέτει αυτοπαραγωγή, όλη η ηλεκτρική ενέργεια προέρχεται από το εθνικό δίκτυο. Σε αυτή την περίπτωση, η ηλεκτρική ενέργεια αναλύεται καθαρά από την άποψη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας - τα βασικά δεδομένα που πρέπει να συλλεχθούν αντιστοιχούν στη συνολική ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται στην περιοχή από τους τελικούς χρήστες, όπως τα νοικοκυριά, τη βιομηχανία, τη γεωργία, κ.λπ. Εφόσον αυτά τα δεδομένα είναι διαθέσιμα, συνίσταται η ταξινόμηση αυτών ανά τομέα, π.χ οικιακός, πρωτογενής (γεωργία, δασοκομία, εξόρυξη και αλιεία), βιομηχανικός (δευτερογενής τομέας), τριτογενής τομέας (υπηρεσίες συμπεριλαμβανομένου του τουρισμού), δημόσιος και άλλα. Πέρα από την ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ένα ενδιαφέρον πρόσθετο σημείο δεδομένων μπορεί να είναι η καταγεγραμμένη κατανάλωση στο σημείο διασύνδεσης στην ηπειρωτική χώρα.

Εάν σε κάποιο βαθμό υπάρχει αυτοπαραγωγή στην περιοχή, εκτός από την τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, είναι επίσης απαραίτητο να ληφθεί υπόψη η τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι ακόλουθοι δείκτες μπορούν να συλλεχθούν για μια πλήρη περιγραφή του συστήματος:

- Συνολική εγκατεστημένη ισχύς ανά τεχνολογία (είτε πρόκειται για κινητήρα-γεννήτρια, αιολική ή ηλιακή ενέργεια κ.λπ.)
- Συνολική ενέργεια που παράγεται ανά τεχνολογία και έτος (τουλάχιστον το τελευταίο έτος - εάν υπάρχουν δεδομένα περισσότερων ετών θα διευκόλυνε ώστε να φανεί η εξέλιξη)
- Για κάθε τεχνολογία που καταναλώνει οποιοδήποτε είδος καυσίμου (όπως ορυκτά καύσιμα, βιομάζα κ.λπ.) η ετήσια κατανάλωση καυσίμου, δηλαδή η πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας του τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί.

Πιθανές πηγές εύρεσης των απαιτούμενων δεδομένων και πληροφοριών είναι:

- Εταιρείες ηλεκτρικής ενέργειας που λειτουργούν στην περιοχή
- Διαχειριστής ή διαχειριστές συστημάτων μεταφοράς και διανομής
- Στατιστική υπηρεσία στη χώρα/περιοχή, είτε μέσω βάσεων δεδομένων, ετήσιων εκθέσεων κ.λπ.
- Δήμοι.

Μεταφορές και μέσα συγκοινωνίας

Ανάλογα με το μέγεθος, τη γεωγραφία και τον πολιτισμό ενός τόπου, οι κάτοικοι και οι επισκέπτες χρησιμοποιούν διαφορετικούς τρόπους μετακίνησης. Στην περιγραφή του ενεργειακού συστήματος, θα πρέπει να παρέχεται μια συνολική εικόνα των διαφόρων μεταφορικών μέσων και της ενεργειακής τους κατανάλωσης το τελευταίο (ή το πιο πρόσφατα διαθέσιμο) έτος. Όποτε είναι δυνατόν, συνίσταται να συμπεριλαμβάνεται ο τύπος του οχήματος, ο τύπος καυσίμου που καταναλώνει, το μέγεθός του κ.λπ. Τα μέσα μεταφοράς που θα μπορούσαν να περιγραφούν σε αυτή την ενότητα είναι τα επιβατικά αυτοκίνητα για ιδιωτική χρήση (αν είναι δυνατόν περαιτέρω ταξινόμηση σε ηλεκτρικά, υβριδικά, βενζινοκίνητα κ.λπ. και επιπλέον πληροφορίες σχετικά με το αν υπάρχουν υποδομές ή σχέδια για ηλεκτρικά οχήματα), η δημόσια συγκοινωνία, τα ποδήλατα κ.α.

Η ενέργεια που καταναλώνεται από τις μεταφορές στην περιοχή μπορεί να υπολογιστεί ακολουθώντας δύο διαφορετικές προσεγγίσεις:

- Εάν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα εισαγωγής καυσίμων ή δεδομένα για τις πωλήσεις καυσίμων στα πρατήρια
- Διαφορετικά, τα δεδομένα σχετικά με το πλήθος των οχημάτων στην περιοχή μπορεί επίσης να χρησιμεύσουν για την εκτίμηση της ενέργειας που καταναλώνεται από τις οδικές μεταφορές.

Στην περίπτωση νησιωτικών περιοχών, αξιοσημείωτη είναι και η μελέτη των μεταφορών από και προς το νησί, υπολογίζοντας έτσι την ενέργεια που χρειάζεται για τη μετακίνηση

καραβιών και αεροπλάνων (σε περίπτωση που υπάρχει αεροδρόμιο).

Θέρμανση και ψύξη

Ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, μπορεί να υπάρχει ζήτηση για θέρμανση ή/και ψύξη. Ως μέρος αυτής της κατηγορίας, θα πρέπει να εξεταστεί η κατανάλωση κατά το τελευταίο (ή πιο πρόσφατο) έτος για λέβητες, αντλίες θερμότητας, συστήματα κλιματισμού ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή θέρμανσης ή ψύξης ή τεχνολογίας που χρησιμοποιείται στην περιοχή. Βέβαια, καθώς η θερμότητα παράγεται συνήθως επί τόπου (για παράδειγμα σε λέβητες που τοποθετούνται σε σπίτι, διαμέρισμα ή κτίριο γραφείων), μπορεί να είναι δύσκολη η πρόσβαση σε ακριβή δεδομένα για την τελική κατανάλωση ενέργειας για αυτόν τον φορέα. Η μέθοδος που προτείνεται είναι η εύρεση διαθέσιμων στοιχείων για τις συνολικές πωλήσεις καυσίμων στην περιοχή έτσι ώστε μόλις καθοριστεί η κατανάλωση καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και για τον τομέα των μεταφορών, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι τα υπόλοιπα καύσιμα αντιστοιχούν σε θέρμανση.

Ορισμένες συσκευές όπως συστήματα κλιματισμού, ηλεκτρικοί λέβητες ή αντλίες θερμότητας ενδέχεται να καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια για να παράγουν θερμότητα ή κρύο. Σε αυτή την περίπτωση, η κατανάλωσή τους θα μπορούσε είτε να κατανέμεται στον τομέα ηλεκτρικής ενέργειας είτε στον τομέα θέρμανσης/ψύξης. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί για να αποφευχθεί η καταμέτρηση της ίδιας κατανάλωσης σε δύο κατηγορίες.

Άλλοι τομείς

Άλλοι σημαντικοί τομείς (όπως η βιομηχανία, η γεωργία, το νερό κ.λπ.) μπορεί να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο και μπορεί να καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Σε τέτοιες περιπτώσεις, αυτές μπορούν να καλυφθούν σε ξεχωριστές κατηγορίες στην περιγραφή του ενεργειακού συστήματος.

3.3 Ανάλυση του θεσμικού πλαισίου

Σε κάθε σχέδιο ενεργειακής μετάβασης, είναι απαραίτητο να συμπεριληφθούν οι σχετικές πολιτικές και κανονισμοί που πλαισιώνουν έργα ενεργειακής κοινότητας, καθώς αποτελούν την κινητήρια δύναμη κάθε είδους επένδυσης. Επίσης, η διαδικασία σχεδιασμού ενός συστήματος καθαρής ενέργειας μπορεί να διαφέρει ανά κυβερνητικό

επίπεδο της χώρας ή ανά τοπική κοινότητα. Φυσικά, η νομοθεσία για τις ενεργειακές κοινότητες επηρεάζεται και καθοδηγείται από τις οδηγίες για τις ΑΠΕ και την κλιματική αλλαγή.

Η διερεύνηση λοιπόν του τρόπου με τον οποίο η όλη διαδικασία είναι ενσωματωμένη στο περιβάλλον πολιτικού και κανονιστικού πλαισίου είναι ένα σημαντικό βήμα, καθώς αυτό παρέχει το φόντο στο οποίο πραγματοποιείται η τοπική ενεργειακή μετάβαση. Το περιβάλλον αυτό μπορεί να περιλαμβάνει διεθνείς συμφωνίες για την κλιματική αλλαγή, εθνικούς και περιφερειακούς στόχους για την ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τοπικές δεσμεύσεις απαλλαγής από τον άνθρακα κ.λπ.

Μια πιο λεπτομερής μελέτη πολιτικών και κανονισμών που διερευνά τα διαθέσιμα προγράμματα υποστήριξης, προγράμματα αειφορίας και άλλους διαθέσιμους πόρους μπορεί επίσης να συνεισφέρει στον εντοπισμό συγκεκριμένων ευκαιριών για τη μετάβαση. Οι νομικοί και κανονιστικοί περιορισμοί μπορούν να θέσουν σημαντικά εμπόδια και ως εκ τούτου πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη.

Οι πληροφορίες σχετικά με την πολιτική και τους κανονισμούς μπορούν να συλλεχθούν μέσω δευτερευόντων στοιχείων ερευνών και συνεντεύξεων χρησιμοποιώντας πηγές πληροφοριών όπως έγγραφα πολιτικής, κυβερνητικούς ιστότοπους, εθνικά σχέδια για το κλίμα και την ενέργεια, προηγούμενες δεσμεύσεις και σχέδια για την ενέργεια που είχαν γίνει σε τοπικό ή εθνικό επίπεδο στο παρελθόν κ.λπ.

Σε προηγούμενο κεφάλαιο (παράγραφος 2.2) έχουν αναλυθεί ορισμένες πολιτικές και κανονιστικά πλαίσια που αφορούν την Ελλάδα, ως μέλος της ΕΕ, καθώς και το ευρωπαϊκό και εθνικό νομικό πλαίσιο ως προς τις ενεργειακές κοινότητες.

3.4 Καθορισμός ενεργειακών στόχων

Μέχρι σήμερα, η ενέργεια προέρχεται στο μεγαλύτερο ποσοστό της από ορυκτά καύσιμα, τα οποία μπορούμε να θεωρήσουμε ως πεπερασμένους πόρους. Για να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή και να επιτευχθούν οι φιλόδοξοι στόχοι που ορίζει η ευρωπαϊκή επιτροπή, η μετάβαση προς μια κοινωνία χωρίς άνθρακα διέρχεται από μια αναπόφευκτη αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα. Για το λόγο αυτό, μια μελέτη ως προς την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην παραγωγή κρίνεται αναγκαία και θα πρέπει να αποτελεί τον κύριο ενεργειακό στόχο για τα επόμενα χρόνια. Για την πραγματοποίηση μιας ενεργειακής μετάβασης, θα πρέπει να καθοριστεί το αναγκαίο ποσοστό διείσδυσης των ΑΠΕ στο

ενεργειακό σύστημα, ενώ η επιλογή μιας χρονιάς ως ορόσημο, είναι εξίσου σημαντική παράμετρος για το πλάνο.

Παράλληλα, έναν ακόμη πυλώνα της μεθοδολογίας αποτελεί η προσπάθεια πρόβλεψης της κατάστασης του ενεργειακού συστήματος κατά τη χρονιά ορόσημο που έχει τεθεί, ώστε να εκτιμηθεί πόσο απέχει ο στόχος από την πραγματικότητα. Η πρόβλεψη της ζήτησης ενέργειας είναι βασικός στρατηγικός σχεδιασμός για την μετάβαση, αφού μια πρόβλεψη θα μπορούσε να μειώσει την αβεβαιότητα και να λάβει καλύτερες αποφάσεις σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος και τα έργα που πρέπει να γίνουν για την επίτευξη του στόχου.

Συγκεκριμένα για την ηλεκτρική ενέργεια, η εξέλιξη της μέσο-μακροπρόθεσμης ζήτησης σε μια περιοχή ή χώρα εξαρτάται από διάφορους παράγοντες και είναι μια πολύπλοκη διαδικασία. Μερικοί από τους σημαντικότερους παράγοντες είναι η οικονομική κατάσταση και η ανάπτυξη της οικονομίας, οι αλλαγές στη συμπεριφορά του τοπικού πληθυσμού λόγω βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου (καταναλωτικές συνήθειες, ηλεκτρικές ανάγκες, χρήση ενέργειας κ.λπ.), η κατάσταση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (κόστος ηλεκτρικής ενέργειας, διαρθρωτικές αλλαγές κ.λπ.), η πληθυσμιακή εξέλιξη ή οι δημογραφικές αλλαγές και οι διάφορες ρυθμιστικές πρωτοβουλίες και πολιτικές που σχετίζονται με την ενέργεια (εξοικονόμηση ενέργειας, περιβαλλοντικοί περιορισμοί κ.λπ.).¹⁷

Από μια άλλη οπτική γωνία, για να επιτευχθούν οι στόχοι βιώσιμης ενεργειακής ανάπτυξης, είναι σημαντικό να βρεθεί ο κοινός άξονας της ζήτησης και προσφοράς ενέργειας, ώστε να οριστεί το σημείο ισορροπίας μεταξύ τους και να προκύψει η πρόβλεψη. Η πρόβλεψη της ενεργειακής ζήτησης αποτελεί βασικό ζήτημα στον τομέα της ενέργειας, το οποίο έχει λάβει εκτεταμένη προσοχή από ερευνητές και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Μια καλή πρόβλεψη μπορεί να βοηθήσει τον κόσμο να αντιμετωπίσει τις μελλοντικές προκλήσεις, όπως οι περιπτώσεις πολύ υψηλής ενεργειακής ζήτησης.

3.5 Τεχνο-οικονομικά σενάρια ανανεώσιμων ενεργειακών έργων

Στη συνέχεια εξετάζονται πιθανά σενάρια ανανεώσιμων ενεργειακών έργων για την επίτευξη του ενεργειακού στόχου, στα οποία έχει ληφθεί υπόψη η πρόβλεψη της

¹⁷ Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς, 2019-2028, ΑΔΜΗΕ.

ζήτησης και παραγωγής ενέργειας. Τα έργα αυτά μπορούν να αφορούν πολλαπλές ενεργειακές τεχνολογίες, όπως ηλιακά έργα, αιολικά έργα, βιομάζα, βιοαέριο, υδροηλεκτρικά έργα κ.λπ. Φυσικά, διάφοροι άλλοι τύποι οικονομικών δραστηριοτήτων, τεχνολογιών ή επιχειρηματικών μοντέλων που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στην επίτευξη του στόχου δεν απορρίπτονται. Αντιθέτως, τα νέα και εναλλακτικά μέσα για τη μείωση της ζήτησης και της απανθρακοποίησης της παραγωγής είναι σημαντικά και πρέπει να μελετηθούν.

Όσον αφορά τα αιολικά και ηλιακά έργα ΑΠΕ που ενδέχεται να υλοποιηθούν, εξετάζονται λαμβάνοντας υπόψη τα εξής:

- Τη συνολική απαιτούμενη εγκατεστημένη ισχύ ανά τεχνολογία
- Το αρχικό κόστος επένδυσης
- Την απαιτούμενη έκταση για τις εγκαταστάσεις.

Για τον υπολογισμό της συνολικής απαιτούμενης εγκατεστημένης ισχύος θα πρέπει να συμπεριληφθούν οι δυνατότητες του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες θα έχουν μελετηθεί σε προηγούμενο στάδιο.

Η εκτίμηση του συνολικού αρχικού επενδυτικού κόστους που απαιτείται για την υλοποίηση των έργων δεν είναι απλή διαδικασία. Το κόστος εγκατάστασης μιας τεχνολογίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη χώρα στην οποία υλοποιείται το έργο, το μέγεθος της (π.χ. κλίμακα χρησιμότητας, οικιακή, εμπορική κ.λπ.), την ακριβή τοποθεσία (για παράδειγμα, εάν το φ/β είναι στο έδαφος ή σε ταράτσα κτιρίου) και φυσικά, τις τιμές της αγοράς κατά το έτος εφαρμογής (αυτό το ζήτημα αναδεικνύεται μέσα από παράδειγμα επόμενου κεφαλαίου). Στην Ελλάδα ωστόσο, επί του παρόντος δεν υπάρχουν αρκετά και ενημερωμένα στατιστικά στοιχεία από επίσημες εκθέσεις, ούτε για ηλιακά ούτε για αιολικά έργα, που θα μπορούσαν να επιτρέψουν την ακριβή εκτίμηση αυτού του κόστους στη χώρα.

Σχετικά με τη χωροθέτηση των έργων, η συνολική έκταση που απαιτείται για την υλοποίηση των ηλιακών έργων βασίζεται σε πολλούς παράγοντες, όπως η θέση εγκατάστασης του έργου, τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων και πολλά άλλα. Από την άλλη, τα αιολικά έργα χρήζουν λεπτομερέστερης και πολυπλοκότερης μελέτης για ένα ολοκληρωμένο αποτέλεσμα, η οποία δεν αναλύεται στην παρούσα εργασία.

Με βάση όλα αυτά, η δημιουργία σεναρίων ανανεώσιμων έργων μπορεί να πάρει ποικίλες μορφές και το ποσοστό μεριδίου της κάθε τεχνολογίας να επιλεγεί κατάλληλα.

3.6 Έρευνα της προθυμίας των πολιτών για συμμετοχή σε ενεργειακές κοινότητες

Η συγκομιδή των απόψεων των πολιτών και των κατοίκων μιας περιοχής σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τις ενεργειακές κοινότητες, αποτελεί το επόμενο βήμα και θα πρέπει να θεωρείται ως ο συνδυαστικός κρίκος για τη συνέχεια της μεθοδολογίας. Με τη χρήση μιας έρευνας λοιπόν, θα ήταν σημαντικό να αναδειχθούν οι γνώσεις, οι ανάγκες και οι προσδοκίες μιας κοινωνίας όσον αφορά τον ενεργειακό τομέα γενικότερα και τις ενεργειακές κοινότητες ειδικότερα.

Έναν κλασικό τρόπο προσέγγισης των πολιτών αποτελεί η χορήγηση ερωτηματολογίων σε ένα εύρος της τοπικής κοινότητας, τα οποία μπορούν να διανεμηθούν διαδικτυακά, μέσω τοπικών οργανισμών και μέσων ενημέρωσης, με τη βοήθεια των μέσων κοινωνικής δικτύωσης αλλά και με οποιονδήποτε άλλο φυσικό τρόπο διαμοιρασμού.

Το περιεχόμενο ενός τέτοιου ερωτηματολογίου θα μπορούσε αρχικά να σχετίζεται με τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτηθέντων, την επίγνωση των τοπικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση τους αλλά και την κλιματική αλλαγή. Ύστερα, προτείνεται ένα σύνολο ερωτήσεων σχετικών με την ενέργεια, όπως το ενεργειακό τους προφίλ και τη γνώμη τους για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Φυσικά, ερωτήσεις σχετικά με τη γνώση τους για τις ενεργειακές κοινότητες και την προθυμία τους για συμμετοχή σε κάποιο έργο ενεργειακής κοινότητας είναι ουσιαστικές.

Τέλος, η έρευνα θα μπορούσε να συγκεντρώσει στοιχεία σχετικά με το διαθέσιμο κεφάλαιο επένδυσης της τοπικής κοινότητας. Η προθυμία των πολιτών να επενδύσουν σε έργα των Ε.Κοιν. θα μπορούσε να αποτελέσει ένα πολύ σημαντικό δείκτη αυτής της έρευνας. Για παράδειγμα, αν αυτή η προθυμία μεταφραστεί ποσοτικά μέσα από απαντήσεις των ερωτηθέντων, εξάγεται ένας μέσος όρος επενδυτικού κεφαλαίου των πιθανών νοικοκυριών της κοινότητας που διατίθενται να επενδύσουν. Στη συνέχεια, συμπεριλαμβάνοντας όλα αυτά τα νοικοκυριά, μπορεί να γίνει μια εκτίμηση του συνολικού πιθανού κοινωνικά επενδυμένου κεφαλαίου για έργα Ε.Κοιν. και να συγκριθεί με το συνολικό απαιτούμενο κεφάλαιο εγκατάστασης των ενεργειακών έργων της μετάβασης.

Μέσα από όλη αυτή την κοινωνική έρευνα και τη συλλογή απόψεων, δύναται να σχηματιστεί η εικόνα για το αν υπάρχει διάθεση αλλά και δυνατότητα για ένα «καθαρό» ενεργειακό μέλλον μέσω της συμμετοχής των πολιτών.

3.7 Χαρτογράφηση ενδιαφερομένων και ανάλυση SWOT

Τα τοπικά και εθνικά ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders) έχουν καθοριστικό ρόλο στην καθοδήγηση και τη διάδοση των κοινωνικών καινοτομιών για την ενεργειακή μετάβαση. Η χαρτογράφηση τους λοιπόν, έρχεται να συμπληρώσει και να συνδέσει ουσιαστικά την έρευνα σχετικά με τη στάση των πολιτών σε προηγούμενο στάδιο. Είναι ένας χρήσιμος τρόπος για να διασφαλιστεί η συμμετοχή των σχετικών ενδιαφερομένων, παρέχοντας παράλληλα μια δομή για τον καθορισμό της διακυβέρνησης των Ε.Κοιν ή της συνεισφοράς σε αυτές. Η χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων διευκολύνει επίσης τη διαδικασία της συν-δημιουργίας στην επόμενη φάση της «μεταβατικής ατζέντας».

Τα μεμονωμένα ενδιαφερόμενα μέρη έχουν διαφορετικούς λόγους συμμετοχής και ο καθένας θα φέρει την προοπτική του στη διαδικασία μετάβασης. Μέσω της συμμετοχής τους, οι ενδιαφερόμενοι θα συμβάλλουν στην αύξηση της ευαισθητοποίησης για τη διαδικασία, την ηγεσία, τους πόρους, την εμπειρία και άλλες δεξιότητες. Το κλειδί για μια επιτυχημένη μετάβαση έγκειται στην ισορροπημένη εκπροσώπηση των ενδιαφερομένων.

Ένας τρόπος χαρτογράφησης των ενδιαφερομένων είναι η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης λίστας, όπου θα αναφέρεται κάθε ενδιαφερόμενος και θα περιγράφεται τόσο ο λόγος της συμμετοχής του όσο και η προοπτική της μετάβασης. Από αυτή τη λίστα, τα ενδιαφερόμενα μέρη μπορούν να χαρτογραφηθούν για να καθορίσουν τη συμμετοχή τους στη διαδικασία και να δημιουργήσουν ένα μητρώο συμμετοχής των ενδιαφερομένων μερών.

- Οι ενδιαφερόμενοι με υψηλό ενδιαφέρον και υψηλό αντίκτυπο στο αποτέλεσμα της μετάβασης θα πρέπει να συντονίζονται στενά. Καλούνται να γίνουν μέρος της ομάδας μετάβασης και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να δημιουργηθεί στενή σχέση τόσο για τις λειτουργικές όσο και για τις στρατηγικές πτυχές της μετάβασης
- Στη διαδικασία θα πρέπει να συμμετέχουν ενδιαφερόμενοι με υψηλό ενδιαφέρον και χαμηλό αντίκτυπο. Μπορούν να παρέχουν πολύτιμη υποστήριξη διευκολύνοντας συναντήσεις, υποστηρίζοντας δραστηριότητες προβολής, κάνοντας έρευνα κλπ.
- Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας θα πρέπει να ζητείται η γνώμη ενδιαφερομένων με χαμηλό ενδιαφέρον και υψηλό αντίκτυπο στο αποτέλεσμα. Η ομάδα μετάβασης μπορεί να χρησιμοποιήσει την υποστήριξη και τα σχόλια τους για να καθορίσει τα επόμενα βήματα

- Οι ενδιαφερόμενοι με χαμηλό ενδιαφέρον για τη μετάβαση της καθαρής ενέργειας και μικρό αντίκτυπο στο αποτέλεσμα θα πρέπει να ενημερώνονται για τις τρέχουσες εξελίξεις και την πρόοδο. Αυτό μπορεί να γίνει, για παράδειγμα, από ένα δημόσιο ιστότοπο, ένα ενημερωτικό δελτίο, μια αφίσα πληροφοριών σε δημόσιους χώρους κ.λπ.

Το σύνολο των ποιοτικών και ποσοτικών παραμέτρων που αναλύονται στο παρόν κεφάλαιο μέσω των παραπάνω βημάτων, σε συνδυασμό με τη δημιουργία μιας εικόνας στην οποία λειτουργούν οι πολίτες και άλλοι ενδιαφερόμενοι, αναδεικνύουν τα βασικά πλεονεκτήματα, τις αδυναμίες, τις ευκαιρίες και τις απειλές όσον αφορά την ανάπτυξη ενεργειακών κοινοτήτων σε μια περιοχή. Η ανάλυση αυτή ονομάζεται SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) και μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο στρατηγικού σχεδιασμού ενεργειακών κοινοτήτων, ύστερα από τη χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων.

Ειδικότερα, μια ανάλυση SWOT αποτελείται από δύο βασικά μέρη, την ανάλυση του εσωτερικού περιβάλλοντός της (Ισχυρά-Strengths και Αδύναμα-Weaknesses σημεία των διαθεσίμων εσωτερικών πόρων της), και την ανάλυση του εξωτερικού περιβάλλοντος δραστηριοποίησής της που είναι οι Ευκαιρίες (Opportunities) και οι Απειλές (Threats). Οι Ευκαιρίες και Απειλές χαρακτηρίζονται ως μεταβλητές του εξωτερικού περιβάλλοντος δραστηριοποίησης των Ε.Κοιν., οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργία τους και αφορούν διάφορους πολιτικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς και τεχνολογικούς παράγοντες.¹⁸

3.8 Οι ενεργειακές κοινότητες ως επιχειρηματικά μοντέλα και η χρηματοδότηση τους

Το τελικό στάδιο θα αποτελέσει η προώθηση των ενεργειακών κοινοτήτων στους πολίτες, ως κατάλληλα επιχειρηματικά μοντέλα, καθώς και η εύρεση κατάλληλων πηγών χρηματοδότησης των έργων τους. Η κύρια διαφοροποίηση των έργων από ενεργειακές κοινότητες, σε σύγκριση με ένα σύνηθες επιχειρηματικό μοντέλο, είναι ότι οι ενεργειακές κοινότητες περιλαμβάνουν δύο διαφορετικές αντιλήψεις της εντοπιότητας: τη φυσική γεωγραφία και τη γεωγραφία της ιδιοκτησίας. Το πιο κρίσιμο είναι το τελευταίο, καθώς αναφέρεται στη «γεωγραφία» της λήψης αποφάσεων. Κάθε απόφαση σχετικά με την ίδρυση, την ενεργοποίηση των ενεργειακών έργων, τη συντήρησή τους

¹⁸ Χτίζοντας Ενεργειακές Κοινότητες - Η ενέργεια στα χέρια των πολιτών, Ίδρυμα Χάινριχ Μπελ Ελλάδα.

και την τοπική κατανάλωση, λαμβάνεται από τον τοπικό πληθυσμό και όχι εξ αποστάσεως από ένα διαχειριστή που βρίσκεται μακριά από την τοπική κοινότητα. Οι ενεργειακές κοινότητες εξυπηρετούν τα συμφέροντα των μελών τους και της κοινότητας τους με έναν εγγενή τρόπο. Επομένως, οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να αποφέρουν πολλά οφέλη σε σύγκριση με τα συνηθισμένα μοντέλα όπου οι ιδιωτικές επενδύσεις κυριαρχούν στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Με άλλα λόγια, μέσα από τις ενεργειακές κοινότητες, οι πολίτες και οι τοπικές αρχές έχουν τη δυνατότητα να επενδύσουν σε αυτές τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα έργα ενεργειακής απόδοσης. Η συμμετοχή των πολιτών σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορεί επίσης να ξεπεράσει την κοινωνική αποδοχή σε τοπικό επίπεδο. Τα κοινοτικά έργα ενδέχεται να επιτρέψουν στους πολίτες να χρηματοδοτήσουν επενδύσεις που αποφέρουν τοπικά οφέλη.

Βλέποντας μέσα από την Εικόνα 3 τον ορισμό και τις διαστάσεις ενός επιχειρηματικού μοντέλου όπως τα ορίζει η REScoop, θα μπορούσε να γίνει αντιστοίχιση των ενεργειακών κοινοτήτων με ένα παρόμοιο επιχειρηματικό σχέδιο.

Τι είναι ένα Επιχειρηματικό Μοντέλο;

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία που αφορά μελέτες οργανώσεων και πιο συγκεκριμένα την προσέγγιση «διαμόρφωσης» τους, ένα επιχειρηματικό μοντέλο είναι μια συνθετική αναπαράσταση που προσδιορίζει και συνδυάζει τις κύριες διαστάσεις που χαρακτηρίζουν έναν οργανισμό, δηλαδή:

- Αποστολή και στόχοι
- Στρατηγική
- Οργανωτική δομή και διακυβέρνηση
- Δραστηριότητες – Μείγμα αγαθών και υπηρεσιών
- Μείγμα χρηματοδότησης
- Συνεργασίες

Εικόνα 3. Ορισμός επιχειρηματικού μοντέλου

Πηγή: Report on REScoop business models, REScoop 20-20-20

Ένα επιχειρηματικό μοντέλο, για να είναι λειτουργικό και απόλυτα ορισμένο, χρήζει ανάγκες χρηματοδότησης. Έχοντας λοιπόν υιοθετήσει τις ενεργειακές κοινότητες ως το μέσο επίτευξης του στόχου, υπολείπεται να μελετηθεί το πολύ σημαντικό θέμα της χρηματοδότησης των έργων τους.

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που θα αντιμετωπίσουν οι ενεργειακές κοινότητες είναι η χρηματοδότηση των έργων τους. Η ελληνική και η διεθνής εμπειρία έχουν δείξει

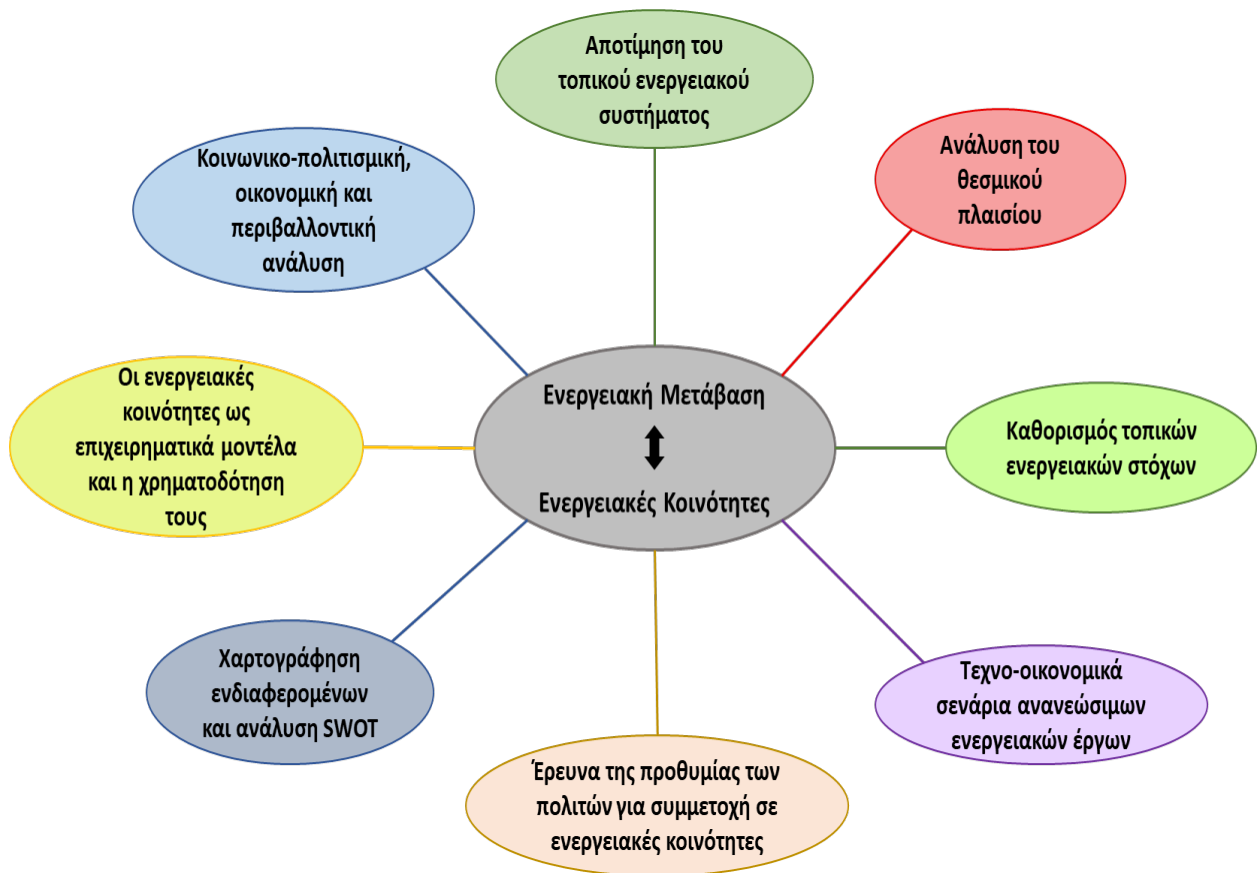
ότι, συνήθως, τα συνεταιριστικά ενεργειακά έργα ΑΠΕ απαιτούν μεγάλα κεφάλαια, σε σχέση με άλλους τομείς. Τα κεφάλαια αυτά είναι εξαιρετικά δύσκολο να καλυφθούν εξ' ολοκλήρου από τα μέλη της Ε.Κοιν. και αυτό που συνήθως αναζητείται είναι ένα μείγμα χρηματοδοτικών πόρων και εργαλείων. Το μείγμα αυτό, εκτός ότι καθιστά εφικτή την υλοποίηση των έργων, μειώνει τους κινδύνους λόγω της διασποράς του ρίσκου.

Είτε η κοινότητα απευθυνθεί στα μέλη της είτε σε εξωτερικές πηγές, είναι σημαντικό να μπορεί να πείσει για το επίπεδο ωρίμανσης του έργου και για την επιχειρηματική του βιωσιμότητα. Για το λόγο αυτό λοιπόν, πριν αναζητηθούν κεφάλαια επένδυσης, θα ήταν ωφέλιμο να έχει γίνει η προεργασία που υποδείχθηκε παραπάνω και η Ε.Κοιν. να είναι σε θέση να παρουσιάσει το σχέδιο της για την επιχειρηματική της ανάπτυξη. Είναι επίσης σημαντικό να παρουσιάσει και στοιχεία που σχετίζονται με την ωρίμανση του έργου (σε τι στάδιο βρίσκεται το έργο; Υπάρχει κατάλληλος χώρος ή γη; Είναι διαθέσιμες πιθανές περιβαλλοντικές μελέτες και άλλες σχετικές άδειες που θα χρειαστούν κ.λπ.).

Η εύρεση των κατάλληλων πηγών χρηματοδότησης διαφέρει ανά περιπτώσεις μελέτης. Η μελέτη τους θα πρέπει να λάβει υπόψη πολλές παραμέτρους, ενώ το διαθέσιμο για επένδυση κεφάλαιο των πολιτών είναι από τις πιο καθοριστικές.

Η σύνθεση των προηγούμενων βημάτων της μεθοδολογίας βασίζεται στην ανάδειξη των ενεργειακών κοινοτήτων ως το μέσο επίτευξης της ενεργειακής μετάβασης μιας περιοχής. Για να συμβεί αυτό, θα πρέπει να φροντίσουμε να κινητοποιηθεί η τοπική κοινότητα μέσα από ένα σύνολο αφηγήσεων και εργαλείων που θα ωθήσουν τους πολίτες να συμμετάσχουν σε έργα Ε.Κοιν. Οι αφηγήσεις αυτές αποτελούν τον τρόπο παρουσίασης μιας σειράς γεγονότων και βημάτων όπως περιγράφονται στο παρόν Κεφάλαιο, ώστε να αντικατοπτριστεί και να προωθηθεί η ιδέα και οι αξίες των ενεργειακών κοινοτήτων. Με άλλα λόγια, οι αφηγήσεις είναι ισχυρά ρητορικά εργαλεία που παρουσιάζουν ένα όραμα της πραγματικότητας, το οποίο μπορεί στη συνέχεια να εσωτερικευθεί από τους πολίτες και να χρησιμοποιηθεί για να εξυπηρετήσει σκοπούς αντιμετώπισης της ενεργειακής και κλιματικής αλλαγής (Merchant, 2004; Moezzi et al., 2017).

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζονται μέσω ενός διαγράμματος οι παράμετροι που αναλύθηκαν προηγουμένως και συνθέτουν τη μεθοδολογία της καθαρής ενεργειακής μετάβασης.



Εικόνα 4. Η μεθοδολογία ενεργειακής μετάβασης μέσω ενός διαγράμματος

4 Η περίπτωση της Κέρκυρας: Εφαρμογή της μεθοδολογίας ενεργειακής μετάβασης

Οι διάφορες πτυχές ενός βιώσιμου ενεργειακού δυναμικού των ελληνικών νησιών είναι αντικείμενο μελέτης αρκετών ερευνών¹⁹. Το κεφάλαιο αυτό εστιάζει σε ένα νησί του Ιονίου Πελάγους, την Κέρκυρα, η οποία χρησιμοποιήθηκε ως περιοχή μελέτης. Θα γίνει προσπάθεια εφαρμογής της μεθοδολογίας που παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 3 με στόχο την ενεργειακή μετάβαση της νησιωτικής αυτής περιοχής. Αρχικά εξετάζεται η κοινωνικο-πολιτισμική, οικονομική, περιβαλλοντική και ενεργειακή πραγματικότητα του νησιού ακολουθούμενη από μια τεχνική μελέτη της κατάστασης της ηλεκτρικής του υποδομής. Με βάση τα παραπάνω και τα πιθανά μοντέλα τοπικής διακυβέρνησης των συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) θα δημιουργηθούν και θα αξιολογηθούν διάφορα σενάρια πολλαπλών παραμέτρων που θα υποδεικνύουν τον πιθανό βαθμό διείσδυσης και τις επιπτώσεις μιας μεταβατικής πορείας η οποία βασίζεται σε ενεργειακές κοινότητες για τη συγκεκριμένη τοπική κοινότητα. Η συνολική μελλοντική ζήτηση, οι επενδύσεις και το δυναμικό δέσμευσης των πολιτών για το νησί εκτιμώνται μεταξύ άλλων σε μια έρευνα που συγκεντρώνει τις απόψεις του τοπικού πληθυσμού σε σχέση με την ενεργειακή μετάβαση και τις ενεργειακές κοινότητες. Η πρόβλεψη και η δημιουργία βιώσιμων σεναρίων χρησιμοποιούνται για την ανάδειξη πιθανών μελλοντικών κοινοτικών και τοπικών έργων ΑΠΕ, ενώ επίσης προτείνονται τρόποι για την επίτευξη αυτή.²⁰

¹⁹ Ενδεικτικά: Kaldellis and Chrysikos, 2018; Stephanides et al., 2018.

²⁰ Στην παρούσα μελέτη για το νησί της Κέρκυρας, και κατά κύριο λόγο στις παραγράφους που αφορούν το κοινωνικο-οικονομικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο, καθώς και στην παράγραφο που διερευνάται η στάση της τοπικής κοινότητας σχετικά με μια ενεργειακή μετάβαση μέσω ενεργειακών κοινοτήτων, υιοθετούνται ορισμένες τακτικές, γραφήματα, στατιστικά στοιχεία και πορίσματα από την υπό δημοσίευση έκθεση με τίτλο «Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos».

4.1 Μελέτη του κοινωνικο-οικονομικού πλαισίου του νησιού

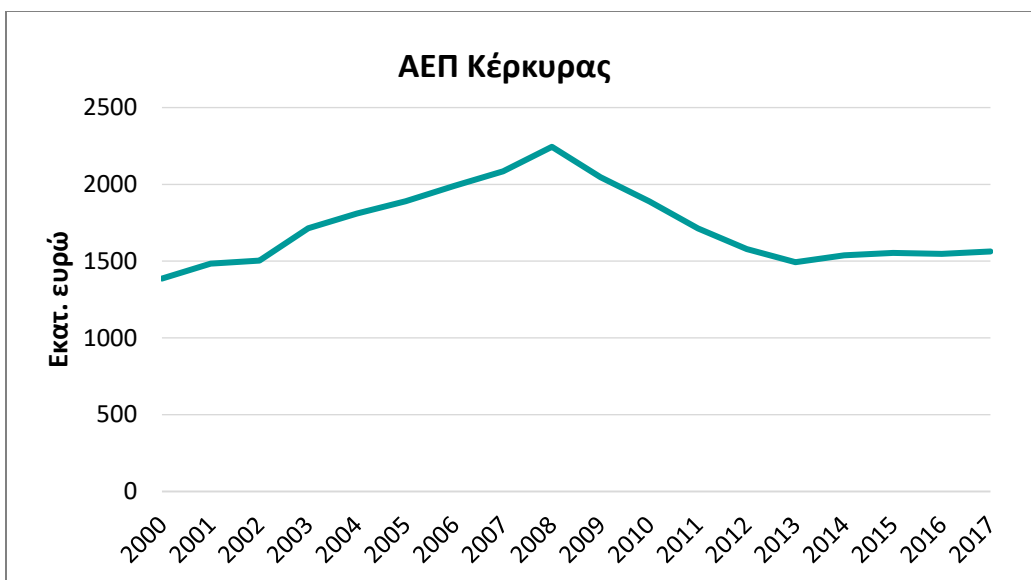
4.1.1 Οι οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής

Η υψηλή συγκέντρωση δραστηριοτήτων στον τριτογενή τομέα, δηλαδή τον τουρισμό και το εμπόριο, αποτελεί το κύριο χαρακτηριστικό της οικονομίας της Κέρκυρας. Αντιθέτως, ο πρωτογενής (γεωργία, δασοκομία και αλιεία) και ο δευτερογενής (κατασκευαστική βιομηχανία) τομέας ακολουθούν μια συρρικνούμενη τάση εδώ και αρκετά χρόνια. Μέσα από διάφορες μακροοικονομικές μεταβλητές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μια τέτοια ανάλυση, η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει μόνο στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ)²¹. Υπό άλλες περιπτώσεις μελέτης, μπορεί κάποιος να εξετάσει επίσης την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία (ΑΠΑ), τις ακαθάριστες επενδύσεις παγίου κεφαλαίου (ΑΕΠΚ), καθώς και να αναφερθεί διεξοδικά στους τομείς οικονομικών δραστηριοτήτων. Για την μελέτη του ΑΕΠ του νησιού, χρησιμοποιούνται διαθέσιμα δεδομένα από την Eurostat.

Κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης, οι επιπτώσεις ήταν εμφανείς για το νησί της Κέρκυρας, όπως και στην ευρύτερη περιοχή των Ιονίων Νήσων. Σε διάστημα τεσσάρων ετών έως το 2012, το ΑΕΠ της περιοχής σημείωσε μείωση σχεδόν 30%. Αν συγκριθεί με την υπόλοιπη χώρα, όπου η ελληνική οικονομία στο σύνολό της αντιμετώπισε μείωση σχεδόν 21%, παρατηρείται σημαντική διαφορά.

Η Κέρκυρα ωστόσο, σύμφωνα με τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία του έτους 2017, παράγει σχεδόν 50% του ΑΕΠ των νησιών του Ιονίου, γεγονός που την καθιστά την κυρίαρχη οικονομία της περιοχής. Σήμερα, ως επί το πλείστον στην Ελλάδα, έτσι και στην Κέρκυρα, τα επίπεδα του ΑΕΠ ταυτίζονται με εκείνα του 2003, ενώ επίσης είναι αρκετά χαμηλότερα από αυτά που υπήρχαν πριν την έξαρση της κρίσης. Είναι έτσι προφανές ότι οι αρνητικές επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης εξακολουθούν να υπάρχουν μέχρι σήμερα.

²¹ Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) είναι η συνολική αξία των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται σε μια χώρα σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.



Εικόνα 5. Εξέλιξη του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος στην Κέρκυρα

Πηγή: Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos

4.1.2 Κοινωνικά πρότυπα και υποστηρικτικές υποδομές

Υποδομές μεταφορών και μετακίνησης

Οι νησιωτικές κοινότητες βρίσκονται συνήθως σε μεγάλες αποστάσεις από την ηπειρωτική χώρα, γεγονός που αποτελεί ένα θεμελιώδες πρόβλημα. Συνεπώς, οι υποδομές μεταφορών και μετακίνησης επηρεάζουν άμεσα την ευημερία της κοινότητας και περιλαμβάνουν εναέρια, χερσαία και θαλάσσια μέσα μεταφοράς, καθώς και δημόσιες συγκοινωνίες. Αξίζει να σημειωθεί πως τα τελευταία χρόνια υπήρξε προσπάθεια ενίσχυσης των ταξιδιών από και προς όλα τα Ιόνια Νησιά με την προσθήκη νέων δρομολογίων/προορισμών από τις ελληνικές αεροπορικές εταιρείες.

Τα οδικά δίκτυα της Κέρκυρας και ειδικότερα οι εθνικές οδοί αποτελούν τις σημαντικότερες υποδομές χερσαίων μεταφορών. Όλο το νησί διαθέτει δύο εθνικούς δρόμους: ο πρώτος συνδέει την πόλη της Κέρκυρας με την Παλαιοκαστρίτσα (κωδ.: 24) και ο δεύτερος συνδέει την πόλη της Κέρκυρας με τον Γύρο Αχιλλείου (κωδ.: 25). Εκτός αυτών, διαθέτει και αρκετούς αστικούς, επαρχιακούς και τοπικούς δρόμους οι οποίοι συνδέουν τους οικισμούς της περιοχής.

Σχετικά με τις θαλάσσιες υποδομές η Κέρκυρα διαθέτει δύο κύρια επιβατικά λιμάνια, το ένα βρίσκεται στη Λευκίμμη και συνδέει το νότιο μέρος του νησιού με την ηπειρωτική Ελλάδα μέσω του λιμανιού της Ηγουμενίτσας, ενώ το δεύτερο λιμάνι βρίσκεται στην Κασσιόπη. Επίσης, το λιμάνι της Κέρκυρας είναι το μόνο λιμάνι της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων που ανήκει στο διευρωπαϊκό θαλάσσιο δίκτυο.

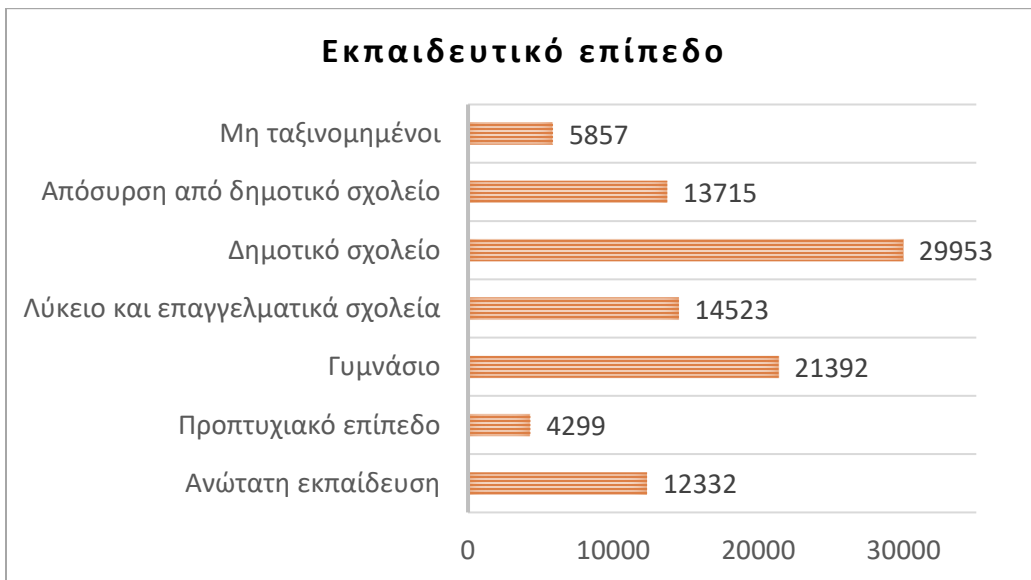
Τα μέσα μαζικής μεταφοράς του νησιού διακρίνονται σε αστικά και υπεραστικά λεωφορεία. Όσον αφορά τα υπεραστικά λεωφορεία, έχουν δρομολόγια προς Αθήνα, Θεσσαλονίκη και Λάρισα, ενώ τα αστικά λεωφορεία εξυπηρετούν δρομολόγια που καλύπτουν όλες τις περιοχές στο νησί.

Κοινωνική υποδομή

Η κοινωνική υποδομή μπορεί να οριστεί ευρέως ως η κατασκευή και συντήρηση εγκαταστάσεων που υποστηρίζουν κοινωνικές υπηρεσίες. Οι τύποι κοινωνικής υποδομής περιλαμβάνουν την υγειονομική περίθαλψη (νοσοκομεία), την εκπαίδευση (σχολεία και πανεπιστήμια), τις δημόσιες εγκαταστάσεις (κοινοτική στέγαση κ.α) και τις μεταφορές (σιδηρόδρομοι και δρόμοι). Όσον αφορά την υγεία, η Κέρκυρα διαθέτει πέντε κέντρα υγείας και είκοσι τρεις περιφερειακές κλινικές, όμως παράλληλα υπάρχουν αρκετές ελλείψεις προσωπικού, και πολλά νοσοκομεία δεν είναι επαρκώς εξοπλισμένα. Για τον τομέα της εκπαίδευσης, στο νησί λειτουργούν 146 σχολικά κτίρια, αριθμός που αποτελεί πλεονέκτημα για πρωτοβουλίες μετάβασης της ενέργειας, καθώς αυτά τα δημόσια κτίρια χαρακτηρίζονται ως προτεραιότητα για παρέμβαση σύμφωνα με την ενεργειακή στρατηγική της ΕΕ. Ακόμη, οι υπηρεσίες κοινωνικής φροντίδας και ένταξης υποστηρίζονται από δημόσιες εγκαταστάσεις, που μεριμνούν για τη στέγαση ηλικιωμένων, τη συμβουλευτική και θεραπευτική υποστήριξη σε άτομα με αναπηρίες, καθώς και από κέντρα κοινωνικής αποκατάστασης. Αξιοσημείωτο είναι πως σύμφωνα με έκθεση για την περιοχή των Ιονίων Νήσων του 2019, πραγματοποιήθηκαν διάφορες ενέργειες για την υποστήριξη ευάλωτων κοινωνικών ομάδων στην Κέρκυρα. Τέλος, η ενεργειακή φτώχεια είναι μια κοινωνικοοικονομική κατάσταση στην οποία, λόγω ανεπαρκών πόρων ή συνθηκών διαβίωσης, οι άνθρωποι δεν μπορούν να αποκτήσουν την απαραίτητη ενέργεια για να τροφοδοτήσουν το σπίτι τους και να καλύψουν βασικές ανάγκες (θέρμανση, ψύξη, φωτισμός κ.λπ.). Με τη βοήθεια κοινωνικών καινοτόμων δραστηριοτήτων σε τοπικό επίπεδο μπορούν να αντιμετωπιστούν επαρκή ζητήματα ενεργειακής φτώχειας, επομένως, οι τοπικοί οργανισμοί και οι κάτοικοι της Κέρκυρας πρέπει να διερευνήσουν περαιτέρω αυτήν την ευκαιρία.

4.1.3 Τοπικός πληθυσμός και τοπική διακυβέρνηση

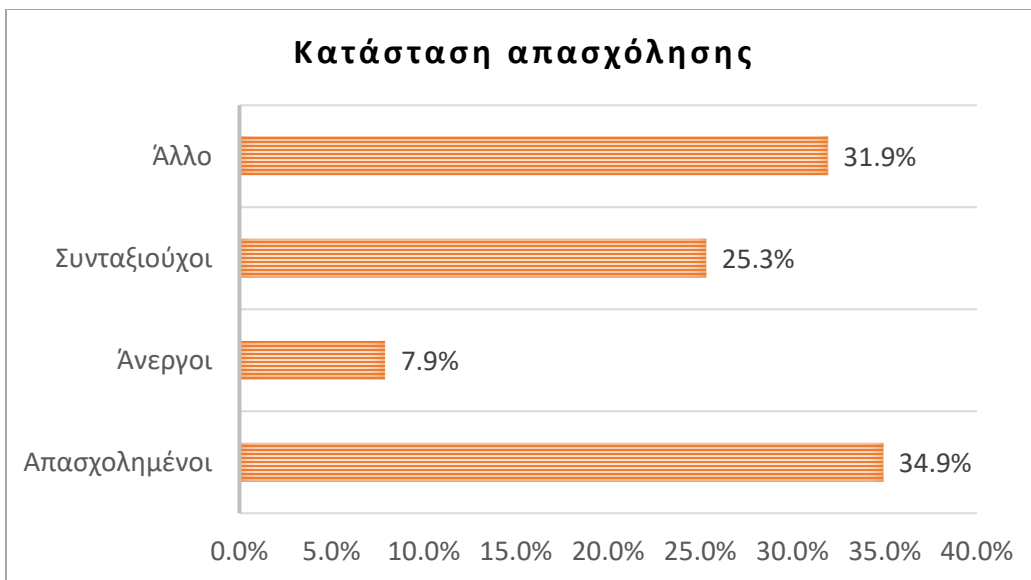
Στην Εικόνα 6 παρουσιάζονται τα κύρια στοιχεία σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο των κοινοτήτων στην Κέρκυρα και προέρχονται από την τελευταία απογραφή που έλαβε χώρα το 2011. Παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των πολιτών είναι απόφοιτοι δημοτικού σχολείου, τα ποσοστά τριτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι επίσης χαμηλά, ενώ μόλις το 12.08% του πληθυσμού είναι κάτοχοι πτυχίου προπτυχιακών, μεταπτυχιακών ή διδακτορικών σπουδών.



Εικόνα 6. Εκπαιδευτικό επίπεδο του πληθυσμού της Κέρκυρας

Πηγή: Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos

Στην επαγγελματική απασχόληση του πληθυσμού, διακρίνονται δύο κατηγορίες. Οι «οικονομικά ενεργοί» αποτελούνται από το εργατικό δυναμικό της περιοχής, δηλαδή τον πληθυσμό που συμμετέχει στην παραγωγή και διανομή αγαθών και υπηρεσιών αλλά και τους ανέργους. Από την άλλη πλευρά, οι «οικονομικά ανενεργοί» αποτελούνται από συνταξιούχους και άτομα που δεν αναζητούν εργασία είτε από επιλογή, είτε για λόγους αναπηρίας και υγείας είτε επειδή εξακολουθούν να έχουν την ιδιότητα του μαθητή ή φοιτητή (Εικόνα 7).



Εικόνα 7. Οπτικοποίηση των δεδομένων δομής επαγγελματικής απασχόλησης

Πηγή: Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos

Το ποσοστό των οικονομικά αδρανών πολιτών στην Κέρκυρα αγγίζει το 57%, ενώ η ανεργία στην περιοχή αυξάνεται με πολλές διακυμάνσεις μετά το ξέσπασμα της κρίσης.

Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο του νησιού αποτελεί η τοπική διακυβέρνηση. Ορισμένοι βασικοί ενδιαφερόμενοι για τη συμμετοχή ή την ίδρυση ενεργειακών κοινοτήτων είναι οι περιφέρειες, οι δήμοι και άλλοι τοπικοί φορείς εκτός της δημόσιας διοίκησης όπως τα συνδικάτα, οι εταιρικές σχέσεις, οι περιβαλλοντικοί και πολιτιστικοί οργανισμοί. Στην Κέρκυρα υπάρχουν τέσσερις δημοτικές οντότητες, ενώ επίσης το κεντρικό γραφείο της Περιφέρειας των Ιονίων Νήσων εδρεύει σε αυτήν.

Επιπροσθέτως, σε υποεθνικό επίπεδο υπάρχουν πολλοί ακόμη ενδιαφερόμενοι που μπορούν να είναι πολύτιμοι εταίροι σε έργα μετάβασης ενέργειας, όπως οι μη κυβερνητικές ομάδες. Μέσα από δεδομένα του Εθνικού Κέντρου Κοινωνικής Έρευνας αντλούνται οι επίσημα καταγεγραμμένες ΜΚΟ στην περιοχή μελέτης, όπου σύμφωνα με αυτά, στην Κέρκυρα υπάρχουν έξι τέτοιοι οργανισμοί. Χρήσιμη πληροφορία αποτελεί το γεγονός ότι σε άλλα μέρη της χώρας π.χ. Αγρίνιο, Καρδίτσα, γεωργικοί συνεταιρισμοί αναπτύσσουν σημαντικές πρωτοβουλίες στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και έχουν ιδρύσει στο παρελθόν ενεργειακές κοινότητες.

4.2 Φυσικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά

Η Κέρκυρα είναι ένα από τα βορειότερα και δυτικότερα νησιά της Ελλάδας και του Ιονίου Πελάγους και καλύπτει έκταση 640 km² (Lorilla, 2018). Το κλίμα της περιοχής είναι μεσογειακό, επομένως η περιοχή χαρακτηρίζεται από ξηρά και ζεστά καλοκαίρια και από ήπιους και υγρούς χειμώνες. Οι φυσικές ιδιότητες του νησιού το καθιστούν κατάλληλο για έργα ανανεώσιμης ενέργειας, κυρίως ηλιακά και αιολικά.

Γεωμορφολογία

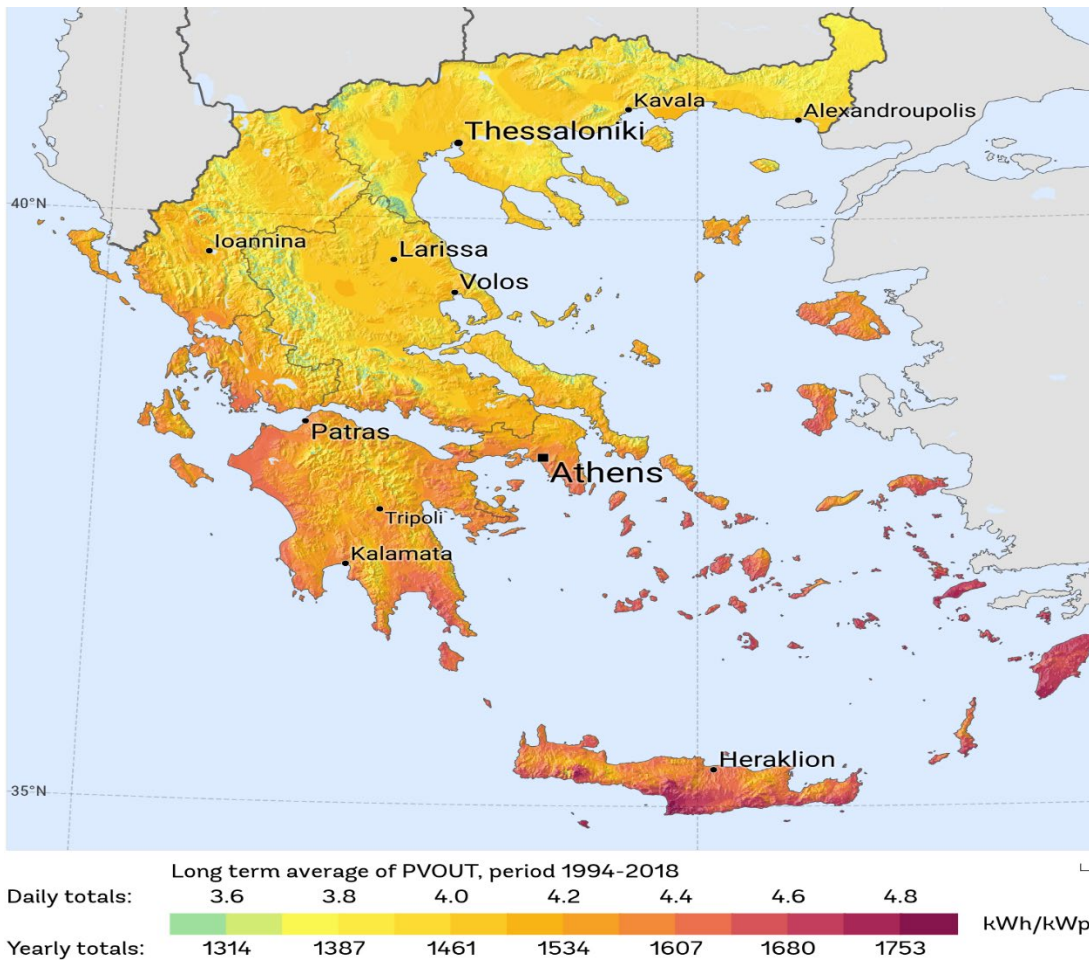
Όπως στα περισσότερα νησιά του Ιονίου, έτσι και στην Κέρκυρα, τα κύρια γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά είναι οι ορεινές περιοχές με σημαντικό υψόμετρο, όμως υπάρχουν επίσης λόφοι, λιμνοθάλασσες, παράκτιες και πεδινές περιοχές. Το νησί διαθέτει επίσης πλούσια βλάστηση και έχει μια ιδιαίτερη φυσική και γεωγραφική ταυτότητα. Πιο συγκεκριμένα, η Κέρκυρα κατέχει ένα μεγάλο ποσοστό πεδινών περιοχών, το οποίο ανέρχεται σε 68,3% της συνολικής έκτασης της (SEIA, 2014-2020).

Το βορειοανατολικό τμήμα της Κέρκυρας αποτελείται εν μέρει από ασβεστόλιθους, σχιστόλιθους και δολομίτες, ενώ το υπόλοιπο νησί αποτελείται κυρίως από νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις. Έχει επίσης υψηλό δυναμικό σε γεωτόπους, γεωποικιλότητα και οικοσυστήματα, τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια (SEIA, 2014-2020; Evelpidou, 2012).

Ηλιακό δυναμικό

Η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας μαζί με τη θερμοκρασία αποτελούν τους δύο κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή ενέργειας από ένα φωτοβολταϊκό πάνελ. Η Κέρκυρα διαθέτει ένα καλό δυναμικό ηλιακής ενέργειας σύμφωνα με τις υπάρχουσες μακροπρόθεσμες μετρήσεις. Το πρακτικό φωτοβολταϊκό δυναμικό²², μετρούμενο σε kWh / kWp / ημέρα, για ολόκληρη τη χώρα παρουσιάζεται παρακάτω, όπου μπορεί να αντληθεί και η πληροφορία για την Κέρκυρα (Εικόνα 8).

²² Έξοδος φωτοβολταϊκής ισχύος που παράγεται από εγκατάσταση σταθερών μονόφυλων μονάδων c-Si με βέλτιστη κλίση.



Εικόνα 8. Ηλιακό Δυναμικό Ελλάδας

Πηγή: World Bank - Global Solar Atlas, July 2021

Η μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία και η μέση ημερήσια καθαρότητα της ατμόσφαιρας στην Κέρκυρα δίνεται στον Πίνακα 6. Ο δείκτης καθαρότητας δείχνει το κλάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας που διαπερνά την ατμόσφαιρα για να χτυπήσει την επιφάνεια της Γης.

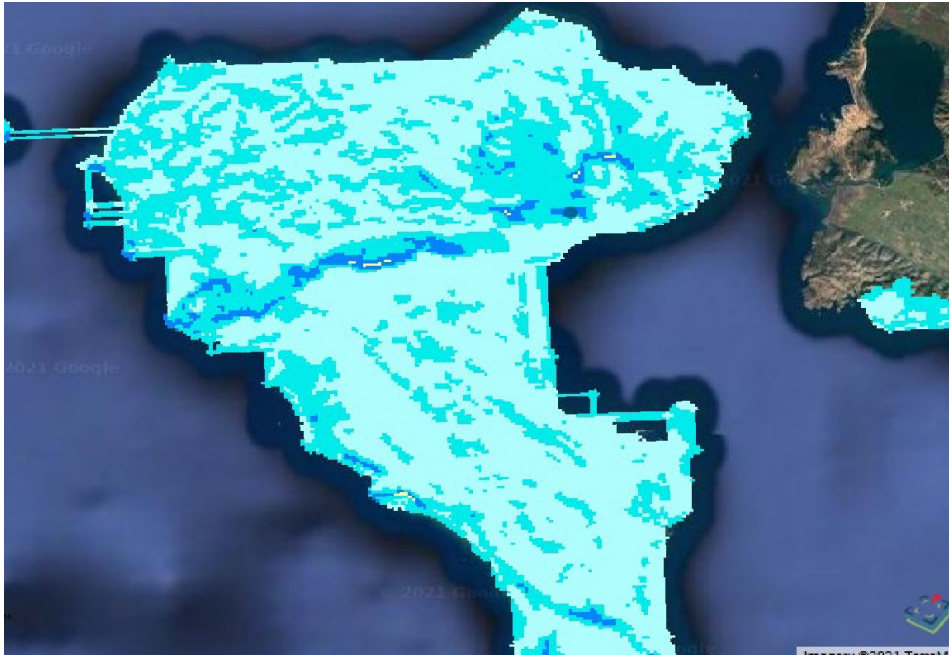
Πίνακας 6: Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία στην Κέρκυρα

Κέρκυρα	Γεωγραφικό πλάτος N	Γεωγραφικό μήκος E	Ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m ² /μέρα)	Δείκτης καθαρότητας
	39° 37'	19° 55'	4.35	0.530

Αιολικό δυναμικό

Το αιολικό δυναμικό της Κέρκυρας είναι γενικά χαμηλό στο μεγαλύτερο μέρος της, εκτός από λίγες συγκεκριμένες περιοχές, κυρίως τις πιο ορεινές. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται ο γεωπληροφοριακός χάρτης της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ), ώστε να αντληθούν πληροφορίες για το αιολικό δυναμικό της περιοχής. Τα δεδομένα που ακολουθούν αντιστοιχούν στις μέσες ετήσιες ταχύτητες ανέμου (μετρήσεις 10 λεπτών) και συλλέχθηκαν σε τρία διαφορετικά υψομετρικά των 80 , 100 και 120 μέτρων από την επιφάνεια του εδάφους. Από την άποψη της συγκομιδής ενέργειας, το αιολικό δυναμικό πρέπει να είναι μεταξύ 6 m/s και 7 m/s το λιγότερο, έτσι ώστε να θεωρηθεί ωφέλιμο. Το ανώτατο όριο του αιολικού δυναμικού της Κέρκυρας φτάνει σχεδόν τα 7 m/s στις ορεινές περιοχές του βόρειου και του κεντρικού τμήματος του νησιού. Στόχος της ανάλυσης του χάρτη αυτού ήταν η επιλογή ορισμένων γεωγραφικών σημείων θεωρητικά κατάλληλων για ανάπτυξη αιολικών πάρκων, τα οποία με τη βοήθεια του παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται στη συνέχεια (Εικόνα 9 και Εικόνα 10).

Χρώμα αιολικού δυναμικού στο χάρτη (h80, h100, h120)	
	$0.0 < x$
	$0.0 \leq x < 4.0$
	$4.0 \leq x < 5.0$
	$5.0 \leq x < 6.0$
	$6.0 \leq x < 7.0$
	$7.0 \leq x < 8.0$
	$8.0 \leq x < 9.0$
	$9.0 \leq x < 10.0$
	$10.0 \leq x < 20.0$



Εικόνα 9. Αιολικό δυναμικό Κέρκυρας (βόρειο και κεντρικό τμήμα)
Πηγή: <https://geo.rae.gr/>



Εικόνα 10. Αιολικό δυναμικό Κέρκυρας (κεντρικό και νότιο τμήμα)
Πηγή: <https://geo.rae.gr/>

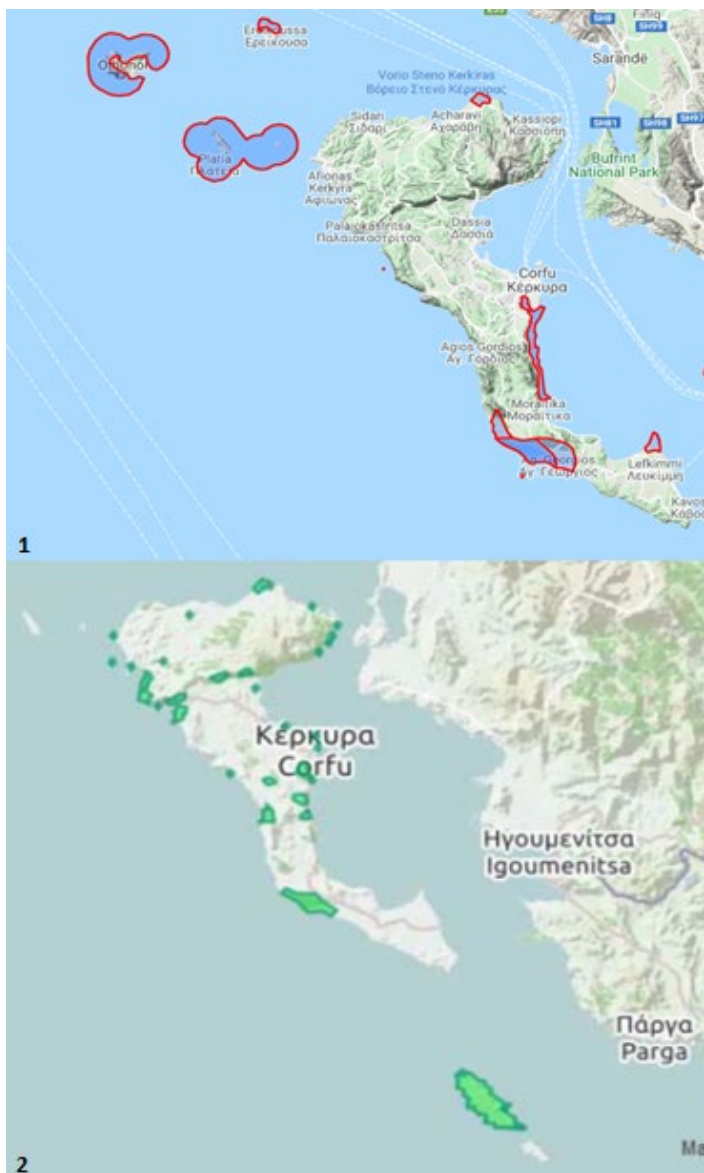
Οικοσύστημα και προστατευόμενες περιοχές

Είναι δεδομένο ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να έχουν επιπτώσεις τόσο στο φυσικό περιβάλλον, όσο και στο τεχνητό (πολιτιστική και αρχιτεκτονική κληρονομιά), όπως για παράδειγμα επιπτώσεις στην βιοποικιλότητα λόγω διαταραχών και απώλειας ενδιαιτημάτων, η δημιουργία ηχορύπανσης ή η καταπάτηση των αρχιτεκτονικών περιορισμών. Είναι σημαντικό λοιπόν, κατά τη δημιουργία οποιονδήποτε έργων ΑΠΕ να λαμβάνονται υπόψη οι σχετικοί περιορισμοί και κίνδυνοι που αφορούν το περιβάλλον.

Στην Κέρκυρα λαμβάνει χώρα μια ποικιλία οικοσυστημάτων, γεγονός που συμβάλλει στην ύπαρξη μεγάλης βιολογικής ποικιλομορφίας. Όπως σημειώθηκε νωρίτερα, διαθέτει πλούσια φυσική βλάστηση και γεωργικές καλλιέργειες, όμως οι καλλιέργειες ελιών κυριαρχούν και μπορούν να βρεθούν τόσο σε παράκτιες περιοχές όσο και στην ηπειρωτική χώρα (Martinis et al., 2015). Επίσης, το γεγονός ότι το νησί γειτονεύει με τις ηπειρωτικές ακτές της Ηπείρου, στις οποίες υπάρχουν σημαντικοί υγρότοποι, επιτρέπει σε πολλά είδη πανίδας και ιδιαίτερα πουλιών να μετακινούνται και να εμπλουτίζουν την πανίδα της Κέρκυρας με είδη που συνήθως θα μπορούσαν να βρεθούν σε φυσικά ηπειρωτικά αποθέματα (Georgiev and Ivanova, 2018; Special Business Program Management Service for the Ionian Islands Region, April 2019).

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) το νησί της Κέρκυρας έχει 6 οικοσυστήματα αναγνωρισμένα και προστατευμένα από το οικολογικό δίκτυο NATURA 2000, ενώ 3 ακόμη υπάρχουν στα κοντινά νησάκια, δηλαδή στο σύμπλεγμα Διαπόντιων Νήσων, τους Παξούς και Αντίπαξους (Εικόνα 11).

Τέλος, τα τοπία ιδιαίτερης φυσικής ομορφιάς, τα μέρη δηλαδή που ξεχωρίζουν λόγω της ιδιαίτερης αισθητικής τους αξίας και παραμένουν υπό προστασία, αποτελούν περαιτέρω χωροθετικούς περιορισμούς κατά τη δημιουργία έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τέτοια τοπία περιλαμβάνουν συχνά παραδοσιακούς οικισμούς, αρχαιολογικούς και ιστορικούς χώρους. Τα περισσότερα από αυτά απειλούνται με υποβάθμιση λόγω έντονων ανθρωπογενών πιέσεων, όπως αυθαίρετες κατασκευές, κατασκευές δρόμων, ανεξέλεγκτο τουρισμό και πολλές άλλες καταστροφικές δραστηριότητες που υποβαθμίζουν τη φύση (Selman & Swanwick, 2010). Η Κέρκυρα έχει 30 τοπία ιδιαίτερης φυσικής ομορφιάς, τα οποία μπορούν να φανούν στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 11. Περιοχές Natura 2000 (1) και τοπία ιδιαίτερης φυσικής ομορφιάς (2) στην Κέρκυρα
 Πηγή: Οι περιοχές Natura 2000 της Ελλάδας, <https://www.geogreece.gr/natura.php>, Filotis Database for the Natural Environment of Greece

Χωροταξικός σχεδιασμός και κατελημμένες εκτάσεις γης

Η έλλειψη χωροταξικού σχεδιασμού και χωροταξίας οδηγεί σε ένα άναρχο περιβάλλον κατασκευής και είναι εμφανής στα Επτάνησα λόγω των ελλείψεων του ελληνικού συστήματος²³. Ο νόμος 4759/2020 (Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας και άλλες διατάξεις) παρουσιάζει ορισμένες ευκαιρίες για την επιτάχυνση

²³ Η αναθεώρηση του χωροταξικού σχεδιασμού για τις ΑΠΕ σε εθνικό πλαίσιο εκκρεμεί ακόμη.

της ενεργειακής μετάβασης. Δίνονται κίνητρα για την κατασκευή φιλικών προς το περιβάλλον κτιρίων, καθώς τα κτίρια που κατασκευάζονται με πρότυπα υψηλής ενεργειακής απόδοσης θα δικαιούνται επιπλέον συντελεστή δόμησης 5-10%. Επιπλέον, καθορίζονται συγκεκριμένες ενεργειακές προδιαγραφές για περίπλοκα τουριστικά καταλύματα και μικτά τουριστικά καταλύματα μικρής κλίμακας που αναγκάζονται να υιοθετήσουν αποδοτικότερα ενεργειακά σχέδια για τον τουριστικό τομέα.

Σε ολόκληρη την περιοχή, η μεγαλύτερη εδαφική έκταση καταλαμβάνεται από γεωργικές εκτάσεις με ποσοστό 77,7%, ακολουθούμενο από τις δασικές και ημι-δασικές περιοχές με ποσοστό 16,3%. Οι τεχνητές περιοχές αποτελούν ένα ποσοστό σχεδόν 4,9%, ενώ οι περιοχές που καλύπτονται από νερό καταλαμβάνουν το 1,1% της συνολικής έκτασης. Στον παρακάτω πίνακα μπορούμε να δούμε αναλυτικά τη χρήση γης βασικών κατηγοριών:

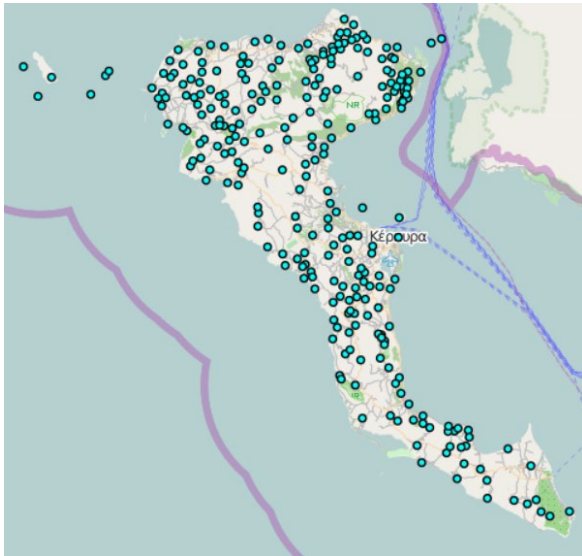
Πίνακας 7: Χρησιμοποιούμενες εκτάσεις γης στο νησί

Πηγή: Ionian Islands Region, 2016

Κατηγορίες	Χρησιμοποιούμενη έκταση γης (Km²)
Γεωργικές εκτάσεις (καλλιεργήσιμη γη, μόνιμες καλλιέργειες, βοσκότοποι, ετερογενείς αγροτικές περιοχές)	497,4
Δασικές και ημι-δασικές περιοχές (δάση, μεταβατικά δάση – θάμνη, συνδυασμός θάμνων και / ή χλόης, περιοχές με αραιή ή καθόλου βλάστηση)	104,2
Περιοχές που καλύπτονται από νερό (χερσαία ύδατα, εσωτερικοί υγρότοποι, παράκτιοι υγρότοποι)	7,1
Τεχνητές περιοχές (αστικές κατασκευές, βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες, οδικά δίκτυα, ορυχεία, χωματερές και εργοτάξια, τεχνητές, μη γεωργικές πράσινες ζώνες, περιοχές αθλητικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων)	31,2

Όσον αφορά το δυναμικό στέγασης, στην Κέρκυρα υπάρχουν 309 οικισμοί (104.371 κάτοικοι). Στο νησί υπάρχει επίσης εγκεκριμένη ζώνη οικιστικού ελέγχου του Δήμου Αργυράδων (που υπάγεται στον Δήμο Κορησσίας), όπου ορίζεται ένα όριο διαχωρισμού,

όριο στις χρήσεις γης, περιορισμοί κτιρίων και άλλοι όροι, σε 5 διαφορετικές περιοχές. Στην εικόνα που ακολουθεί μπορούμε να δούμε την κατανομή των οικισμών.



Εικόνα 12. Οικισμοί (πόλεις, χωριά κ.λπ.) στην Κέρκυρα
Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή 2011

4.3 Ενεργειακό πλαίσιο και αξιολόγηση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας

Καθώς η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στην ανάπτυξη Ενεργειακών Κοινοτήτων και συνεπώς σε επενδύσεις πολιτών σε έργα ΑΠΕ, η κατανόηση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας της Κέρκυρας είναι ζωτικής σημασίας. Για την επίτευξη αυτού και έχοντας ως περιοχή μελέτης το συγκεκριμένο νησί του Ιονίου, είναι σημαντικό να εξεταστεί η συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας - που παραπέμπει στην πραγματική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας λόγω των καθημερινών δραστηριοτήτων των ανθρώπων - , η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται τοπικά στο νησί, η ενέργεια που εισάγεται από το σύστημα μεταφοράς εκτός του νησιού (ηπειρωτική Ελλάδα), οι απώλειες ενέργειας λόγω μεταφοράς και μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας και έπειτα η συμμετοχή του κάθε τομέα στην τελική κατανάλωση. Για αρχή παρουσιάζεται η ηλεκτρική υποδομή του νησιού.

4.3.1 Η υποδομή του ηλεκτρικού συστήματος της Κέρκυρας

Το νησί της Κέρκυρας, είναι ένα διασυνδεδεμένο νησί που καλύπτει τις ενεργειακές του ανάγκες μέσω της ηπειρωτικής χώρας χρησιμοποιώντας ένα υποβρύχιο δίκτυο μεταφοράς. Η Κέρκυρα διαθέτει 4 ηλεκτρικούς υποσταθμούς ΥΤ / ΜΤ - συγκεκριμένα είναι οι Άγιος Βασίλειος, Κέρκυρα Ι, Κέρκυρα ΙΙ και Μεσογγή - που συνδέονται με το δίκτυο μεταφοράς της ηπειρωτικής χώρας μέσω δύο τερματικών σημείων (των 150kV και των 66kV αντίστοιχα). Το Σχέδιο Ανάπτυξης Δικτύου (2019-2023) του ΔΕΔΔΗΕ περιλαμβάνει έργα επέκτασης και ενίσχυσης / αναβάθμισης του δικτύου μεταφοράς, καθώς και έργα βελτιστοποίησης των υποδομών. Ο σχεδιασμός των έργων ανάπτυξης του δικτύου λαμβάνει υπόψη ιδίως τα τρέχοντα επίπεδα φόρτωσης και παραγωγικής ικανότητας, ενώ πραγματοποιεί προβλέψεις για την εξέλιξή τους, τις ανάγκες των νέων χρηστών, το τρέχον επίπεδο ποιότητας υπηρεσιών και τις απώλειες ενέργειας, την εξέλιξη της τεχνολογίας και επομένως την εξέλιξη των απαιτήσεων των χρηστών. Η τρέχουσα ονομαστική ισχύς κάθε υποσταθμού φαίνεται στον Πίνακα 8.



Εικόνα 13. Σύστημα ηλεκτρικής υποδομής και διασυνδέσεων στην Κέρκυρα
Πηγή: Δεκαετές πλάνο ΑΔΜΗΕ (2019)

Πίνακας 8: Ονομαστική ισχύς υποσταθμών Κέρκυρας

Ονομαστική Ισχύς Υ/Σ (MVA)	
ΑΓ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	100
ΚΕΡΚΥΡΑ Ι	50 -> 100
ΚΕΡΚΥΡΑ ΙΙ	50 -> 100
ΜΕΣΟΓΓΗ	50

Πηγή: 5-ετές σχέδιο ανάπτυξης του δικτύου, ΔΕΔΔΗΕ

4.3.2 Τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί

Στην Κέρκυρα η τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας βασίζεται σε φωτοβολταϊκά συστήματα, τα οποία εγκαταστάθηκαν κυρίως κατά τη διάρκεια της διετίας 2012 - 2013, καθώς και σε μια μονάδα βιοαερίου η οποία ενεργοποιήθηκε τον Νοέμβριο του 2018. Η τελευταία βρίσκεται στην περιοχή του Ακροκέφαλου Τεμπλονίου με εγκατεστημένη ισχύ 328 kW.

Τα περισσότερα εγκατεστημένα φωτοβολταϊκά βρίσκονται στο βόρειο τμήμα του νησιού, κοντά στον υποσταθμό Αγ. Βασίλειος και στο νότιο τμήμα του νησιού, κοντά στον υποσταθμό Μεσογγή. Οι παρακάτω δορυφορικές φωτογραφίες δείχνουν φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις από αυτές τις περιοχές. Η πρώτη φωτογραφία (Εικόνα 14) αφορά το βόρειο τμήμα του νησιού, κοντά στο χωριό Καρουσάδες και η δεύτερη (Εικόνα 15) το νότιο τμήμα, στο Δήμο Μελιτειέων.



Εικόνα 14. Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις κοντά στο χωριό Καρουσάδες στην Κέρκυρα
Πηγή: Google Maps (39.760954, 19.733863)



Εικόνα 15. Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις κοντά στο δήμο Μελιτειών στην Κέρκυρα
 Πηγή: Google Maps (39.478527, 19.909591)

Με τη βοήθεια δεδομένων από το απόθεμα αρχείων της RES-office²⁴ και της πλατφόρμας του ΔΕΔΔΗΕ²⁵, έγινε γνωστή η συνολική εγκατεστημένη χωρητικότητα ΑΠΕ σε κάθε υποσταθμό καθώς και στο σύνολο του νησιού της Κέρκυρας (Πίνακας 9).

Πίνακας 9: Εγκατεστημένη χωρητικότητα ΑΠΕ ανά υποσταθμό

Υποσταθμοί Κέρκυρας	Συνολική εγκατεστημένη χωρητικότητα (ΜWp)
ΑΓ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	8.9
ΚΕΡΚΥΡΑ Ι	1.8
ΚΕΡΚΥΡΑ ΙΙ	0.2
ΜΕΣΟΓΓΗ	5.7
ΣΥΝΟΛΟ	16.6

²⁴ Χρήση του Res-office για την εύρεση των εγκατεστημένων ΑΠΕ στην Κέρκυρα: <https://www.resoffice.gr/file/reg/query.jsp>

²⁵ Πλατφόρμα διεύθυνσης ΑΠΕ από τον ΔΕΔΔΗΕ: <https://apps.deddie.gr/WebAPE/main.html>

Παρατηρείται πως η εγκατεστημένη χωρητικότητα των ΑΠΕ στο νησί είναι αρκετά μικρή. Όπως αποκαλύπτουν τα δεδομένα στον Πίνακα 10, η κάλυψη της συνολικής ετήσιας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από τοπική παραγωγή ΑΠΕ εκτιμήθηκε στο 4,4% για το 2019. Για ολόκληρη την Ελλάδα, το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 23,4% για το ίδιο έτος.

Η φθίνουσα τάση του ποσοστού κάλυψης κατά τη διάρκεια της περασμένης δεκαετίας οφείλεται στο συνδυασμό δύο παραγόντων. Πρώτον, όπως φαίνεται σε επόμενη παράγραφο, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας στο νησί αυξάνεται τα τελευταία χρόνια. Δεύτερον, το γεγονός ότι δεν έχουν εγκατασταθεί νέα φ/β από τα τέλη του 2012 (με εξαίρεση λιγοστά το 2013) σε συνδυασμό με το ότι τα ήδη υπάρχοντα φ/β έχουν υποστεί μια αναμενόμενη επιδείνωση στην παραγωγή ενέργειας τους.

Ας σημειωθεί ότι το 2019 η συνεισφορά της μονάδας βιοαερίου στην Κέρκυρα θα είχε ως αποτέλεσμα ένα ελαφρώς υψηλότερο ποσοστό από αυτό που υπολογίστηκε, αλλά θα εξακολουθούσε να μην είναι στατιστικά σημαντικό.

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει την κάλυψη της συνολικής ετήσιας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από την τοπική παραγωγή ΑΠΕ για μια δεκαετία.

Πίνακας 10: Ποσοστό ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας που καλύπτεται από την παραγωγή ΑΠΕ

Έτος	Κέρκυρα
2010	0.00%
2011	0.00%
2012	0.00%
2013	4.88%
2014	4.89%
2015	4.96%
2016	4.87%
2017	4.66%
2018	4.55%
2019	4.40%

Δυνατότητα διεύθυνσης σταθμών ΑΠΕ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί κατά την παρουσίαση του συστήματος μεταφοράς της Κέρκυρας, η ονομαστική ισχύς των υποσταθμών Κέρκυρα Ι και Κέρκυρα ΙΙ αναμένεται να αυξηθεί από 50 MVA σε 100 MVA, μέσω της αναβάθμισης των μετασχηματιστών τους. Αυτό προφανώς οδηγεί στην αύξηση των δυνατοτήτων απορρόφησης ισχύος σταθμών

ΑΠΕ στην Κέρκυρα. Τα συνολικά διαθέσιμα περιθώρια απορρόφησης ΑΠΕ αυτή τη στιγμή στο νησί κυμαίνονται στα 233.4 MVA, ενώ κατά την αναβάθμιση των δύο αυτών υποσταθμών τα περιθώρια θα είναι αυξημένα κατά 100 MVA, δηλαδή 333.4 MVA. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι δυνατότητες απορρόφησης ισχύος σταθμών ΑΠΕ για τη γεωγραφική περιοχή της Κέρκυρας.²⁶

Πίνακας 11: Εν λειτουργία ΑΠΕ και περιθώρια απορρόφησης ισχύος νέων ΑΠΕ στην Κέρκυρα

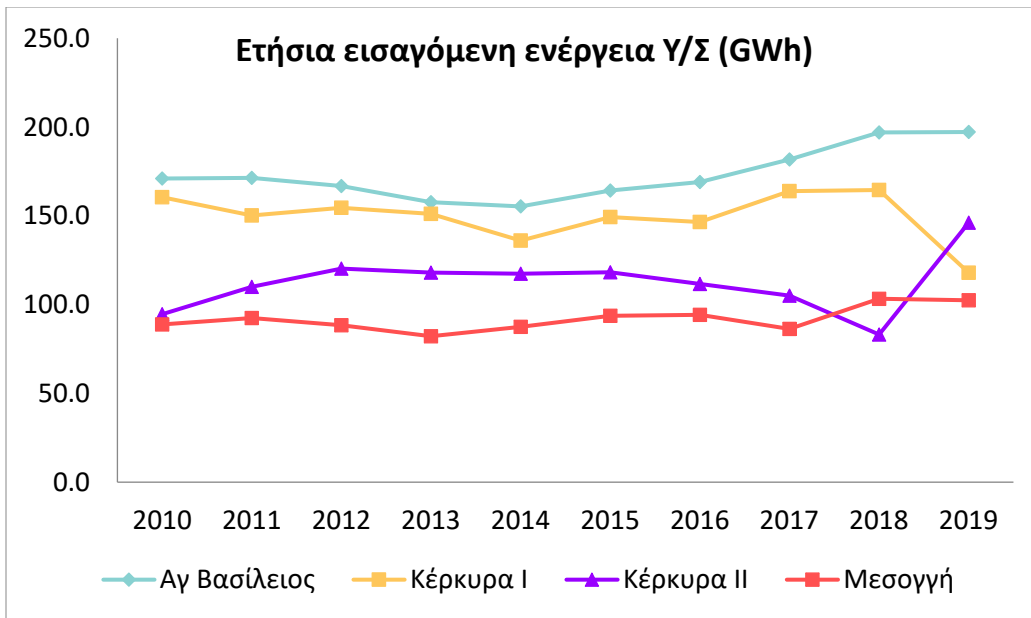
Υποσταθμός ΥΤ/ΜΤ	Ονομ. Ισχύς (MVA)	Πλήθος ΑΠΕ	Ονομ. Ισχύς ΑΠΕ (MVA)	Θερμικό περιθώριο (MVA)
Αγ. Βασίλειος	100	131	8.9	91.1
Κέρκυρα Ι	50	36	1.8	48.2
Κέρκυρα ΙΙ	50	6	0.2	49.8
Μεσογγή	50	77	5.7	44.3

4.3.3 Η εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από το σύστημα μεταφοράς

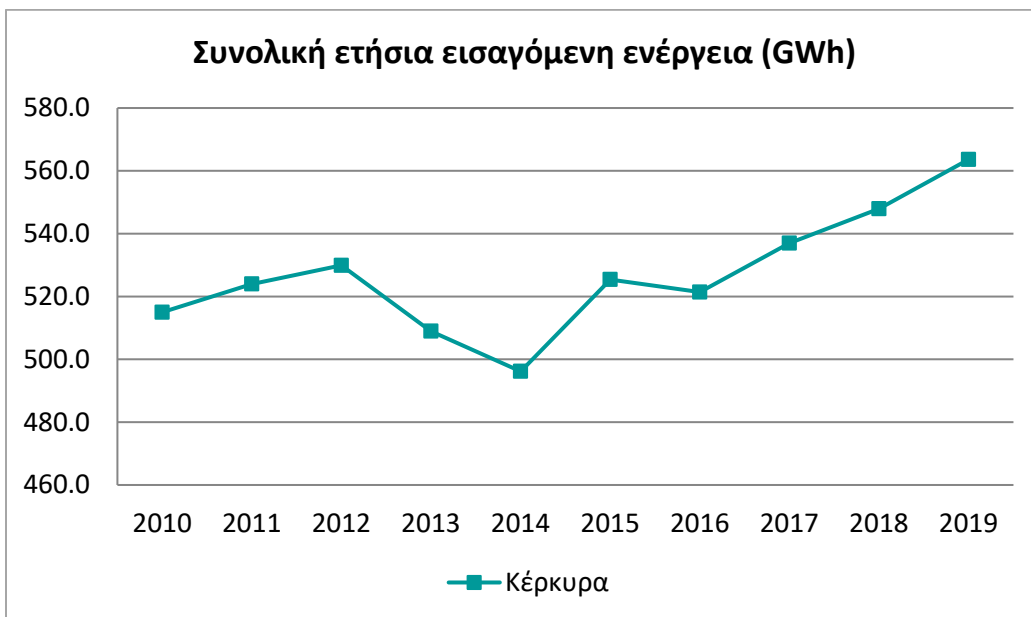
Με χρήση των ημερήσιων αρχείων κατανάλωσης ενέργειας στα όρια του συστήματος μεταφοράς και του δικτύου διανομής από τον ΑΔΜΗΕ, όπως παρέχεται από τον επίσημο ιστότοπο του οργανισμού²⁷, μπορεί να βρεθεί η ετήσια εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (από το κύριο δίκτυο) της Κέρκυρας. Γίνεται χρήση δύο αντίστοιχων διαγραμμάτων, ώστε να φανεί η ενέργεια αυτή για κάθε υποσταθμό (Εικόνα 16), αλλά και συνολικά για το νησί (Εικόνα 17).

²⁶ ΔΕΔΔΗΕ: Δυνατότητες απορρόφησης ισχύος σταθμών ΑΠΕ ανά γεωγραφική περιοχή στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο – Παρουσίαση για την Κέρκυρα.

²⁷ Στοιχεία για τη λειτουργία της αγοράς, https://www.admie.gr/agora/statistika-agoras/dedomena?data_type%5B%5D=506&since=&until=&op=%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%AE

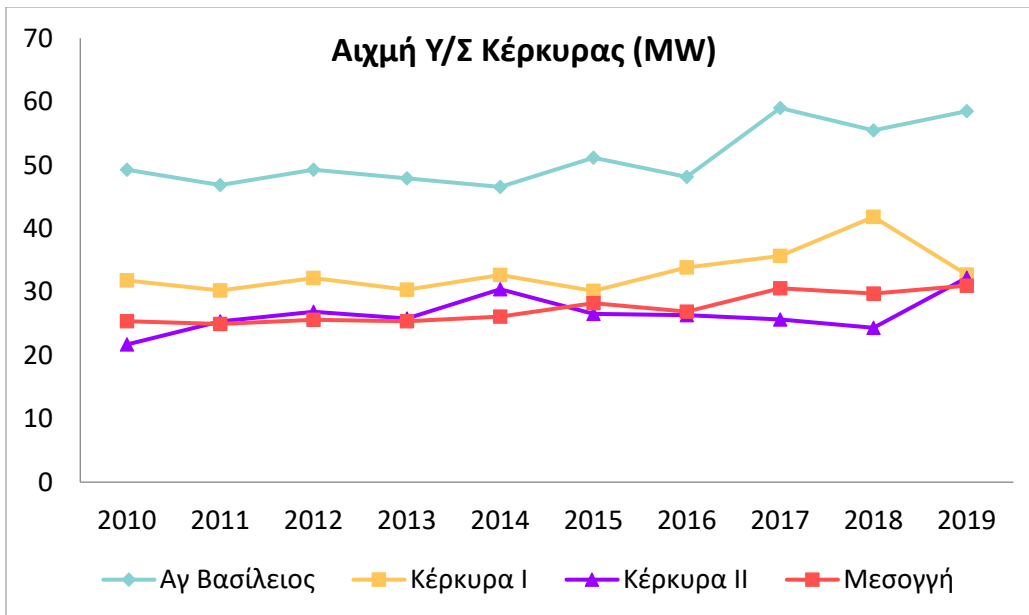


Εικόνα 16. Ετήσια εισαγόμενη ενέργεια των υποσταθμών της Κέρκυρας

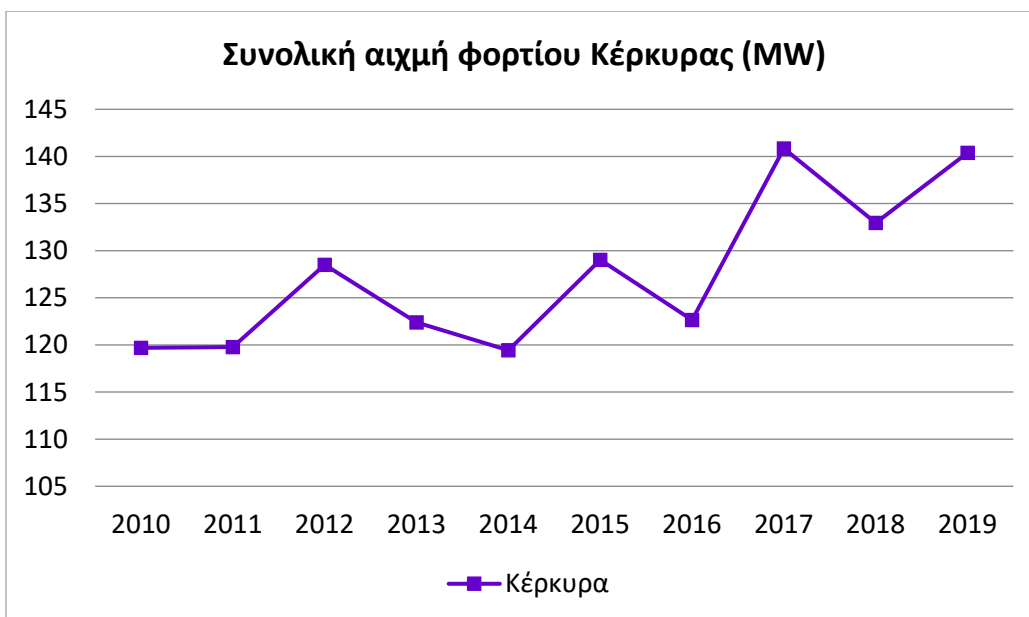


Εικόνα 17. Συνολική ετήσια εισαγόμενη ενέργεια Κέρκυρας

Χρησιμοποιώντας τα προαναφερθέντα αρχεία του ΑΔΜΗΕ, βρέθηκε επίσης το μέγιστο φορτίο κάθε υποσταθμού αλλά και συνολικά για το νησί της Κέρκυρας κατά τη διάρκεια αυτής της δεκαετίας (Εικόνες 18 και 19 αντίστοιχα).



Εικόνα 18. Η αιχμή φορτίου των υποσταθμών της Κέρκυρας



Εικόνα 19. Η συνολική αιχμή του φορτίου της Κέρκυρας

Στον Πίνακα 12 φαίνεται αναλυτικά η ημερομηνία, η ώρα και η τιμή της αιχμής φορτίου τα τελευταία χρόνια έως το 2019. Η συνολική αύξηση του μέγιστου φορτίου του νησιού με την πάροδο των χρόνων είναι ένα αναμενόμενο αποτέλεσμα της συνεχούς αύξησης των ανθρωπίνων αναγκών σε συνδυασμό με την ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας.

Προφανώς τα μέγιστα φορτία εμφανίζονται τους καλοκαιρινούς μήνες και ιδίως τις νυχτερινές ώρες του Αυγούστου. Την περίοδο αυτή, ο τουρισμός και ο πληθυσμός του νησιού έχουν φτάσει στο αποκορύφωμά τους.

Αυτές οι τιμές φορτίου προέκυψαν από το άθροισμα των φορτίων αιχμής των τεσσάρων υποσταθμών. Παρατηρείται ότι σε αρκετά έτη οι ημερομηνίες εμφάνισης του φορτίου αιχμής του νησιού συμπίπτουν με την ημερομηνία εμφάνισης του μέγιστου φορτίου στον υποσταθμό Αγ. Βασίλειο, ο οποίος είναι ο μεγαλύτερος υποσταθμός σε ονομαστική ισχύ στο νησί και έτσι κατέχει το μεγαλύτερο φορτίο ανάμεσα στους υπόλοιπους υποσταθμούς.

Πίνακας 12: Ημερομηνία και ώρα της αιχμής φορτίου της Κέρκυρας ανά έτος

Ημερομηνία και ώρα φαινομένου	Αιχμή Φορτίου (MW)
2010-08-16 21:00:00	119.68
2011-08-25 21:00:00	119.78
2012-08-07 21:00:00	128.51
2013-08-14 21:00:00	122.39
2014-08-14 21:00:00	119.43
2015-08-03 21:00:00	129.02
2016-08-05 21:00:00	122.64
2017-08-10 21:00:00	140.84
2018-08-10 21:00:00	132.95
2019-08-13 20:00:00	140.38

Μέσω του Πίνακα 13 διακρίνεται η ποσοστιαία μεταβολή της αιχμής φορτίου στην Κέρκυρα ανά έτος, όπου παρατηρείται αύξηση αυτής κατά περίπου 17% στο πέρασμα μιας δεκαετίας.

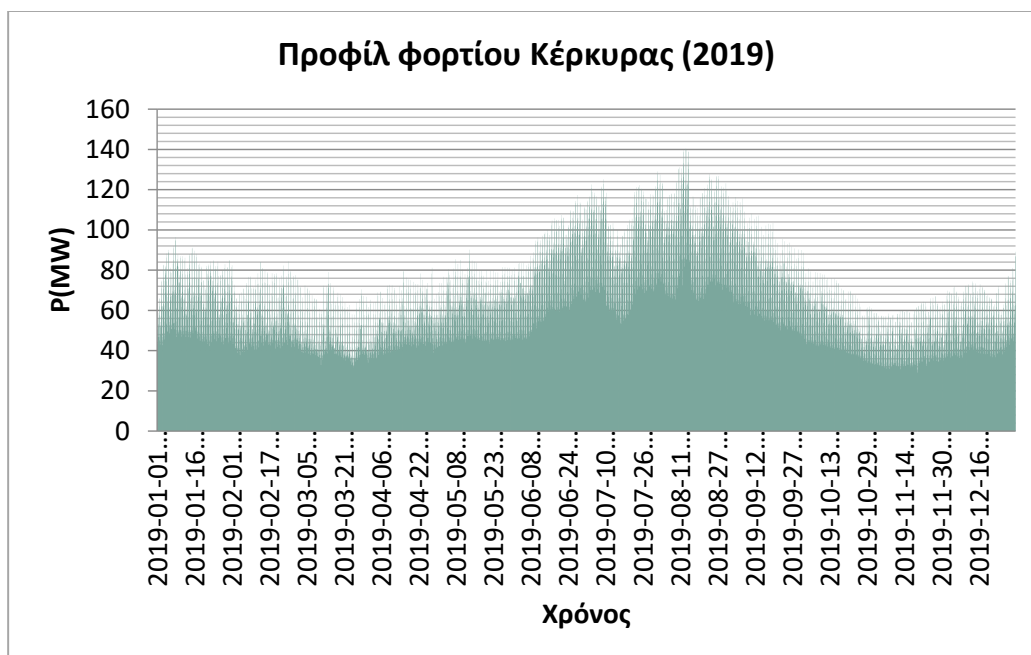
Πίνακας 13. Ποσοστιαία μεταβολή αιχμής φορτίου Κέρκυρας

	Ποσοστιαία μεταβολή Αιχμής Φορτίου				
	Αγ. Βασίλειος	Κέρκυρα I	Κέρκυρα II	Μεσογγή	Σύνολο Κέρκυρας
2010-2011	-4.91%	-5.02%	16.80%	-1.66%	0.08%
2011-2012	5.20%	6.51%	5.95%	2.63%	7.29%
2012-2013	-2.77%	-5.71%	-3.99%	-0.84%	-4.76%
2013-2014	-2.83%	7.71%	17.97%	2.88%	-2.41%
2014-2015	9.88%	-7.71%	-12.81%	8.08%	8.03%
2015-2016	-5.89%	12.22%	-0.70%	-4.73%	-4.95%
2016-2017	22.55%	5.38%	-2.60%	13.65%	14.85%
2017-2018	-5.96%	17.28%	-5.18%	-2.70%	-5.60%
2018-2019	5.43%	-21.79%	32.50%	4.20%	5.59%
2019-2010	18.73%	2.84%	48.50%	22.16%	17.29%

Χάρη στην ευκρίνεια και τη συχνότητα των παρεχόμενων δεδομένων (τα οποία είναι ανά ώρα), μπορεί να εξαχθεί το ετήσιο προφίλ ισχύος της Κέρκυρας (π.χ για το έτος 2019 βλ. Εικόνα 20). Σε αυτήν την περίπτωση, το προφίλ ισχύος αντιπροσωπεύει την εισερχόμενη μέση ισχύ (κατά μέσο όρο σε μία ώρα) σε σχέση με το χρόνο και δείχνει τις ανάγκες ισχύος του νησιού κατά τη διάρκεια του έτους.

Για τα έτη πριν το 2013, όπου δεν υπάρχουν εγκατεστημένα φωτοβολταϊκά, η εισαγόμενη ενέργεια είναι σχεδόν ίση με την πραγματική ηλεκτρική ζήτηση (με μικρή διαφορά τοις εκατό που αποδίδεται στις τεχνικές απώλειες - σχετική παράγραφος στη συνέχεια). Μετά το 2013, η ενέργεια που παράγεται από φ/β κάνει αυτή τη διαφορά ελαφρώς μεγαλύτερη, ειδικά όσον αφορά τις μέγιστες τιμές ισχύος. Ωστόσο, λόγω της μικρής διείσδυσης ισχύος των ΑΠΕ, η επίδραση τους στο προφίλ φορτίου δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική και επομένως δεν επηρεάζει τις ιδιότητες του.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι μεταξύ των τεσσάρων υποσταθμών ο Άγιος Βασίλειος έχει το μεγαλύτερο μερίδιο όσον αφορά την εισαγόμενη ενέργεια και η Μεσογγή το μικρότερο. Το 2019, για παράδειγμα, το μερίδιο της εισαγόμενης ενέργειας στην Κέρκυρα ήταν: Άγιος Βασίλειος 35,7%, Κέρκυρα I 20,5%, Κέρκυρα II 25,9%, Μεσογγή 18,9%.



Εικόνα 20. Προφίλ φορτίου Κέρκυρας για το έτος 2019

Όπως φαίνεται από το προφίλ φορτίου, η ελάχιστη εισαγόμενη ενέργεια (η οποία, λαμβάνοντας υπόψη τη χαμηλή διείσδυση ΑΠΕ, ακολουθεί την τάση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας) εμφανίζεται περίπου γύρω στον Απρίλιο και τον Οκτώβριο. Από τον Απρίλιο και έπειτα η ζήτηση ενέργειας έχει μια σταθερή αύξηση έως τον Αύγουστο όπου εμφανίζεται η αιχμή. Στη συνέχεια υποχωρεί λίγο πιο έντονα μέχρι το Νοέμβριο. Μια δεύτερη αιχμή, πολύ χαμηλότερη από την αιχμή του καλοκαιριού, εμφανίζεται το χειμώνα στις αρχές Ιανουαρίου.

Τέτοιου είδους προφίλ είναι τυπικά προφίλ φορτίου ελληνικών νησιών με μεγάλη εξάρτηση από τον τουρισμό, όπου κατά την τουριστική περίοδο οι ανάγκες σε ενέργεια αυξάνονται σημαντικά. Σύμφωνα με τον ακόλουθο Πίνακα 14, ο οποίος παρουσιάζει την αναλογία μέγιστης προς μέση ισχύ, η μέγιστη ισχύς είναι υπερδιπλάσια της μέσης ετήσιας ισχύος.

Πίνακας 14: Αναλογία μέγιστης προς μέση ισχύ

Έτος	2010	2011	2012	2013	2014
Κέρκυρα	2.04:1	2:01	2.12:1	2.11:1	2.1:1
Έτος	2015	2016	2017	2018	2019
Κέρκυρα	2.15:1	2.07:1	2.3:1	2.13:1	2.18:1

4.3.4 Τεχνικές και μη-τεχνικές απώλειες

Οι απώλειες ηλεκτρικής ενέργειας ενός δικτύου διανομής χωρίζονται σε τεχνικές και μη τεχνικές απώλειες. Οι πρώτες αφορούν απώλειες σε καλώδια και μετασχηματιστές (ανάλογες προς το τετράγωνο του ρεύματος) του δικτύου ΧΤ και ΜΤ, ενώ οι δεύτερες αντιπροσωπεύουν την ενέργεια που έχει καταναλωθεί αλλά δεν έχει χρεωθεί.

Οι ετήσιες απώλειες ηλεκτρικής ενέργειας είναι κατά μέσο όρο περίπου 2% έως 12% στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σύμφωνα με το CEER²⁸. Έτσι, με βάση τις εκθέσεις των ΔΕΔΔΗΕ, ΡΑΕ και CEER, προσεγγίστηκαν για την Κέρκυρα οι ετήσιες συνολικές απώλειες αυτής της δεκαετίας. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 15.

Σύμφωνα με την τελευταία έκθεση του ΔΕΔΔΗΕ, οι μη-τεχνικές απώλειες φαίνεται να έχουν αισιόδοξα μειωμένο ρυθμό τα τελευταία χρόνια. Με άλλα λόγια, υπάρχει μείωση του φαινομένου των ρευματοκλοπών, ή περιορισμός της εξάπλωσης του, το οποίο παρουσίασε έντονη ανοδική τάση κατά τα έτη 2012-2016. Ενδεικτικά, ο ΔΕΔΔΗΕ αναφέρει ότι μεταξύ 2015 και 2016 η αύξηση των μη τεχνικών απωλειών ήταν περίπου 1%. Να ληφθεί υπόψη ότι για το έτος 2019, λόγω έλλειψης δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το ίδιο ποσοστό με αυτό του 2018²⁹.

Πίνακας 15: Εκτίμηση των συνολικών ετήσιων απωλειών του δικτύου από τον ΔΕΔΔΗΕ

Έτος	Συνολικές Απώλειες	Τεχνικές Απώλειες	Μη-τεχνικές απώλειες
2019	9.70%	5.60%	4.10%
2018	9.70%	5.60%	4.10%
2017	9.30%	5.40%	3.90%
2016	9.70%	5.50%	4.20%
2015	8.80%	5.50%	3.30%
2014	8.10%	5.00%	3.10%
2013	6.90%	4.30%	2.60%
2012	6.10%	3.80%	2.30%
2011	5.80%	3.30%	2.50%
2010	4.40%	2.50%	1.90%

²⁸ Το Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (CEER) συστάθηκε ως βελγικό μη κερδοσκοπικό σωματείο το 2000 με σκοπό τη συνεργασία των ανεξάρτητων ρυθμιστικών αρχών ενέργειας της Ευρώπης.

²⁹ Τα ποσοστά των απωλειών προέκυψαν από στοιχεία που έχουν δημοσιεύσει αρμόδια τμήματα του ΔΕΔΔΗΕ, τα οποία υθιοθετήθηκαν και για την περίπτωση της Κέρκυρας.

4.3.5 Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

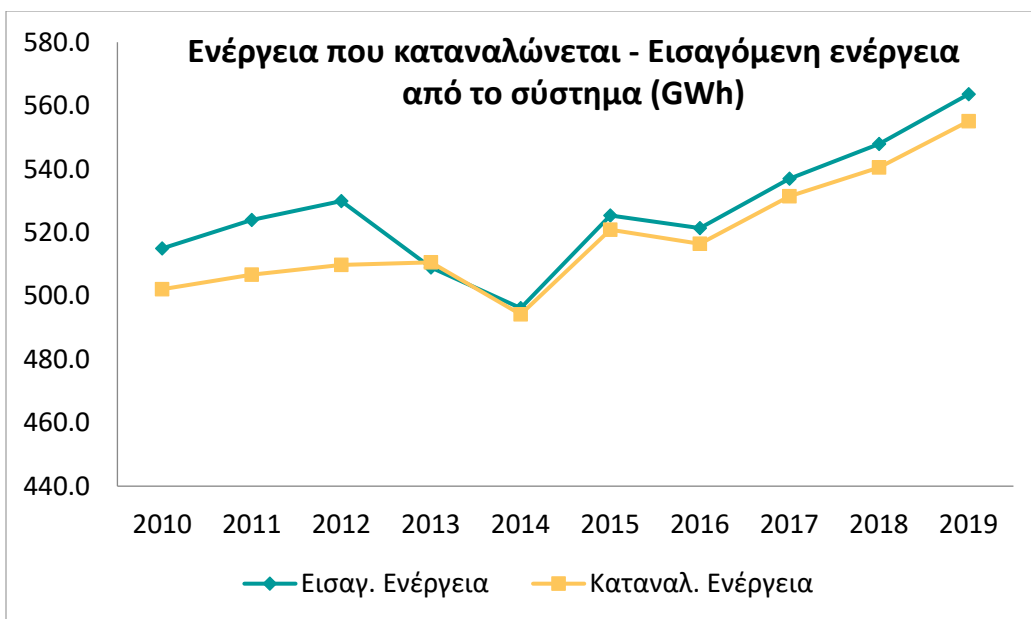
Με βάση την εκτίμηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στο νησί από τα φωτοβολταϊκά, την εισαγόμενη ενέργεια από το σύστημα μεταφοράς και τις τεχνικές απώλειες, εκτιμήθηκε η συνολική ετήσια ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται στην Κέρκυρα (Πίνακας 16). Για μια ακριβέστερη εικόνα της κατάστασης, φαίνεται παρακάτω η κατανάλωση ενέργειας σε σύγκριση με την εισαγόμενη ενέργεια από το σύστημα (Εικόνα 21). Παρατηρείται ότι οι δυο καμπύλες συμπίπτουν σχεδόν πλήρως μετά το 2013. Ο λόγος για τον οποίο συμβαίνει αυτό είναι ότι η ενέργεια που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά καλύπτει σχεδόν μόνο τις τεχνικές απώλειες που υπάρχουν.

Πίνακας 16: Συνολική ετήσια κατανάλωση ενέργειας

Συνολική ετήσια κατανάλωση ενέργειας (GWh)					
Έτος	Αγ. Βασίλειος	Κέρκυρα I	Κέρκυρα II	Μεσογγή	Σύνολο Κέρκυρας
2010	166.76	156.47	92.24	86.65	502.11
2011	165.73	145.19	106.34	89.42	506.68
2012	160.39	148.63	115.71	85.03	509.76
2013	163.17	147.15	113.25	87.03	510.60
2014	159.35	131.75	111.82	91.25	494.17
2015	167.96	143.74	111.98	97.21	520.89
2016	172.57	141.02	105.79	97.08	516.46
2017	184.18	157.62	99.70	89.92	531.41
2018	198.14	157.89	78.77	105.69	540.48
2019	198.24	113.90	138.19	104.77	555.10

Πίνακας 17: Ποσοστιαία μεταβολή της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας

Ποσοστιαία μεταβολή συνολικής ετήσιας Κατανάλωσης (%)					
	Αγ. Βασίλειος	Κέρκυρα I	Κέρκυρα II	Μεσογγή	Σύνολο Κέρκυρας
2010-2011	-	-7.21	15.29	3.19	0.91
2011-2012	-3.22	2.37	8.81	-4.90	0.61
2012-2013	1.73	-0.99	-2.12	2.34	0.16
2013-2014	-2.34	-10.47	-1.27	4.85	-3.22
2014-2015	5.40	9.10	0.15	6.53	5.41
2015-2016	2.74	-1.90	-5.53	-0.13	-0.85
2016-2017	6.73	11.77	-5.76	-7.38	2.89
2017-2018	7.58	0.17	-20.99	17.54	1.71
2018-2019	0.05	-27.86	75.43	-0.87	2.70
Σύνολο	18.88	-27.21	49.82	20.92	10.55



Εικόνα 21. Η ενέργεια που καταναλώνεται σε σχέση με την εισαγόμενη ενέργεια του συστήματος μεταφοράς της Κέρκυρας

4.3.6 Καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας

Με χρήση δεδομένων από το Διαχειριστή Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ), αντλήθηκε η κατανομή των καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας τόσο στο δίκτυο ΜΤ όσο και στο δίκτυο ΧΤ της Κέρκυρας από το 2015 έως το 2019. Ο αριθμός των καταναλωτών ενέργειας, οι οποίοι ουσιαστικά είναι πελάτες του οργανισμού του ΔΕΔΔΗΕ, παρουσιάζονται στον Πίνακα 18, μέσα από τον οποίο παρατηρούμε κυρίως τη διαφορά της τάξης μεγέθους των καταναλωτών ΜΤ (0.35%) σε σύγκριση με τους καταναλωτές ΧΤ.

Πίνακας 18: Αριθμός καταναλωτών-πελατών ηλεκτρικής ενέργειας ΜΤ και ΧΤ

Έτος	Μέση Τάση	Χαμηλή Τάση	Σύνολο ΜΤ και ΧΤ
2015	101	86228	86329
2016	103	86779	86882
2017	105	87326	87431
2018	111	88076	88187
2019	111	88747	88858

Οι καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας κατηγοριοποιούνται σε μια ποικιλία διαφορετικών τομέων: οικιστικός, βιομηχανικός, εμπορικός, γεωργικός, δημόσιος και άλλους. Κάθε τομέας έχει ένα παρόμοιο μοτίβο όσον αφορά το προφίλ του, το οποίο σχετίζεται με τη δραστηριότητα του. Η συμμετοχή του κάθε τομέα στο φορτίο ΧΤ και ΜΤ παρουσιάζεται στους παρακάτω πίνακες. Προφανώς, σε επίπεδο ΧΤ ο οικιστικός και ο εμπορικός τομέας είναι μακράν οι σημαντικότεροι. Σε επίπεδο ΜΤ, οι εμπορικοί πελάτες (π.χ μεγάλα ξενοδοχεία ή εμπορικά κέντρα) είναι υπεύθυνοι για σχεδόν ολόκληρη την κατανάλωση.

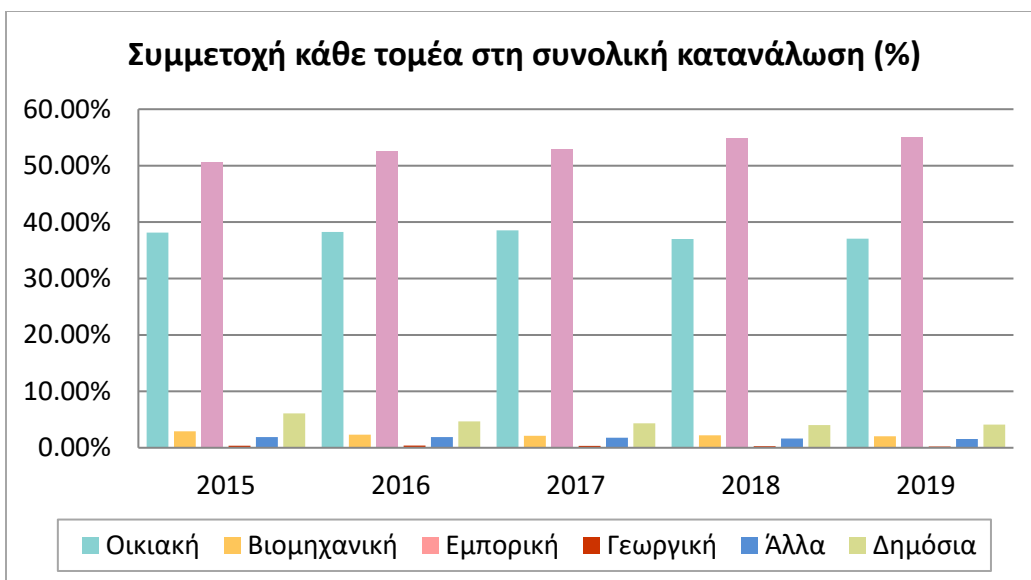
Πίνακας 19: Συμμετοχή στο φορτίο ΧΤ ανά χρήση στην Κέρκυρα

Έτος	Οικιακή	Βιομηχανική	Εμπορική	Γεωργική	ΦΟΠ	Δημόσια
2015	46.46%	2.59%	41.66%	0.46%	2.31%	6.51%
2016	47.15%	1.79%	43.55%	0.50%	2.32%	4.70%
2017	47.47%	1.53%	43.83%	0.41%	2.19%	4.56%
2018	46.96%	1.58%	44.73%	0.34%	2.08%	4.32%
2019	47.19%	1.41%	44.74%	0.28%	1.99%	4.39%

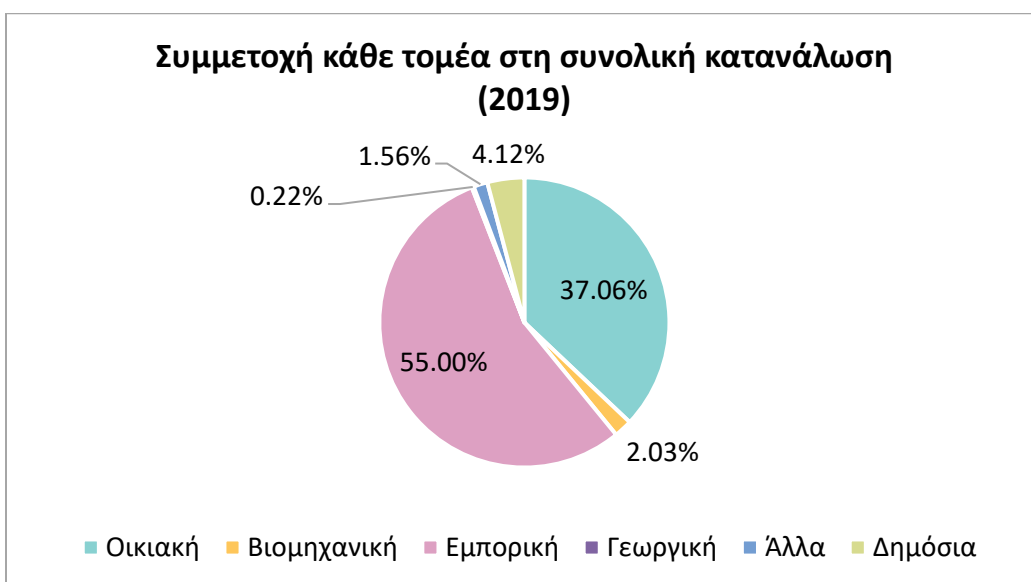
Πίνακας 20: Συμμετοχή στο φορτίο ΜΤ ανά χρήση στην Κέρκυρα

Έτος	Οικιακή	Βιομηχανική	Εμπορική	Γεωργική	Άλλα	Δημόσια
2015		4.39%	91.44%	0.00%	0.00%	4.17%
2016		4.61%	90.83%	0.00%	0.00%	4.55%
2017		4.68%	92.02%	0.00%	0.00%	3.30%
2018		4.57%	92.49%	0.00%	0.00%	2.94%
2019		4.32%	92.54%	0.00%	0.00%	3.14%

Η Εικόνα 22 δείχνει τη συμμετοχή του κάθε τομέα στη συνολική κατανάλωση ενέργειας της Κέρκυρας από το 2015 έως το 2019 (συνδυασμός ΧΤ και ΜΤ). Η αυξανόμενη σημασία του εμπορικού τομέα ως πρωταρχικού καταναλωτή είναι ξεκάθαρη, αφού ευθύνεται για περισσότερο από το 50% της ζήτησης το 2019 (Εικόνα 23).



Εικόνα 22. Συμμετοχή τομέων στη συνολική κατανάλωση ενέργειας



Εικόνα 23. Συμμετοχή των τομέων στην κατανάλωση ενέργειας το 2019

Εξάγεται το συμπέρασμα πως υπάρχει μείωση της γεωργικής συμμετοχής στο συνολικό φορτίο, μείωση της βιομηχανικής συμμετοχής και ταυτόχρονα σημαντική αύξηση της εμπορικής συμμετοχής στην Κέρκυρα. Με άλλα λόγια, υπάρχει ταυτόχρονη μείωση του συνόλου της ενέργειας που καταναλώνεται στο γεωργικό (πρωτογενής) και βιομηχανικό τομέα, ενώ παράλληλα αυξάνεται η ενέργεια που καταναλώνεται για εμπορική χρήση. Επιπλέον, υπάρχει μια μικρή αύξηση (περίπου 1%) των συνολικών καταναλωτών ετησίως. Είναι προφανές ότι η εμπορική χρήση (που σχετίζεται ιδιαίτερα με την τουριστική βιομηχανία) είναι αυτή που οδήγησε στην αύξηση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στο νησί.

4.4 Στόχος διείσδυσης ΑΠΕ και πρόβλεψη της κατάστασης του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς της τοπικής παραγωγής στην Κέρκυρα, όπως παρουσιάζεται στην παράγραφο 4.3.2, ισούται με 16,6 MW, ποσοστό που καλύπτει το 4,4% της ετήσιας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας του νησιού για το έτος 2019. Όλες οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις της περιοχής που παράγουν ενέργεια έως τώρα, είναι ενεργοποιημένες από το 2012 και το 2013. Έκτοτε, καμία άλλη μονάδα δεν έχει ενεργοποιηθεί πλην της μονάδας βιοαερίου των 328 KW, η οποία ενεργοποιήθηκε το 2018. Σύμφωνα με τα δεδομένα του ΔΕΔΔΗΕ (Ιούλιος 2020), κατά τη διάρκεια του 2019 είχε υποβληθεί μόνο 1 νέα αίτηση αδειοδότησης στην Κέρκυρα και αφορούσε ένα φωτοβολταϊκό πάρκο των 100 KW. Αντιθέτως, για το 2020, μέχρι τον Ιούλιο, όταν και δημοσιεύτηκε η έκθεση του ΔΕΔΔΗΕ, δεν υπάρχει ούτε μια αίτηση αδειοδότησης για κάποιο έργο στο νησί. Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως κατά την περίοδο 2014-2018 υπήρξε πλήρης στασιμότητα όσον αφορά τις επενδύσεις ΑΠΕ στην Κέρκυρα ενώ το 2019 υπήρξε μια περίπτωση ανάκαμψης. Εντούτοις, εάν πρέπει η Κέρκυρα να επιτύχει τους εθνικούς στόχους, θα πρέπει να δρομολογηθεί μια ταχύτερη αλλαγή.

Παρ' όλα αυτά, την ερχόμενη δεκαετία πρόκειται να εφαρμοστούν μια σειρά ρυθμιστικών μέτρων και κινήτρων ως αποτέλεσμα του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), το οποίο αναμένεται να προωθήσει περαιτέρω τις επενδύσεις ΑΠΕ. Σύμφωνα με το ενημερωμένο σχέδιο που ανακοινώθηκε το 2019 και στο οποίο βασίζεται η ανάλυση, έχει τεθεί ως στόχος για το 2030 ένα ποσοστό περίπου 61% - 64% συνολικής διείσδυσης ΑΠΕ στη συνολική τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Φυσικά, το ποσοστό αυτό αναφέρεται σε ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο και δεν αναμένεται ότι όλες οι περιοχές θα φτάσουν σε αυτό το στόχο. Δεδομένου ότι οι επενδύσεις έργων ΑΠΕ συνοδεύονται από μια σειρά προϋποθέσεων και περιορισμών, τα ιδιαίτερα οικονομικά, κοινωνικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά κάθε περιοχής σε συνδυασμό με το είδος των τοπικών ή εθνικών μέτρων και κινήτρων θα καθορίσουν σε μεγάλο βαθμό τη μορφή των νέων αυτών επενδύσεων.

Στην παρούσα ανάλυση χρησιμοποιείται ως στόχος το ανώτατο όριο του σχεδίου ΕΣΕΚ, δηλαδή το ποσοστό 64%. Αν ακόμη θεωρηθεί ότι έως το 2030 θα πληρούνται όλες οι απαραίτητες τεχνικές απαιτήσεις για την υποστήριξη αυτού του επιπέδου διείσδυσης ΑΠΕ στο δίκτυο, τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Κέρκυρα αναμένεται να αγγίζει τις 405,5 GWh ανά έτος.

Για την πρόβλεψη της ηλεκτρικής ζήτησης της Κέρκυρας υιοθετείται η εκτίμηση του διαχειριστή του συστήματος μεταφοράς της χώρας, ΑΔΜΗΕ, η οποία είναι δημοσιευμένη στο δεκαετή προγραμματισμό του 2019³⁰. Αξιοσημείωτο είναι πως η νόσος Covid-19 έχει ήδη επηρεάσει και αναμένεται να έχει επίσης μελλοντικές συνέπειες στην ηλεκτρική ζήτηση, λαμβάνοντας υπόψη τον αντίκτυπο στις τοπικές και εθνικές οικονομίες και κοινωνίες. Ωστόσο, διατηρήθηκε η αρχική πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ για την πραγματοποίηση αυτής της ανάλυσης.

Κατά την πρόβλεψη της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, ο ΑΔΜΗΕ, εξετάζει δύο σενάρια, το ένα ονομάζει σενάριο «Αυξημένης Ζήτησης» και το άλλο σενάριο «ΕΣΕΚ»³¹. Το τελευταίο σενάριο διαφέρει στο γεγονός ότι λαμβάνει υπόψη τον αντίκτυπο των πολιτικών που ορίζονται από το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης. Ως εκ τούτου, για την περίοδο 2020-2030 το σενάριο «Αυξημένης ζήτησης» προβλέπει αύξηση της ζήτησης φορτίου ίση με 22,8%, ενώ το σενάριο «ΕΣΕΚ» αύξηση 14,15%.

Αφού υιοθετείται το σενάριο «ΕΣΕΚ» της μελέτης του ΑΔΜΗΕ, η αύξηση της συνολικής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί της Κέρκυρας εκτιμάται ίση με 14,15% έως το 2030. Από την τεχνική ανάλυση παραπάνω, η Κέρκυρα είχε το 2019 εκτιμώμενη συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας 555100 MWh. Επομένως, το 2030 η συνολική ζήτηση θα ανέρχεται σε 633646 MWh.

Πίνακας 21: Η πρόβλεψη ενέργειας στην Κέρκυρα σύμφωνα με το σενάριο ΕΣΕΚ και ο στόχος διείσδυσης ΑΠΕ

Ενεργειακός στόχος διείσδυσης ΑΠΕ	Πρόβλεψη ενέργειας 2030 (ΕΣΕΚ)
405.5 GWh	633.65 GWh

³⁰ Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς, 2019-2028, 4ο Αναθεωρημένο Σχέδιο προς ΡΑΕ, ΑΔΜΗΕ.

³¹ Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) αναλύεται πιο περιγραφικά στο Κεφάλαιο 2.

4.5 Δημιουργία σεναρίων έργων ΑΠΕ και μείγμα τεχνολογιών

Για τους σκοπούς αυτής της μελέτης εξετάζονται τεχνολογίες που αφορούν αποκλειστικά έργα αιολικής και ηλιακής παραγωγής ενέργειας λόγω της ωριμότητας τους, τόσο από άποψη τεχνολογικής εξέλιξης, όσο και από οικονομική άποψη. Αυτή η ωριμότητα αντικατοπτρίζεται στο συνολικό κόστος και τα οφέλη αυτών των τεχνολογιών που έχουν αποδειχθεί τα τελευταία χρόνια. Στην παράγραφο αυτή αναπτύσσονται δύο σενάρια για την εγκατάσταση τοπικών έργων ΑΠΕ με στόχο την κάλυψη του 64% της αναμενόμενης ζήτησης έως το 2030. Παράλληλα, παρατίθενται τα κόστη και τα οφέλη τους.

Για τον υπολογισμό της συνολικής μελλοντικής απαιτούμενης εγκατεστημένης ισχύος έχουν ληφθεί υπόψη οι δυνατότητες που παρουσιάζονται στην υποπαράγραφο 4.3.2, καθώς και τυπικά εμπορικά χαρακτηριστικά αιολικού και ηλιακού έργου:

Πίνακας 22: Τυπικά χαρακτηριστικά ηλιακών έργων

Ηλιακό έργο	
Ετήσια απόδοση	1474 ³² kWh/kWp
Αποδοτικότητα μονάδας	17,5%
Μέγιστη Παραγωγή (Pmax) (PV module) @STC	340W
Απαιτούμενη έκταση εγκατάστασης	1,94m ²

Πίνακας 23: Τυπικά χαρακτηριστικά αιολικών έργων

Αιολικό έργο	
Ονομαστική Ισχύς Α/Γ	2 MW
(Υψος ρότορα) Hub height	95m
Ετήσια απόδοση @ 6.5m/s	~7000 MWh
Κλάση ανέμου	IEC IIIA

³² Στατιστικά στοιχεία αγοράς φωτοβολταϊκών για το 2019, HELAPCO, Απρίλιος 2020. Αυτή η τιμή είναι ένας μέσος όρος όλων των λειτουργικών φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων, όλων των μεγεθών, στην Ελλάδα το 2019.

Η εκτίμηση του συνολικού αρχικού επενδυτικού κόστους που απαιτείται για την υλοποίηση των έργων δεν είναι απλή διαδικασία. Το κόστος εγκατάστασης μιας τεχνολογίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη χώρα στην οποία υλοποιείται το έργο, το μέγεθος της (π.χ. κλίμακα χρησιμότητας, οικιακή, εμπορική κ.λπ.), την ακριβή τοποθεσία (για παράδειγμα, εάν το φ/β είναι στο έδαφος ή σε ταράτσα κτιρίου) και φυσικά, τις συνολικές τιμές κατά το έτος εφαρμογής (αυτό το ζήτημα θα συζητηθεί αργότερα).

Στην Ελλάδα, επί του παρόντος δεν υπάρχουν αρκετά και ενημερωμένα στατιστικά στοιχεία από επίσημες εκθέσεις, ούτε για ηλιακά ούτε για αιολικά έργα, που θα μπορούσαν να επιτρέψουν την εκτίμηση αυτού του κόστους στη χώρα. Σύμφωνα με την έκθεση IRENA (2020), το παγκόσμιο μέσο σταθμισμένο συνολικό εγκατεστημένο κόστος έργων που ανατέθηκαν το 2019 ήταν 995 USD/kWp. Ομοίως, ο σταθμισμένος μέσος όρος για χερσαία αιολικά έργα που τέθηκαν σε λειτουργία στην Ευρώπη το 2019 ήταν 1800 USD/kW. Χρησιμοποιώντας τις παραπάνω τιμές και μετατρέποντας τις σε €/Wp εξάγεται για τα ηλιακά έργα η τιμή των 0,825 €/Wp και για τα αιολικά η τιμή των 1,494 €/Wp.

Η συνολική έκταση που απαιτείται για την υλοποίηση των ηλιακών έργων σχετίζεται με πολλούς παράγοντες που περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται στον αριθμό και το μέγεθος των διαφόρων εγκαταστάσεων, τη θέση εγκατάστασης, τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων και πολλά άλλα. Σε αυτήν την αναφορά, υποθέτουμε μια τυπική φωτοβολταϊκή μονάδα (βλ. Πίνακας 22) και ένα λόγο κάλυψης εδάφους (GCR)³³ ίσο με 0,5. Ας σημειωθεί ότι ο λόγος κάλυψης εδάφους είναι ο λόγος της επιφάνειας της μονάδας προς την περιοχή του εδάφους ή της οροφής που καταλαμβάνει το πάνελ. Ένα GCR ίσο με 0,5 σημαίνει ότι όταν οι μονάδες είναι οριζόντιες, η μισή επιφάνεια κάτω από το πάνελ καταλαμβάνεται από το ίδιο. Οι τυπικές τιμές κυμαίνονται από 0,3 έως 0,6.

Ακολούθως, για τα αιολικά έργα, έχει τεθεί μόνο ένας απλός αλλά βασικός περιορισμός. Για την αποδοτική χωροθέτηση ενός αιολικού πάρκου θα πρέπει η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των ανεμογεννητριών να είναι τουλάχιστον ίση με τρεις φορές τη διάμετρο της πτερωτής. Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του τύπου ανεμογεννητριών που χρησιμοποιήθηκε, εκτιμήθηκε ο απαιτούμενος χώρος εγκατάστασης κάθε μονάδας.

³³ Ο λόγος κάλυψης εδάφους (GCR) είναι ο λόγος της επιφάνειας της φ/β μονάδας προς την περιοχή του εδάφους ή της οροφής που καταλαμβάνει η συστοιχία. Ένα GCR 0,5 σημαίνει ότι όταν οι μονάδες είναι οριζόντιες, η μισή επιφάνεια κάτω από το πάνελ καταλαμβάνεται από το ίδιο. Ένας πίνακας με μεγαλύτερο διάστημα μεταξύ των σειρών των φ/β μονάδων έχει χαμηλότερο GCR από ένα με μικρότερο διάστημα. Οι τυπικές τιμές κυμαίνονται από 0,3 έως 0,6.

Τέλος, αναφορικά με το μερίδιο των τεχνολογιών, θεωρείται ένα σενάριο αποκλειστικά με ηλιακά έργα και ένα σενάριο συνδυασμού ηλιακών και αιολικών έργων. Στο τελευταίο σενάριο, η αιολική συμμετοχή είναι ένα ποσοστό της συνολικής απαιτούμενης παραγωγής και εκτιμήθηκε με βάση την ικανότητα του νησιού να φιλοξενήσει αιολικά έργα και λαμβάνοντας υπόψη την περιβαλλοντική κατάσταση που παρουσιάστηκε στην παράγραφο 4.2. Πιο συγκεκριμένοι και λεπτομερείς τεχνικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες που μπορούν να καθορίσουν καθοριστικά το μέγεθος και τη βιωσιμότητα των αιολικών έργων δεν εξετάστηκαν λόγω των ορίων αυτής της εργασίας.

Πίνακας 24: 1^ο σενάριο ανανεώσιμων έργων στην Κέρκυρα

Σενάριο 1		
Πρόβλεψη ζήτησης	633.65 GWh	
Διείσδυση ΑΠΕ 64% (2030)	405.5 GWh	
	PV: 100%	W: 0%
Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς	275 MW	
Συνολικό κόστος εγκατάστασης	226.875.000 €	
Συνολική απαιτούμενη έκταση	3.14 km ²	

Πίνακας 25: 2^ο σενάριο ανανεώσιμων έργων στην Κέρκυρα

Σενάριο 2		
Πρόβλεψη ζήτησης	633.65 GWh	
Διείσδυση ΑΠΕ 64% (2030)	405.5 GWh	
	PV: 65%	W: 35%
Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς	220 MW	
Συνολικό κόστος εγκατάστασης	208.260.000 €	
Συνολική απαιτούμενη έκταση	2.05 km ²	0.86 km ²

Ο προαναφερόμενος όγκος επενδύσεων που απαιτείται για την επίτευξη του στόχου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για το νησί της Κέρκυρας ξεπερνάει το όριο των 200 εκατομμυρίων ευρώ και ενδέχεται να είναι αποθαρρυντικός. Ωστόσο, εάν επιτευχθεί ο στόχος διείσδυσης 64% σε ΑΠΕ που ανήκει σε τοπικό επίπεδο έως το 2030, δεκάδες

εκατομμύρια ευρώ θα επανακυκλοφορούν ετησίως στην τοπική οικονομία αντί να εξάγονται από το τοπικό σύστημα. Λαμβάνοντας υπόψη το νησί ως ένα αυτόνομο σύστημα όπου η ενέργεια, το υλικό, οι άνθρωποι, οι πληροφορίες και το χρήμα ρέουν μέσα και έξω από αυτό, η πολιτική οικονομία της επένδυσης σε ΑΠΕ γίνεται εμφανής.

Οι τοπικές επενδύσεις σε ΑΠΕ θα δώσουν την ευκαιρία στο σύστημα αυτό όχι μόνο να καλύψει τοπικά τις ενεργειακές του ανάγκες, αλλά να καταλάβει μεγάλο μερίδιο αυτής της οικονομικής αξίας και να το διατηρήσει στο τοπικό οικονομικό του σύστημα. Η λέξη τοπική εδώ είναι βασική. Η συστημική σκέψη βοηθά επίσης στον καθορισμό του είδους ιδιοκτησίας ΑΠΕ που θα έφερνε περισσότερα οφέλη και για το τοπικό σύστημα. Για παράδειγμα, σε ένα συνηθισμένο σενάριο, μεγάλο μέρος των έργων ΑΠΕ ανήκει σε μεγάλες εταιρείες σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, ακόμη και αν η τοπική εγκατεστημένη παραγωγική ικανότητα αυξάνει την οικονομική αξία που εξέρχεται από το τοπικό οικονομικό σύστημα. Στην περίπτωση των τοπικών ιδιωτικών επενδυμένων κεφαλαίων, μέρος της οικονομικής αξίας θα παραμείνει στο νησιωτικό σύστημα, αλλά το κέρδος θα ωφελήσει έναν μικρό αριθμό τοπικών επενδυτών. Απεναντίας, με τις ενεργειακές κοινότητες, ένα μεγαλύτερο ποσό αυτής της αξίας θα συλληφθεί και θα παραμείνει στο τοπικό οικονομικό σύστημα. Θα διαχέεται στις τοπικές κοινωνίες και η παραγόμενη αξία θα καλύπτει ανάγκες και στρατηγικές άμεσης επανεπένδυσης ή παράλληλα με τα σχέδια αποπληρωμής των έργων.

Η σημασία της αποθήκευσης ενέργειας

Τα ηλιακά και αιολικά έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καταλαμβάνουν όλο και μεγαλύτερο μερίδιο στο ηλεκτρικό δίκτυο, ως αποτέλεσμα των ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών και τεχνολογικών εξελίξεων. Τέτοιες πηγές ενέργειας τροφοδοτούν το δίκτυο με ηλεκτρισμό όταν το επιτρέπουν οι κλιματικές συνθήκες. Για το λόγο αυτό έχει αυξηθεί η ανάγκη ευελιξίας του ενεργειακού συστήματος προκειμένου να αντιμετωπιστεί η αναπόφευκτη διαλείπουσα ενέργεια αυτών των πηγών. Τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, και συγκεκριμένα τα σταθερά ενεργειακά συστήματα για εφαρμογές που σχετίζονται με το δίκτυο, προωθούνται ως βασική υποψήφια λύση του προβλήματος και βρίσκονται στο επίκεντρο τα τελευταία χρόνια. Ωστόσο, σύμφωνα με την έκθεση παρακολούθησης ενεργειακής αποθήκευσης της ΙΕΑ 2020, η αποθήκευση παραμένει μια τεχνολογία πρώιμου σταδίου, που υπάρχει σε λίγες μόνο βασικές αγορές και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις πολιτικές υποστήριξης³⁴.

³⁴ “World Energy Outlook 2020”, International Energy Agency, 2020.

Στην Ελλάδα, η ΡΑΕ σε συνεργασία με το ΕΜΠ υπολόγισαν ότι η ποσότητα αποθήκευσης που απαιτείται για την επίτευξη των στόχων του ΕΣΕΚ είναι περίπου 1,5 έως 1,75 GW, εκ των οποίων τα 500MW θα είναι μπαταρίες και τα υπόλοιπα αντλούμενα υδροηλεκτρικά αποθέματα. Όμως, οι τεχνολογικές ελλείψεις σε συνδυασμό με την έλλειψη συγκεκριμένου και επαρκούς κανονιστικού πλαισίου για την αποθήκευση, εξηγεί εν μέρει την μη εφαρμογή έργων αποθήκευσης στην Ελλάδα (εκτός από τα ήδη υπάρχοντα έργα άντλησης υδροηλεκτρικής αποθήκευσης). Βέβαια, ένα νέο κανονιστικό πλαίσιο αναμένεται να ανακοινωθεί σύντομα, πιθανώς στο πλαίσιο της προσπάθειας μεταφοράς των οδηγιών της ΕΕ στον ελληνικό κανονισμό, και αυτή τη στιγμή εξετάζεται η κατάλληλη οικονομική υποστήριξη.

Αν ληφθούν υπόψη οι παραπάνω ελλείψεις και παράμετροι στον ελληνικό ενεργειακό τομέα, καθώς και το επίπεδο ωριμότητας των ενεργειακών κοινοτήτων στην Κέρκυρα, τα έργα αποθήκευσης σε κλίμακα κοινής ωφέλειας δεν αναμένεται να είναι μεταξύ των έργων προτίμησης των ενεργειακών κοινοτήτων στο νησί για το σύντομο μέλλον. Εντούτοις, σε κατάλληλες συνθήκες, οι ενεργειακές κοινότητες της Κέρκυρας μπορούν να επωφεληθούν μέσα από την ευελιξία της αποθήκευσης ενέργειας σε συνδυασμό με την παραγωγή και τη ζήτηση της κοινότητας, ή ακόμη μπορούν να δημιουργήσουν μια τοπική αγορά προκειμένου να εμπορεύονται τοπικά την περίσσεια ενέργειας.

4.6 Οι απόψεις των κατοίκων της Κέρκυρας για τις ΑΠΕ και τις ενεργειακές κοινότητες

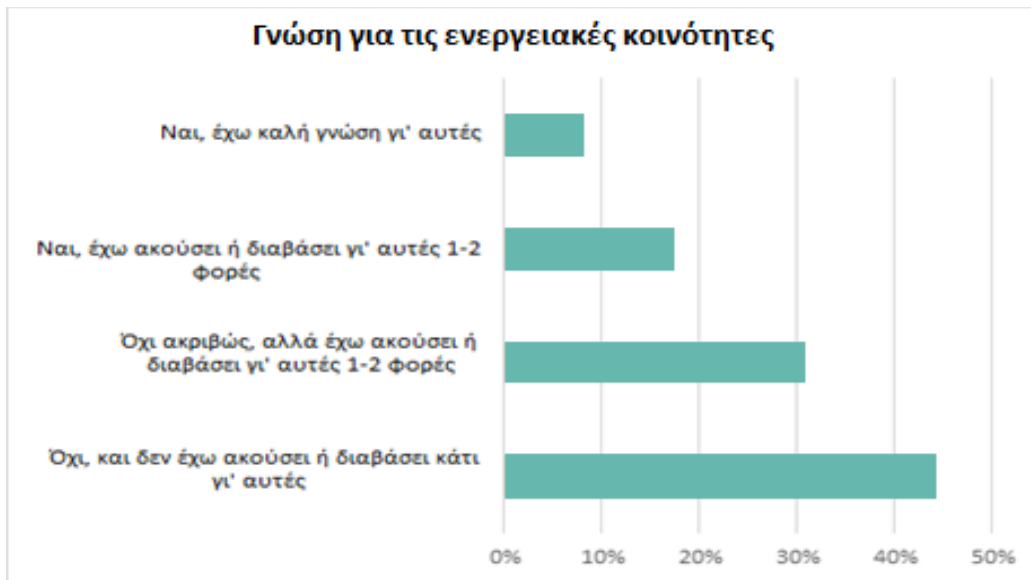
Στην παράγραφο αυτή γίνεται προσπάθεια ανάδειξης της στάσης των κατοίκων της Κέρκυρας όσον αφορά τη δημιουργία ενεργειακών κοινοτήτων και έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην περιοχή. Για τη μελέτη αυτή υιοθετούνται ορισμένα αποτελέσματα, γραφήματα και στατιστικά στοιχεία, τα οποία αντλήθηκαν μέσω ενός διαδικτυακού ερωτηματολογίου που πραγματοποίησε η υπό δομοσίευση έκθεση με τίτλο «Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos». Το ερωτηματολόγιο αυτό έλαβε χώρα στα νησιά της Ζακύνθου και της Κέρκυρας από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Φεβρουάριο του 2021. Ωστόσο, οι περισσότερες απαντήσεις συγκεντρώθηκαν από το νησί της Κέρκυρας (131 από τις 173) και έτσι θεωρείται πως είναι αντιπροσωπευτικό σε μεγάλο βαθμό για την παρούσα εργασία. Σύμφωνα με την έκθεση, ο συνολικός αριθμός των απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο δεν ήταν ο επιθυμητός, αλλά αυτό μπορεί να αποδοθεί είτε στις συνθήκες της πανδημίας είτε να θεωρηθεί ως μια γενικότερη ένδειξη του ενδιαφέροντος και των απόψεων της τοπικής κοινωνίας για το θέμα.

Όσον αφορά τα βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος, υπάρχει σχεδόν διαμοιρασμός μεταξύ ανδρών και γυναικών, το μεγαλύτερο ποσοστό είναι μεταξύ 35-44 ετών, ενώ η πλειοψηφία έχει πτυχίο πανεπιστημίου και εργασία πλήρους απασχόλησης. Οι περισσότεροι ερωτηθέντες έχουν εισόδημα μεταξύ 10-20,000 €, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό έχει εισόδημα χαμηλότερο από 10.000 €. Επίσης, η συντριπτική πλειοψηφία αντιπροσωπεύει εγχώριους καταναλωτές ενέργειας.

Από άποψη περιβαλλοντικής συνείδησης, η κλιματική αλλαγή και τα περιβαλλοντικά ζητήματα θεωρούνται θέματα υψηλής πολιτικής προτεραιότητας για τα 3/4 των ερωτηθέντων και η πλειοψηφία θεωρεί μια ενεργειακή μετάβαση ως υψηλή προτεραιότητα, έχοντας παράλληλα θετική ή πολύ θετική άποψη για τις ΑΠΕ.

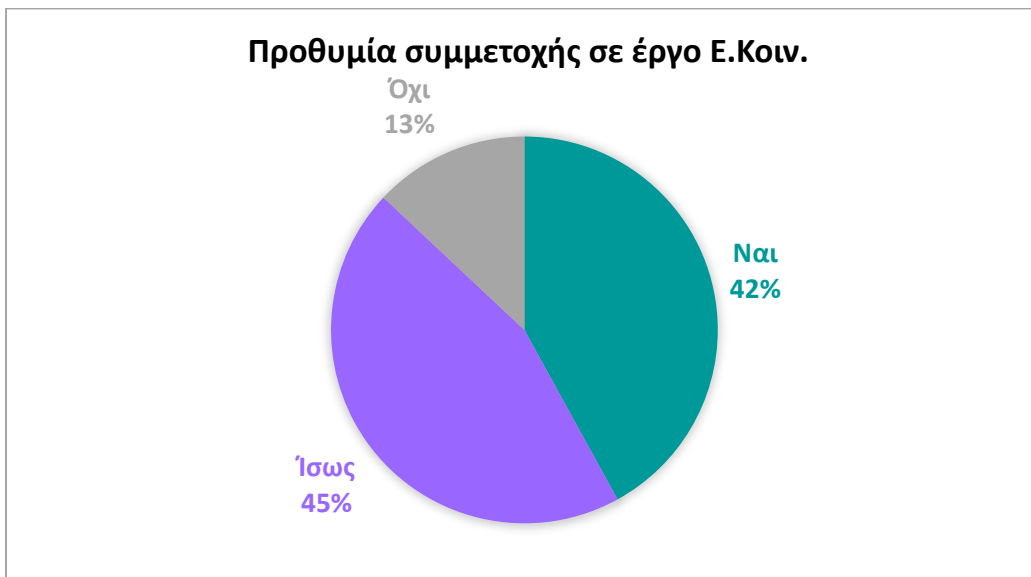
Αν και το δείγμα αποτελείται σε μεγάλο βαθμό από πολίτες με υψηλή μόρφωση και περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένους πολίτες, τα 3/4 από αυτούς δεν έχουν προηγούμενη γνώση ή κατανόηση σχετικά με τις ενεργειακές κοινότητες (Εικόνα 24). Παρ' όλα αυτά, μετά την παρουσίαση της ιδέας σε αυτούς, το 87% έχει θετική απάντηση ή κάποια προθυμία για τη συμμετοχή σε ένα μελλοντικό πρόγραμμα ενεργειακής κοινότητας (Εικόνα 25).

Αυτό εγείρει ζητήματα ιδιοκτησίας και διακυβέρνησης που είναι σημαντικά για τον καθορισμό μελλοντικών κοινωνικών συνεκτικών στρατηγικών για την ανάπτυξη ΑΠΕ. Οι περισσότεροι ερωτηθέντες φαίνεται ότι προτιμούν την παραγωγή ΑΠΕ και τις συναφείς δραστηριότητες να τις διαχειρίζεται η τοπική κοινότητα και ο δημόσιος τομέας γενικότερα. Προτιμούν επίσης μικρότερες πρωτοβουλίες ή πρωτοβουλίες που το δημόσιο συμφέρον και η δημόσια ιδιοκτησία είναι εμφανείς, σε σχέση με ένα μοντέλο ιδιωτικοποίησης των κερδών και της διαχείρισης (Εικόνα 26).



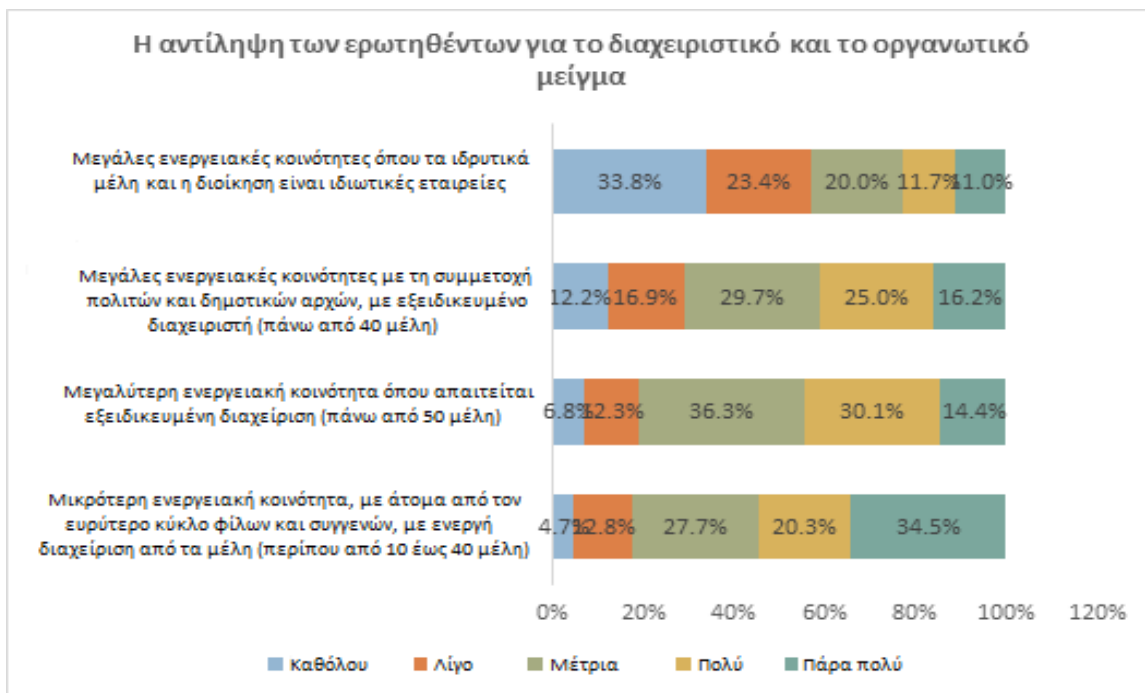
Εικόνα 24. Οι γνώσεις των πολιτών για τις ενεργειακές κοινότητες

Πηγή: Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos



Εικόνα 25. Προθυμία συμμετοχής σε έργο ενεργειακής κοινότητας

Πηγή: Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos



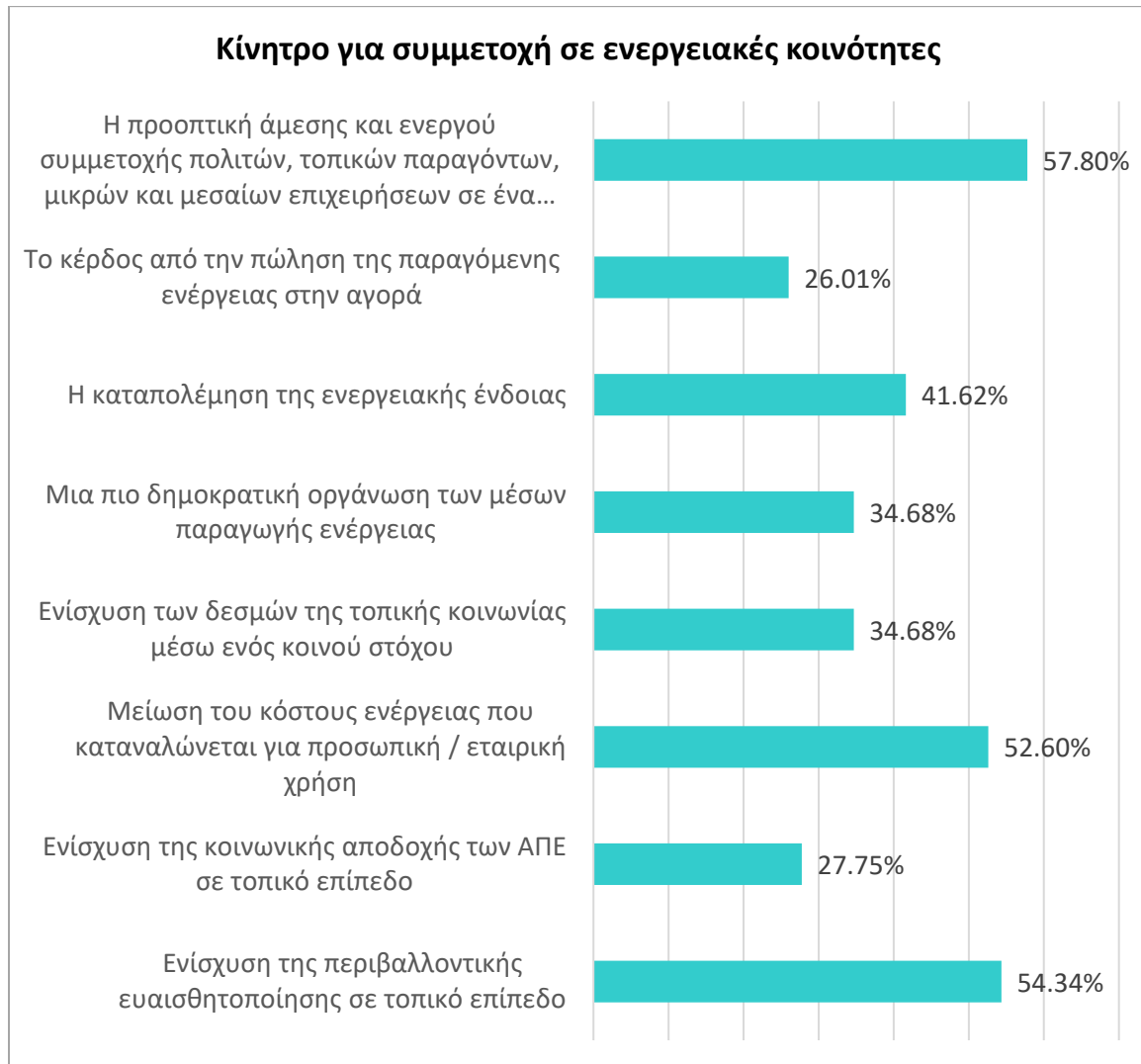
Εικόνα 26. Προτιμώμενο διαχειριστικό και οργανωτικό μείγμα για ενεργειακές κοινότητες

Πηγή: Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos

Μέσα από την προσπάθεια αποκωδικοποίησης των κινήτρων πίσω από την πιθανή συμμετοχή των κατοίκων σε ενεργειακές κοινότητες, παρατηρήθηκε η προηγμένη οικολογική ευαισθησία αλλά ταυτόχρονα η έλλειψη γνώσης σχετικά με τις δυνατότητες των επενδύσεων ΑΠΕ από νοικοκυριά. Η προοπτική της άμεσης και ενεργού συμμετοχής των πολιτών, των τοπικών παραγόντων και των μικρομεσαίων επιχειρήσεων σε ένα ενεργειακό σχέδιο για τη μετάβαση σε πιο φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή ενέργειας θα παρακινούσε τους περισσότερους ερωτηθέντες (57,8%). Η ενίσχυση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης σε τοπικό επίπεδο θα λειτουργούσε επίσης ως κίνητρο για την πλειοψηφία του δείγματος (54,3%). Όπως ήταν αναμενόμενο, πολύ σημαντικό κίνητρο είναι η μείωση του κόστους ενέργειας (52,6%). Δεδομένης της εισοδηματικής κατάστασης του δείγματος, αυτό το κίνητρο αναμένεται να είναι ισχυρό, όπως επίσης και η μείωση της ενεργειακής φτώχειας, η οποία επίσης είναι ιδιαίτερα επιλεγμένη (41,6%). Η εκτίμηση από τα ποσοστά αυτά, είναι ότι για τους περισσότερους ερωτηθέντες τα κίνητρα είναι περισσότερο κοινωνικά παρά προσωπικά.

Τέλος, οι περισσότεροι ερωτηθέντες θα είχαν κίνητρο να συμμετάσχουν σε ένα πρόγραμμα Ε.Κοιν. με ετήσια μείωση του ενεργειακού κόστους περίπου 21-40%, ενώ αρκετοί αρκούνται με ετήσια μείωση του ενεργειακού κόστους περίπου 41-60%. Ωστόσο, οι σύγχρονες οικονομικά αποδοτικές λύσεις θα μπορούσαν να καλύψουν

εύκολα υψηλότερα ποσοστά ενεργειακού κόστους έως και 100%. Επίσης, το δείγμα δεν είναι καθόλου ενημερωμένο σε σχέση με την περίοδο απόσβεσης ενός έργου. Αρκετοί προτίμησαν την περίοδο αποπληρωμής για την επένδυσή τους σε 1-2 χρόνια, ενώ άλλοι σε 3-6 χρόνια. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την πραγματική αναμενόμενη απόσβεση στο σημερινό περιβάλλον (π.χ. τιμές αγοράς, κόστος εγκατάστασης, επιτόκια), η οποία συνήθως διαρκεί από 6 έως 9 χρόνια.



Εικόνα 27. Κίνητρο για πιθανή συμμετοχή σε μια ενεργειακή κοινότητα

Πηγή: Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos

4.7 Ενδιαφερόμενοι για συμμετοχή και υποστήριξη των ενεργειακών κοινοτήτων - Ανάλυση SWOT

Ο ρόλος των ενδιαφερόμενων μερών καθίσταται κρίσιμος για τη δημιουργία ή τη διατήρηση των πλαισίων μέσα στα οποία θα αναδυθούν και θα λειτουργήσουν οι ενεργειακές κοινότητες στην Κέρκυρα. Οι ενδιαφερόμενοι μπορεί να έχουν διαφορετικά επίπεδα ενδιαφέροντος, κίνητρα, επίπεδο λογοδοσίας και επιρροή, ενώ στην περίπτωση των κοινοτικών ενεργειακών έργων, η στόχευση είναι πολύ πιο συγκεκριμένη από μια τυπική επιχειρησιακή προσπάθεια. Ο εντοπισμός λοιπόν όλων των ενδιαφερομένων που σχετίζονται με τα έργα των ενεργειακών κοινοτήτων στην Κέρκυρα είναι ένα σημαντικό βήμα για την επίτευξη της μετάβασης και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν όπως φαίνεται στη συνέχεια.

Τοπικές Κυβερνήσεις και Δήμοι

Μέχρι τώρα, οι εθνικές κυβερνήσεις συνήθως θεωρούνται οι κύριοι φορείς που είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση του ενεργειακού εφοδιασμού και των υποδομών και για την προώθηση της μετάβασης σε ένα ενεργειακό σύστημα που βασίζεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης, οι δημοτικές αρχές, λόγω της εγγύτητάς τους με τους πολίτες, μπορούν να διαδραματίσουν στρατηγικό ρόλο στη διευκόλυνση της συμμετοχής των πολιτών.

Κατά τη διαδικασία δημιουργίας ενεργειακών κοινοτήτων, οι τοπικές αρχές μπορούν να αναλάβουν διάφορους ρόλους, από το να επιτρέψουν σε πολίτες τη δημιουργία ενεργειακών κοινοτήτων έως την καθοδήγηση των προσπαθειών ίδρυσης τέτοιων οντοτήτων. Οι δήμοι μπορούν να θεσπίσουν το τοπικό κανονιστικό πλαίσιο για την προώθηση των Ε.Κοιν., να ενθαρρύνουν επενδύσεις σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης, ή ακόμη και να συμβουλεύουν και να παρέχουν διοικητική υποστήριξη σε αναδυόμενους ενεργειακούς συνεταιρισμούς πολιτών. Ακόμη, οι δήμοι έχουν τη δυνατότητα να προσελκύσουν τοπικούς φορείς για να σχεδιάσουν και να δράσουν σε ευρύτερη κλίμακα, διευκολύνοντας έτσι την επίτευξη των ενεργειακών και κλιματικών στόχων του δήμου. Ως πρωταρχική οντότητα, οι δήμοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους δικούς τους πόρους για να αναπτύξουν έργα που θα υποστηρίξουν και θα ενισχύσουν το τοπικό ενεργειακό σύστημα.

Πολίτες

Η συμμετοχή των πολιτών μπορεί να λάβει διάφορες μορφές με βάση τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους οι κάτοικοι συμμετέχουν στο σχεδιασμό, τη χρηματοδότηση, τη διαχείριση, τη διοίκηση ή την εκτέλεση της ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι δημοτικές κυβερνήσεις έχουν την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν τη συμμετοχική διακυβέρνηση για να συμπεριλάβουν τους πολίτες σε μια σειρά αποφάσεων που σχετίζονται με την ενέργεια και την προστασία του κλίματος - όπως στο σχεδιασμό, στον προϋπολογισμό και στις διαδικασίες αναπτυξιακής πολιτικής.

Σε τοπικό επίπεδο η συμμετοχή των πολιτών ευαισθητοποιεί τους συμμετέχοντες ως προς τα δικαιώματα και τις ευθύνες τους, προωθώντας περαιτέρω την τοπική ενεργειακή κουλτούρα. Οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων που περιλαμβάνουν ενεργή συμμετοχή των πολιτών μπορούν να αυξήσουν την εμπιστοσύνη στην τοπική κοινότητα και την διακυβέρνηση. Επιπλέον, οι πολίτες μπορούν να διαδραματίσουν κεντρικό ρόλο στην παροχή τοποθεσιών και επενδύσεων για διανεμημένα έργα μικρής κλίμακας.

Στην Κέρκυρα, όπως σε όλη την Ελλάδα, οι πολίτες μπορούν να γίνουν νόμιμα μέλη ενεργειακών έργων, ατομικά ή συλλογικά, συμμετέχοντας σε προγράμματα ενεργειακού συμψηφισμού (net-metering) ή επενδύοντας ατομικά ή συλλογικά σε έργα ΑΠΕ (ή έργα εξοικονόμησης ενέργειας). Συμμετέχοντας στην Ε.Κοιν., δικαιούνται μία μόνο ψήφο στη γενική συνέλευση και μπορούν επίσης να είναι μέλη της διευθύνουσας επιτροπής της κοινότητας. Παρόλο που δεν λειτουργούν ενεργειακές κοινότητες στην Κέρκυρα, στην έρευνά τεκμηριώθηκε η βούληση της τοπικής κοινωνίας να το πράξει εάν υπάρχει το πλαίσιο για την υποστήριξή τους.

Τοπικές Επιχειρήσεις και Εταιρείες

Στο νησί υπάρχουν κυρίως μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις που σύμφωνα με τους μεμονωμένους καταναλωτές μπορούν να είναι μέλη μιας ενεργειακής κοινότητας. Σε αυτό το πλαίσιο, δεδομένου του μεγάλου τομέα υπηρεσιών της περιοχής μελέτης, μαζί με την υψηλή ενεργειακή ζήτηση λόγω του τουριστικού χαρακτήρα της τοπικής οικονομίας, οι τοπικές επιχειρήσεις, ιδίως οι αμιγώς τουριστικές όπως τα ξενοδοχεία, είναι ενδιαφερόμενοι φορείς μεγάλης σημασίας. Παρά το γεγονός ότι οι ξενοδοχειακές επιχειρήσεις θα έχουν μεγάλα οφέλη εάν συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα ενεργειακής κοινότητας, μειώνοντας το ενεργειακό τους κόστος, έχουν επίσης την ευκαιρία να διαθέσουν χώρο για την εγκατάσταση ενός ενεργειακού έργου. Εκτός από τα άμεσα οικονομικά οφέλη, όταν οι επιχειρήσεις επενδύουν σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον μέσω της καθαρής ενέργειας, «επενδύουν» και στο μέλλον της δικής τους επιχείρησης.

Πανεπιστημιακά ή Ερευνητικά Ιδρύματα

Τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά ιδρύματα μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη των ενεργειακών κοινοτήτων. Έχουν την τεχνογνωσία και την εμπειρία μέσω ερευνητικών δραστηριοτήτων και συνεργασιών σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Μπορούν επίσης να βοηθήσουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και να λάβουν μέρος σε δημόσιες συζητήσεις σχετικά με την ανάπτυξη πλαισίου. Επιπλέον, τα πανεπιστήμια είναι συνήθως αναγνωρισμένα ιδρύματα και μπορούν να βοηθήσουν στην αξιοπιστία και την επικύρωση προϊόντων που έχουν αναπτυχθεί από ιδιωτικές εταιρείες για ενεργειακές κοινότητες ενώ συμμετέχουν σε δικά τους έργα. Στο νησί της Κέρκυρας υπάρχουν μονάδες τμημάτων του Ιόνιου Πανεπιστημίου.

Ευάλωτα Νοικοκυριά

Τα ευάλωτα νοικοκυριά ορίζονται στην ελληνική νομοθεσία ως οικιακοί τελικοί χρήστες ηλεκτρικής ενέργειας που έχουν πρόβλημα να αντιμετωπίσουν τους λογαριασμούς ενέργειας. Ο νόμος 4513/18 για τις ενεργειακές κοινότητες παρέχει υποστήριξη σε ευάλωτα νοικοκυριά. Κάθε ενεργειακή κοινότητα μπορεί να προσφέρει μέρος της παραγωγής της για τέτοια νοικοκυριά που αντιμετωπίζουν την ενεργειακή φτώχεια. Προκειμένου ένα έργο ενεργειακής κοινότητας να έχει επιτυχία και να εκπληρώσει πραγματικά τους σκοπούς του, οι τοπικοί πολίτες θα πρέπει να έχουν τον κεντρικό ρόλο στην οργάνωση, λειτουργία και διαχείριση μιας κοινότητας.

Περιβαλλοντικές Οργανώσεις

Οι περιβαλλοντικές οργανώσεις μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην προώθηση του θεσμού των ενεργειακών κοινοτήτων στη χώρα. Φέρνοντας παραδείγματα από όλη την Ευρώπη, έδειξαν πώς οι νέοι νόμοι της ΕΕ για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να βοηθήσουν στην άρση των εμποδίων στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας της κοινότητας. Επιπλέον, οι περιβαλλοντικές οργανώσεις, μέσω του δικτύου τους, μπορούν να λειτουργήσουν ως μοχλός υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος διατηρώντας και προστατεύοντας τις περιοχές Natura από κάθε είδους εκμετάλλευση. Όπως έχει παρουσιαστεί σε προηγούμενη παράγραφο, στην Κέρκυρα υπάρχουν τέτοιες περιβαλλοντικές οργανώσεις.

Ανάλυση SWOT για την ανάπτυξη ενεργειακών κοινοτήτων

Ακολούθως, προκειμένου να δημιουργηθεί μια σαφής εικόνα της κατάστασης στην οποία λειτουργούν οι πολίτες σε συνεργασία με άλλους ενδιαφερόμενους στο νησί της Κέρκυρας, σχηματίστηκε ένας πίνακας υπό τη μορφή ανάλυσης SWOT. Στον Πίνακα 26

παρατίθενται συνοπτικά οι παράγοντες που ενδέχεται να επηρεάσουν τις φάσεις ανάπτυξης των ενεργειακών κοινοτήτων στην Κέρκυρα. Πιο συγκεκριμένα, συνοψίζονται τα ισχυρά στοιχεία, οι αδυναμίες, οι ευκαιρίες και οι απειλές όσον αφορά την ανάπτυξη Ε.Κοιν. στην περιοχή, ωστόσο διάφορες ακόμη παράμετροι ενδέχεται να επηρεάσουν ένα τέτοιο σχέδιο και έτσι δεν θεωρείται αποκλειστικό.

Πίνακας 26: Ανάλυση SWOT για την ανάπτυξη ενεργειακών κοινοτήτων στην Κέρκυρα

<p><u>STRENGTHS</u> (ΙΣΧΥΡΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γεωγραφική θέση και δυναμικό ΑΠΕ • Διασύνδεση με το ηπειρωτικό ενεργειακό δίκτυο και πρόγραμμα αναβάθμισης του τοπικού δικτύου • Η κοινωνία είναι περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένη • Ισχυρό δίκτυο συνεργασιών και ενδιαφερομένων για συμμετοχή • Χωροταξικός σχεδιασμός εγκαταστάσεων ΑΠΕ (διαθεσιμότητα γης και δημόσιων κτιρίων) 	<p><u>WEAKNESSES</u> (ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μειωμένη αναγνωρισιμότητα των ενεργειακών κοινοτήτων (δεν υπάρχει ενεργή στο νησί) • Έλλειψη εμπειριών διοίκησης και οργάνωσης μιας Ε.Κοιν. • Χαμηλή συμμετοχή ΟΤΑ • Χαμηλά ποσοστά διείσδυσης ΑΠΕ και τοπικής παραγωγής ενέργειας • Πρόβλημα κορεσμού του δικτύου κατά τους θερινούς μήνες
<p><u>OPPORTUNITIES</u> (ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Οικονομική ανάπτυξη της περιοχής και διατήρηση των οικονομικών πόρων εντός του νησιού • Καταπολέμηση της ενεργειακής ένδοιας εύάλωτων σπιτιών • Υποστήριξη και πρακτικές αειφόρου ανάπτυξης του τουριστικού τομέα • Μείωση ενεργειακού κόστους των πολιτών • Αύξηση της αποδοχής των ΑΠΕ και της βιώσιμης καταναλωτικής συμπεριφοράς • Τα έργα ενεργειακών κοινοτήτων θα αυξήσουν τα τοπικά ποσοστά απασχόλησης • Αναπτυξιακά ευρωπαϊκά και εθνικά προγράμματα (πχ. ΕΣΠΑ) • Δημιουργία ισχυρών κοινωνικών δεσμών μέσω της συμμετοχής των πολιτών στον τομέα της ενέργειας 	<p><u>THREATS</u> (ΑΠΕΙΛΕΣ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μη ρεαλιστική αντίληψη των πολιτών για το πραγματικό επίπεδο των απαιτούμενων επενδύσεων • Επιλογή των ΑΠΕ ως επενδυτικά μέσα σε μια τόσο τουριστική περιοχή • Ρυθμιστικά και νομοθετικά προβλήματα (εγκρίσεις για άδειες λειτουργίας) • Εύρεση κατάλληλων και επαρκών πηγών χρηματοδότησης στην περιοχή • Τεχνολογικές ελλείψεις για τη δημιουργία συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας

4.8 Επίτευξη του ενεργειακού στόχου με φορέα μετάβασης τις ενεργειακές κοινότητες

Η βασικότερη προϋπόθεση για την παρουσία των ενεργειακών κοινοτήτων στην περιοχή είναι η ενεργή συμμετοχή των πολιτών. Οι κοινωνικές καινοτόμες πρωτοβουλίες στον τομέα της ενέργειας μπορούν να αυξήσουν την αποδοχή και την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και πρακτικών, να επιταχύνουν τη μετάβαση, να δημιουργήσουν ένα νέο τοπικό σχεσιακό υπόβαθρο και να λειτουργήσουν ως καταλύτης για την αντιμετώπιση θεμάτων δικαιοσύνης. Για αυτές τις πρωτοβουλίες, παρόλο που ξεκινούν σε ένα περιβάλλον με χαμηλή κοινωνική καινοτόμο δέσμευση όπως το νησί της Κέρκυρας όπου δεν λειτουργούν ενεργειακές κοινότητες προς το παρόν, η συμμετοχή και η δράση των πολιτών γίνεται ο βασικός στόχος. Για μια τέτοια κινητοποίηση της τοπικής κοινότητας, πρέπει να υπάρχει ένα σύνολο αφηγήσεων και εργαλείων που θα βοηθήσουν να ξεπεραστούν οι γνωστικές προκαταλήψεις που έχουν βαθιά ριζώσει στην ατομική και συλλογική μνήμη. Τότε θα ωθήσουν να μετατραπούν οι πολίτες από παραδοσιακά παθητικοί καταναλωτές ενέργειας σε αυτοπαραγωγούς - καταναλωτές, συνιδιοκτήτες εγκαταστάσεων ανανεώσιμης ενέργειας και κοινοτικούς ενεργειακούς συμμετέχοντες, ενώ το μέσο για την επίτευξη όλων αυτών είναι οι ενεργειακές κοινότητες. Διάφορα μοντέλα Ε.Κοιν. μπορούν να μελετηθούν και να αναπτυχθούν για την ενεργειακή μετάβαση της Κέρκυρας, ωστόσο στη συνέχεια παρατίθεται ένα παράδειγμα συλλογικής ιδιοκατανάλωσης. Τέλος, στην παράγραφο αυτή ακολουθούν ορισμένες προτάσεις και τρόποι χρηματοδότησης για τα έργα των Ε.Κοιν. στο νησί.

4.8.1 Το μοντέλο Συλλογικής Ιδιοκατανάλωσης στην Κέρκυρα

Η συλλογική ιδιοκατανάλωση αναφέρεται γενικά στο διαμοιρασμό της παραγόμενης ενέργειας από μονάδες ΑΠΕ μεταξύ πολιτών, οι οποίοι έχουν κάποιας μορφής οργάνωση και μπορεί να εφαρμοστεί στην Ελλάδα αξιοποιώντας το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο. Κάθε ενεργειακή κοινότητα επιτρέπεται να υλοποιήσει ενεργειακό έργο και να ενταχθεί στο σχήμα αυτό. Έτσι λοιπόν, με κύριο στοιχείο τη συλλογική ιδιοκατανάλωση, γίνεται η παρακάτω υπόθεση για τη δημιουργία μιας ενεργειακής κοινότητας στο νησί της Κέρκυρας. Τα μέλη της κοινότητας θα είναι οι τοπικές κυβερνήσεις και οι δημοτικές τους επιχειρήσεις ή ακόμη θα μπορούσαν να συμμετέχουν και ενδιαφερόμενοι από τον τουριστικό και εμπορικό τομέα. Ο κύριος στόχος αυτής της κοινότητας είναι η δημιουργία έργων ΑΠΕ, ώστε να προκύψει μείωση του ενεργειακού κόστους των μελών

της, καθώς και να συνεισφέρει με διάφορα άλλα μέσα στην ενεργειακή μετάβαση της περιοχής. Ένας άλλος, εξίσου σημαντικός, στόχος αυτής της κοινότητας θα είναι η υποστήριξη των ευάλωτων σπιτιών της περιοχής, τα οποία σε ένα τέτοιο μοντέλο συλλογικής ιδιοκατανάλωσης δεν είναι απαραίτητα μέλη της ενεργειακής κοινότητας.

Σε ότι αφορά την τεχνολογία, τα έργα της κοινότητας θα είναι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις που θα λειτουργούν στο πλαίσιο του Εικονικού Ενεργειακού Συμψηφισμού και θα καλύπτουν τις ετήσιες ανάγκες των κτιρίων τους. Όπως υπολογίστηκε στην παράγραφο 4.3.6 (Εικόνα 23), το μερίδιο του δημόσιου τομέα της ενεργειακής ζήτησης στην Κέρκυρα το 2019 είναι 4,12%. Επομένως, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών είναι περίπου 14,8 MW.

Το κόστος ενός τέτοιου έργου εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, εκτιμάται ωστόσο γύρω στα 12,1 εκατομμύρια ευρώ και θα απαιτούσε μια συνολική έκταση εγκατάστασης περίπου 153.000 m². Κατά το πρώτο έτος λειτουργίας του το συνολικό έργο θα παρήγαγε περίπου 22,8 GWh, μέρος των οποίων (υποθετικά το 95%) θα μοιραστεί στα μέλη της κοινότητας και το υπόλοιπο (5%) θα δοθεί σε ευάλωτα σπίτια. Η δωρεά τέτοιου ποσού ενέργειας θα μπορούσε να εξυπηρετήσει περίπου 370 ευάλωτα σπίτια, καλύπτοντας μεγάλο μέρος των ενεργειακών τους αναγκών.

Εάν το έργο χρηματοδοτηθεί αποκλειστικά από τα μέλη της Ε.Κοιν., ο χρόνος αποπληρωμής του θα είναι περίπου 6 με 7 χρόνια, αλλά εάν επιτευχθεί επιδότηση 30%, ο χρόνος αποπληρωμής θα είναι περίπου 5 χρόνια.

Με την υπόθεση ότι τα μέλη θα λάβουν επιδότηση και το έργο θα ξεκινήσει το 2022, μέχρι το 2027 θα έχει εξοφληθεί και έπειτα θα υπάρχουν μόνο κέρδη για τους δήμους. Μέρος των κερδών θα μπορούσε να επανεπενδυθεί σε νέα έργα, ενισχύοντας έτσι τη λειτουργία της και συμβάλλοντας σημαντικά στην απανθρακοποίηση του ηλεκτρικού συστήματος του νησιού. Ένα άλλο μέρος των κερδών θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση ορισμένων φόρων ή για την υποστήριξη άλλων πρωτοβουλιών στην περιοχή. Με λίγα λόγια, μέσω ενός τέτοιου μοντέλου, ενισχύεται η τοπική οικονομία της Κέρκυρας, αντί οι χρηματικές ροές να βγουν έξω από το νησί.

4.8.2 Τρόποι χρηματοδότησης των ενεργειακών κοινοτήτων

Στις σημερινές συνθήκες, για να καλύψει η Κέρκυρα την αναμενόμενη ζήτηση σε ποσοστό 64% με τοπικά εγκατεστημένες ΑΠΕ και επενδύσεις απαιτούνται περίπου 200 εκατομμύρια ευρώ. Οι ενεργειακές κοινότητες υποστηρίζεται πως θα επιταχύνουν την

ενεργειακή μετάβαση στο νησί, ωστόσο θα πρέπει να υπάρχει σαφής κατανόηση των πιθανών δυνατοτήτων χρηματοδότησης τους. Γενικά, διακρίνονται τέσσερις κύριες πηγές σχηματισμού κεφαλαίου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χρηματοδότηση ενός έργου ενεργειακής κοινότητας. Συνήθως, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα μείγμα αυτών, του οποίου η άρθρωση εξαρτάται από το μέγεθος του κεφαλαίου που χρειάζονται τα επιμέρους έργα.

Αυτοχρηματοδότηση

Η κύρια πηγή χρηματοδότησης κοινοτικών ενεργειακών έργων είναι η προθυμία των ίδιων των συμμετεχόντων της κοινότητας να χρηματοδοτήσουν το σύνολο ή μέρος των έργων. Η αυτοχρηματοδότηση επιταχύνει τις διαδικασίες, ενδυναμώνει τους συμμετέχοντες στη λήψη αποφάσεων και τους αφήνει να συλλέξουν όλα τα κέρδη. Με βάση την έρευνα που έχει προηγηθεί, ένα κεφάλαιο τοπικής προέλευσης μπορεί να συγκεντρωθεί μέσω άμεσης συνεισφοράς των πολιτών για την υποστήριξη κοινοτικών ενεργειακών έργων. Αυτό το κεφάλαιο όμως καλύπτει ένα μικρό ποσοστό της συνολικής εκτιμώμενης επένδυσης που απαιτείται για την επίτευξη του στόχου ανάπτυξης των ΑΠΕ για τη μετάβαση του νησιού έως το 2030. Σε αυτόν τον υπολογισμό, τα θεσμικά μέλη ενεργειακών κοινοτήτων (π.χ. δήμοι, πανεπιστήμια, επαγγελματικές ενώσεις) δεν περιλαμβάνονται αν και θα μπορούσαν να διαθέσουν επίσης σημαντικό κεφάλαιο.

Χρηματοδότηση μέσω θεσμών

Διάφορα επενδυτικά δάνεια ΑΠΕ και άλλα πράσινα χρηματοοικονομικά προϊόντα παρέχονται όλο και περισσότερο από ιδιωτικές τράπεζες, δημόσια ιδρύματα ή μη τραπεζικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Τα πράσινα δάνεια που υποστηρίζουν επενδύσεις ΑΠΕ είναι ο πιο παραδοσιακός τρόπος για τις ενεργειακές κοινότητες να αποκτήσουν εξωτερική χρηματοδότηση για να επενδύσουν σε ένα έργο. Πρόσφατα, οι ενεργειακές κοινότητες έγιναν το επίκεντρο της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων και αποτελούν χρηματοδοτική προτεραιότητα, καθώς η τράπεζα είναι πρόθυμη να «υποστηρίξει την ανάπτυξη ενεργειακών κοινοτήτων και μικροδικτύων, επιτρέποντας επενδύσεις σε νέους τύπους ενεργειακής υποδομής, συμπεριλαμβανομένων μικρών απομονωμένων συστημάτων».³⁵ Επίσης, μπορεί να προσεγγιστεί η συνεταιριστική χρηματοδότηση. Το συνεταιριστικό κεφάλαιο που συσσωρεύεται μέσω κοινοτικών ενεργειακών έργων επανεπενδύεται συχνότερα σε ενεργειακά κοινοτικά έργα

³⁵ Βλέπε: <https://energy-cities.eu/5-takeaways-from-the-eibs-new-energy-lending-policy/>

δημιουργώντας μια αλυσίδα πίστωσης μεταξύ πρωτοβουλιών.

Επιδοτήσεις

Τα προγράμματα δημόσιας χρηματοδότησης που επιδοτούν ενεργειακές επενδύσεις αναμένεται να πολλαπλασιαστούν τα επόμενα χρόνια. Ειδικά στην ΕΕ, όπου οι φιλοδοξίες για τους κλιματικούς στόχους, οι καθορισμένες επιδοτήσεις ενέργειας και τα ταμεία συνοχής αναμένεται να εκτρέψουν κεφάλαια σε κοινοτικά ενεργειακά έργα. Τα Επτάνησα, άρα και η Κέρκυρα, που θεωρούνται μεταβατική περιοχή θα έχουν πρόσβαση σε σημαντικό αριθμό οικονομικών ευκαιριών τα επόμενα χρόνια. Βέβαια, αυτό το είδος χρηματοδότησης δημιουργεί ορισμένους κινδύνους, διότι εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από εξωτερικούς παράγοντες και από ένα περιβάλλον τοπικών ενδιαφερομένων που μπορούν να ενεργοποιήσουν ή/και να διευκολύνουν την πρόσβαση σε προγράμματα επιδοτήσεων. Συχνά τα έργα περιμένουν αρκετά χρόνια για να έχουν πρόσβαση σε ευκαιρίες χρηματοδότησης μέσω επιδοτήσεων με αποτέλεσμα την απογοήτευση των μελών και την ακύρωση των έργων.

Χρηματοδότηση από το πλήθος

Το κοινωνικό κεφάλαιο που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη έργων ΑΠΕ δεν χρειάζεται πλέον να είναι τοπικό ή περιφερειακό. Με διαδικτυακές πλατφόρμες χρηματοδότησης, οι πράσινοι επενδυτές σε όλο τον κόσμο μπορούν να υποστηρίξουν την έναρξη έργων στην περίπτωση της Κέρκυρας. Στην Ευρώπη, υπάρχουν αρκετά παραδείγματα έργων που χρησιμοποιούν αυτήν τη μέθοδο χρηματοδότησης, ενώ στην Ελλάδα λειτουργεί ήδη η πρώτη τέτοια πλατφόρμα.³⁶

4.9 Οι επιπτώσεις της λειτουργίας ενεργειακών κοινοτήτων

Οι ενεργειακές κοινότητες κερδίζουν μεγάλη προσοχή τα τελευταία χρόνια, ως εναλλακτική λύση των συνηθισμένων μοντέλων παραγωγής ενέργειας και ως φορείς αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματική αλλαγής. Στην Κέρκυρα και γενικότερα σε όλη την Ελλάδα, μέχρι στιγμής στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας έχουν το πάνω χέρι οι ιδιωτικές επενδύσεις. Σε αντίθεση με αυτά τα μοντέλα ανάπτυξης ΑΠΕ που

³⁶ Ονομάζεται Genervest και είναι μια πλατφόρμα χρηματοδότησης από το πλήθος με στόχο τη διευκόλυνση των επενδύσεων ηθικά και κοινωνικά και την απόκτηση επιτοκίων αγοράς. Η ομότιμη επενδυτική πλατφόρμα λειτουργεί από το 2021 επιτρέποντας στους επενδυτές-μικρούς και μεγάλους-να κερδίζουν ενώ υποστηρίζει έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

χρησιμοποιούν οι ιδιώτες επενδυτές, όπου το δυναμικό ανανεώσιμων πηγών των τοπικών περιοχών θα ιδιωτικοποιηθεί με περιορισμένα κέρδη ή ακόμη και αρνητικές συνέπειες για την περιοχή, ένα αποκεντρωμένο και υβριδικό παράδειγμα παραγωγής και διανομής ενέργειας όπως είναι οι ενεργειακές κοινότητες θα μπορούσε να θεωρηθεί το κατάλληλο μέσο των τοπικών κοινωνιών για να αποκομίσουν τα οφέλη μιας ενεργειακής μετάβασης. Τα σημαντικότερα εξ αυτών αφορούν κοινωνικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά και τεχνικά οφέλη και παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Οικονομικές επιπτώσεις

Αρχικά, οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να έχουν σημαντική συμβολή στην τοπική οικονομία μέσω των έργων τους. Μπορούν να αυξήσουν τα τοπικά ποσοστά απασχόλησης και να δημιουργήσουν άμεσα θέσεις εργασίας στην τοπική αγορά, παραδείγματος χάρη για την εγκατάσταση, τη διαχείριση και τη συντήρηση των έργων ΑΠΕ. Επίσης, οι ενεργειακές κοινότητες και τα κοινοτικά έργα ωφελούν τα τοπικά οικονομικά συστήματα με άμεσα οικονομικά κέρδη που προκύπτουν από την πώληση ενέργειας, τα φορολογικά έσοδα και τη μείωση του ενεργειακού κόστους. Είναι πιο πιθανό για τις Ε.Κοιν. παρά για άλλου είδους μοντέλα να συνάψουν συμβάσεις με τοπικές εταιρείες ή να χρησιμοποιήσουν τοπικές τράπεζες και να επανεπενδύσουν τα κέρδη τους στην κοινότητα. Στόχος τους είναι η μεγιστοποίηση της τοπικής αξίας και έτσι συμβάλλουν στην κοινωνική και οικονομική ευημερία των τοπικών κοινοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, μπορούν να προωθήσουν μια μορφή οικονομίας σε τοπικό επίπεδο, όπου επανεπενδύονται κέρδη από τα έργα τους για την προώθηση άλλων ενεργειακών στόχων, όπως ανακαινίσεις κτιρίων, εξοικονόμηση ενέργειας κ.λπ.

Κοινωνικές επιπτώσεις

Μεταξύ των κοινωνικών επιπτώσεων βρίσκεται η ενισχυμένη κοινωνική συνοχή, η βελτιωμένη ενεργειακή παιδεία, η ανάπτυξη κοινωνικών δικτύων, η προώθηση παγκόσμιων συνεργασιών και η μειωμένη ενεργειακή φτώχεια. Όσον αφορά το τελευταίο, οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να υποστηρίξουν ευάλωτους καταναλωτές που ζουν κάτω από το επίσημο όριο φτώχειας στην περιοχή όπου εδρεύει η Ε.Κοιν., ακόμη και αν αυτοί οι πολίτες δεν είναι μέλη της κοινότητας. Επιπρόσθετα, οι ντόπιοι πολίτες που ενώνουν τις δυνάμεις τους σε ένα μοναδικό έργο θα δημιουργήσουν περισσότερες και καλύτερες ευκαιρίες για κάθε κοινοτική δραστηριότητα, δημιουργώντας μια ισχυρότερη αίσθηση «εντοπιότητας» και «κοινωνικού δεσμού». Τέλος, ένας από τους σημαντικότερους κοινωνικούς αντίκτυπους των ενεργειακών κοινοτήτων είναι η συμβολή τους στην ενεργειακή δημοκρατία και την «ενεργειακή ιθαγένεια». Ενώ η πρώτη έννοια αναφέρεται κυρίως στην κοινή λήψη αποφάσεων

σχετικά με τις ενεργειακές (και τις κλιματικές) πολιτικές, η δεύτερη αναφέρεται στην «ενεργοποίηση μιας ευρύτερης συνείδησης μεταξύ των πολιτών και των κοινοτήτων για ενεργειακά ζητήματα» που με τη σειρά τους τους επιτρέπει να συμβάλουν ευρύτερα στην ενεργειακή μετάβαση. Αυτό σημαίνει ότι οι πολίτες και οι ενεργειακές κοινότητες θα γίνουν ενεργοί παραγωγοί - καταναλωτές ενέργειας. Ένας τέτοιος εκδημοκρατισμός του ενεργειακού συστήματος μπορεί ακόμη να εξασφαλίσει ευρύτερη αποδοχή και υιοθέτηση έργων ΑΠΕ.

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Οι περιβαλλοντικές ανησυχίες είναι από τους πιο ισχυρούς παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία ενός καταναλωτή να συμμετάσχει σε ένα έργο ενεργειακής κοινότητας. Το πιο σημαντικό περιβαλλοντικό όφελος από τις ενεργειακές κοινότητες προκύπτει μέσω της παραγωγής καθαρής ενέργειας των διαχειριζόμενων από αυτές έργων ΑΠΕ, όπου θα μειωθούν οι εκπομπές επιβλαβών αερίων και θα οδηγήσουν στην απανθρακοποίηση του τοπικού ενεργειακού συστήματος. Επίσης, μέσω της δέσμευσης των μελών των ενεργειακών κοινοτήτων και της νοοτροπίας του θεσμού αυτού γενικότερα, σχεδιάζονται και δημιουργούνται νέες φιλικές προς το περιβάλλον κοινωνικές καινοτομίες.

Τεχνικές επιπτώσεις

Οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να διαδραματίσουν βασικό ρόλο στη διευκόλυνση της αποκέντρωσης του ενεργειακού συστήματος και της τοπικής λειτουργίας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επίσης, τα έργα συλλογικής ενέργειας βελτιώνουν την αυτονομία, αυξάνουν την αξιοπιστία και μειώνουν τη συνολική κατανάλωση ενέργειας των κοινοτήτων. Ωστόσο, η μακροπρόθεσμη επιτυχία των Ε.Κοιν. τους θα εξαρτηθεί από την ικανότητά τους να λειτουργούν ενεργειακά δίκτυα με οικονομικό τρόπο, εξασφαλίζοντας οφέλη για όλους τους πολίτες και ολόκληρο το ενεργειακό σύστημα.

Ορισμένες τεχνικές επιπτώσεις και οφέλη μέσα από τη δράση των ενεργειακών κοινοτήτων μπορούν να αναδειχθούν ως εξής:

- Σε επίπεδο δικτύου διανομής, οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα των υπηρεσιών, μειώνοντας τις απώλειες δικτύου και να μειώσουν ή να αναβάλουν τις επενδύσεις δικτύου (βελτιώνοντας την ευελιξία).
- Τα υβριδικά ενεργειακά συστήματα έχουν διαφοροποιημένα προφίλ παραγωγής και μεγαλύτερη ενεργειακή ευελιξία, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για

- περαιτέρω βελτίωση της αυτονομίας των ενεργειακών κοινοτήτων και μείωση της πρωτογενούς ενεργειακής ζήτησης
- Όταν μοιράζονται ενέργεια, τα μέλη μιας κοινότητας λειτουργούν ως ενεργειακοί κόμβοι που είναι ταυτόχρονα καταναλωτές και πάροχοι ενεργειακών υπηρεσιών και, ως εκ τούτου, μπορούν να προσφέρουν ευελιξία σε διαφορετικές αγορές ενέργειας, είτε τοπικά, είτε από ομότιμους χρήστες είτε μέσω ενός συσσωρευτή
 - Η παροχή του συνολικού φορτίου της κοινότητας με μια συλλογική μονάδα παραγωγής (ή κοινές καταμεμημένες μονάδες παραγωγής), σε αντίθεση με την παροχή μεμονωμένων φορτίων με μεμονωμένα συστήματα, αποδίδει καλύτερους δείκτες αντιστοίχισης φορτίου και χαμηλότερες επιπτώσεις στο δίκτυο.
 - Τα κοινοτικά ενεργειακά δίκτυα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ικανοποιήσουν την ασφάλεια του εφοδιασμού σε ορισμένα νησιά ή σε άλλες απομακρυσμένες τοποθεσίες όπου το κόστος σύνδεσης στο δίκτυο μπορεί να είναι σημαντικά υψηλότερο από ό, τι σε ένα αυτόνομο σύστημα.

Με άλλα λόγια, τα αποκεντρωμένα ενεργειακά συστήματα, η συλλογική κατανάλωση και παραγωγή ενέργειας και η διαχείριση ενεργειακών συστημάτων από τον τοπικό πληθυσμό προστατεύουν τα τοπικά συμφέροντα και τις αξίες. Μέσω των πολιτών, οι ενεργειακές κοινότητες θα καταστούν πρωταγωνιστές της ανάπτυξης των ΑΠΕ και θα προωθήσουν την ενεργειακή και κοινωνική καινοτομία, ενώ είναι σαφές γιατί μπορούν να προτιμηθούν ως μοντέλο ανάπτυξης ΑΠΕ έναντι του συνηθισμένου επιχειρηματικού μοντέλου που βασίζεται στις ιδιωτικές ή εταιρικές επενδύσεις.

5 Συμπεράσματα

Οι πρόσφατες οδηγίες της ΕΕ στον τομέα της ενέργειας, όπως το εγκεκριμένο πακέτο καθαρής ενέργειας, υποστηρίζουν περαιτέρω την ανάπτυξη κοινοτικών έργων ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, καθώς έθεσαν τις βάσεις για τις ενεργειακές κοινότητες στο νομοθετικό πλαίσιο της ΕΕ. Στην Ελλάδα, οι ενεργειακές κοινότητες θεσμοθετήθηκαν το 2018 με το νόμο 4513/2018 και έκτοτε η εξέλιξη και η παρουσία τους αποτελεί ελπιδοφόρα προσθήκη στην εργαλειοθήκη μιας βιώσιμης και «καθαρής» ενεργειακής μετάβασης τοπικού και περιφερειακού επιπέδου.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρήθηκε η ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας βήμα προς βήμα, προκειμένου σε μια τοπική περιοχή της Ελλάδας να αναπτυχθούν βιώσιμα σχέδια ενεργειακής μετάβασης με τη συμβολή των ενεργειακών κοινοτήτων. Αρχικά, η μεθοδολογία αυτή προσεγγίζει και συγκεντρώνει κοινωνικο-οικονομικές, περιβαλλοντικές και τεχνικές εκτιμήσεις, οι οποίες θα επιτρέψουν τη σταδιακή απανθρακοποίηση του τοπικού ηλεκτρικού συστήματος και θα οδηγήσουν στην επίτευξη ενός ενεργειακού στόχου καθαρής ενέργειας. Ωστόσο, σήμερα σε πολλές περιοχές της Ελλάδας η τοπική παραγωγή από ΑΠΕ είναι σε χαμηλά επίπεδα και μια τέτοια ενεργειακή μετάβαση προάγει την ανάγκη για ακόμη μεγαλύτερο ποσοστό διείσδυσης ΑΠΕ στην τοπική παραγωγή, όπου η ξαφνικά μεγάλη ποσότητα των έργων είναι πιθανό να αντιμετωπίσει δυσκολίες σε θέματα αποδοχής, εγκατάστασης και χωροθέτησης.

Επιπρόσθετα, η επιτυχής ανάπτυξη των ενεργειακών κοινοτήτων και των διαχειριζόμενων από αυτές έργων ΑΠΕ, εξαρτάται πραγματικά από την αποδοχή και υποστήριξη των ενδιαφερομένων και των πολιτών. Το πλάνο χρειάζεται λοιπόν τον εντοπισμό αυτών των ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων των τοπικών πολιτών, των τοπικών επιχειρήσεων και των δήμων, οι οποίοι μπορούν να συμμετέχουν σε ενεργειακές κοινότητες. Εδώ αξ σημειωθεί πως η συμμετοχή των τοπικών αρχών, των δήμων και της περιφερειακής διοίκησης θα πρέπει να είναι έντονη

και υποστηρικτική, με πρωτοβουλίες ίδρυσης Ε.Κοιν., το οποίο βέβαια δεν παρατηρήθηκε κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας και χρήζει περαιτέρω μελέτης. Γενικότερα επίσης, προβληματισμό αποτελεί το χαμηλό επίπεδο γνώσης και ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με τις ενεργειακές κοινότητες. Εντούτοις, είναι κάτι φυσικό λόγω της πρόσφατης θεσμοθέτησης τους στη χώρα και μπορεί να καλλιεργηθεί ώστε να μη σταθεί εμπόδιο στην επιθυμία των πολιτών να συμμετέχουν σε τέτοια έργα.

Ένα βασικό σημείο της μεθοδολογίας αποτελεί η δημιουργία κατάλληλων επιχειρηματικών μοντέλων ενεργειακών κοινοτήτων για την περιοχή μελέτης, στα οποία αναλύονται η οργανωτική τους δομή, οι δραστηριότητες και τα έργα, καθώς και η χρηματοδότηση αυτών. Κατά την εφαρμογή του μοντέλου συλλογικής ιδιοκατανάλωσης φαίνεται το μεγάλο κεφαλαιουχικό κόστος που απαιτείται για την επένδυση έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, και έτσι μία από τις κύριες προκλήσεις για τις ενεργειακές κοινότητες είναι ο τρόπος εξασφάλισης χρηματοδοτικών μέσων. Συνήθως ο δυνητικός όγκος επενδύσεων που προέρχεται μόνο από τους πολίτες, ακόμη και αν είναι πρόθυμοι να ηγηθούν της μετάβασης και να καλύψουν τοπικά τις ενεργειακές τους ανάγκες, δεν είναι πρακτικά εφικτός και η μη ρεαλιστική αντίληψη των πολιτών για το πραγματικό επίπεδο των απαιτούμενων επενδύσεων δεν βοηθάει. Συνεπώς, αν και η εύρεση καινοτόμων και επαρκών προγραμμάτων χρηματοδότησης είναι ένα δύσκολο επίτευγμα, είναι απαραίτητο για να ξεπεραστούν τα εμπόδια στις επενδύσεις.

Η μεθοδολογία που έχει αναπτυχθεί δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση τη μόνη δυνατή προσέγγιση για μια μετάβαση καθαρής ενέργειας. Στο τέλος, η καταλληλότερη προσέγγιση θα εξαρτηθεί από την ίδια την τοπική κοινότητα, τους πόρους της, τις δεσμεύσεις των πολιτών και άλλους παράγοντες, όπως φάνηκε και στην περίπτωση της Κέρκυρας. Ορισμένοι από αυτούς τους παράγοντες θα μπορούσαν επίσης να αποτελέσουν πρόσθετα στάδια μελέτης για τη βελτίωση της παρούσας μεθοδολογίας, όπως για παράδειγμα:

- Μελέτη του πολυποίκιλου τεχνολογικού μείγματος ΑΠΕ πέραν των ηλιακών και αιολικών έργων, τα οποία μπορούν να συνθέσουν βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα ενεργειακών κοινοτήτων για την επίτευξη του στόχου, με τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας να αποτελούν παράδειγμα.
- Μια διεξοδική και πιο λεπτομερής μελέτη όσον αφορά το τοπικό ενεργειακό σύστημα και όλους τους τομείς που περιλαμβάνει, εκτός της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας η οποία μελετήθηκε στην παρούσα εργασία, θα μπορούσε να παρέχει περισσότερα στοιχεία σχετικά με το τοπικό ενεργειακό προφίλ.

- Στο κομμάτι του χωροταξικού σχεδιασμού, δύναται να πραγματοποιηθεί έρευνα και καταγραφή των διαθέσιμων δημόσιων κτιρίων, για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών έργων στις στέγες τους.
- Μελέτη ισχυρών εργαλείων και τρόπων οργάνωσης εκστρατείας για την προώθηση της ιδέας και των αξιών των ενεργειακών κοινοτήτων, με στόχο την προσέγγιση σημαντικών για τη μετάβαση ενδιαφερομένων, όπως ο εμπορικός τομέας.
- Έρευνα των ανανεωμένων ευκαιριών χρηματοδότησης και πρωτοβουλιών οι οποίες αναμένεται να παρουσιαστούν τα προσεχή χρόνια από την Ευρωπαϊκή Ένωση, με ακόμη περισσότερες διευκολύνσεις και οφέλη για τις ενεργειακές κοινότητες.

Βιβλιογραφία

Ξένη

[Under publication]: F. Palaiogiannis, A. Vasilakis, M. Margosi, G. Koukoufikis, Community Energy Transition in the Ionian Islands - An analysis and scenario roadmap with focus on Corfu and Zakynthos, 2021

Caramizaru, A. and Uihlein, A., Energy communities: an overview of energy and social innovation, EUR 30083 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020 ISBN 978-92-76-10713-2, doi:10.2760/180576, JRC119433

Gancheva M., O'Brien S., Crook N. and Monteiro C. (Milieu Ltd, Belgium), Models of Local Energy Ownership and the Role of Local Energy Communities in Energy Transition in Europe

Clercq S., Proka A., Jensen J. and Carrero M. M., "Islands transition handbook: how to develop your island's clean energy transition agenda", Clean Energy for EU islands, October 2019

IRENA (2017), National Energy Roadmaps for Islands

IRENA (2019), Global energy transformation: A roadmap to 2050 (2019 edition), International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi

IRENA (2019), Renewable capacity statistics 2019, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi

Mofor L. (IRENA), Isaka M. (IRENA), Wade H. (Consultant) and A. Soakai (Consultant), Pacific Lighthouses Renewable Energy Roadmapping for Islands

Torbert, Roy, Kaitlyn Bunker, Stephen Doig, Justin Locke, Stephen Mushegan, Siana Teelucksingh. Developing the Saint Lucia Energy Roadmap, Rocky Mountain Institute, 2016.

Lazarou S., Noou K., Siassiakos K., Pyrgioti E. and Stylianakis V., The Impact of Renewable Energy Sources Penetration in Achieving the Energy and Environmental Policy Goals in Greece

P. D. Pascali and A. Bagaini, Energy Transition and Urban Planning for Local Development. A Critical Review of the Evolution of Integrated Spatial and Energy Planning

Bernadette F., Auer H. and Friedl W., Profitability of PV sharing in energy communities: Use cases for different settlement patterns

C. Cormio, M. Dicorato, A. Minoia and M. Trovato, A regional energy planning methodology including renewable energy sources and environmental constraints

J. Bebic, Power System Planning: Emerging Practices Suitable for Evaluating the Impact of High-Penetration Photovoltaics, GE Global Research Niskayuna, New York

Kougiass I., Szabo S., Nikitas A., Theodossiou N., Sustainable energy modelling of non-interconnected Mediterranean islands

Beata li - Szkliniarz, Energy Planning in Selected European Regions - Methods for Evaluating the Potential of Renewable Energy Sources

Wierling A., Schwanitz V. J., Zeiß J. P., Bout C., Candelise C., Gilcrease W. and Gregg J. S., Statistical Evidence on the Role of Energy Cooperatives for the Energy Transition in European Countries

Frieden D. 'A., Antunes A., Athanasios V., Chronis A., d'Herbemont S., Kirac M., Maruoco R., Neumann C., Pastor Catalayud E., Primo N., Gubina A.: Are we on the right track? Collective self-consumption and energy communities in the European Union, Sustainability 2021

T. Van der Schoor, Lente H. V., Scholtens B. and Peine A., Challenging obduracy: How local communities transform the energy system

Tsoutsos T., Coroyannakis P., Petroula D., Sustainable Energy Communities in Insular and Ecologically Sensitive Areas

Walker G. and Devine-Wright P., Community renewable energy: What should it mean

Friends of the Earth Europe, REScoop.eu, Energy Cities, Community Energy - A practical guide to reclaiming power, October 2020

Gjorgievski V. Z., Cundeva S., Georghiou G. E., Social arrangements, technical designs and impacts of energy communities: A review

Creupelandt D. and Vansintjan, D. REScoop, Mobilizing European Citizens to Invest in Sustainable Energy, Deliverable 2.3 REScoop, Municipality Approach

European Economic and Social Committee, 2016, Prosumer Energy and Prosumer Power Cooperatives: Opportunities and challenges in the EU countries, Opinion TEN/583

Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the council of 5 June 2019 on common rules for the internal market for electricity and amending Directive 2012/27/EU

IEA (2019), World Energy Outlook 2019, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>

Report on Power Losses, Council of European Energy Regulators (CEER)

Renewable Energy Communities, Interreg Europe, August 2018

Roberts, J, Bodman, F and Rybski, R (2014). Community Power: Model Legal Frameworks for Citizen-owned Renewable Energy. (ClientEarth: London)

Seyfang G., Park J. J. and Smith A., A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK

EASY - Energy Actions and Systems for Mediterranean local Communities, Tools and concepts for the Local Energy Planning, Methodological guidelines for the development of Sustainable Energy Communities and Systems in urban decentralized areas of the Mediterranean Region

W. Short, D. J. Packey and T. Holt, A Manual for the Economic Evaluation of Energy Efficiency and Renewable Energy Technologies, NREL

Kitzing L., Sneum D. M., Bramstoft R., Lecture note 1: Introduction to feasibility studies, DTU Management Engineering, Energy Economics and Regulation, 2016

H. T. Walnum, A. L. Hauge, K. B. Lindberg, M. Mysen, B. F. Nielsen and K. Sørnes, Developing a scenario calculator for smart energy communities in Norway: Identifying gaps between vision and practice

Flego, G., Vitiello, S., Fulli, G., Marretta L., Stromsather J., Cost-benefit analysis of Smart Grid projects: Isernia - Costs and benefits of Smart Grid pilot installations and scalability options, EUR 29222 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-85800-0, doi:10.2760/331038, JRC111852

Byrnes L., Brown C., Wagner L. and Foster J., Reviewing the Viability of Renewable Energy in Community Electrification: The Case of Remote Western Australian Communities, The University of Queensland, January 2015

Jonathan Dumas, Antoine Wehenkel, Damien Lanaspèze, Bertrand Cornélusse and Antonio Sutera, A deep generative model for probabilistic energy forecasting in power systems: normalizing flows

Pichayakone Rakpho and Woraphon Yamaka, The forecasting power of economic policy uncertainty for energy demand and supply

Ελληνική

Bee Green, SmartRue 2021, Ο ρόλος των ενεργειακών κοινοτήτων στη δίκαιη ενεργειακή μετάβαση στην Ελλάδα, Ιούνιος 2021

Χαρτογράφηση των Ενεργειακών Κοινοτήτων στην Ελλάδα :

<https://www.greenpeace.org/static/planet4-greece-stateless/184fb410-final-mapping-of-energy-communities-v1.2-el.pdf>

Χτίζοντας Ενεργειακές Κοινότητες - Η ενέργεια στα χέρια των πολιτών, Ίδρυμα Χάινριχ Μπελ Ελλάδας.

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας: <https://geo.rae.gr/>

Υπηρεσία Εξυπηρέτησης Επενδυτών για Έργα Α.Π.Ε, Res-office:

<https://www.resoffice.gr/file/reg/query.jsp>

Σχέδιο Ανάπτυξης Δικτύου 2021 – 2025, ΔΕΔΔΗΕ, Αθήνα, Δεκέμβριος 2020

Πλατφόρμα διείσδυσης ΑΠΕ από τον ΔΕΔΔΗΕ:

<https://apps.deddie.gr/WebAPE/main.html>

Μελέτη Επάρκειας Ισχύος για την περίοδο 2020 - 2030, ΑΔΜΗΕ, Διεύθυνση Στρατηγικής & Σχεδιασμού Ανάπτυξης Συστήματος

Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς, 2019-2028, ΑΔΜΗΕ

Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, Αθήνα, Νοέμβριος 2019

Παπαθανασίου Σ., Ψαρρός Γ. και Παπακωνσταντίνου Α., Ανάγκες αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας του ΕΔΣ σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, Διαδικτυακή Ημερίδα της ΡΑΕ για την Αποθήκευση Ηλεκτρικής Ενέργειας 15 Μαΐου 2020

Αυτοπαραγωγή με ενεργειακό συμψηφισμό και εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό για ιδιώτες, επιχειρήσεις και ενεργειακές κοινότητες με ή χωρίς αποθήκευση, Helarco 2020

Στατιστικά στοιχεία αγοράς φωτοβολταϊκών για το 2019, Helarco, Απρίλιος 2020