

ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΚΑΘΑΡΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σύμη

Οκτώβριος 2020

Πρόλογος

Το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης από τα ορυκτά καύσιμα προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αποτελεί ένα στρατηγικό σχεδιασμό ο οποίος θα αποτελέσει τον βασικό πυλώνα στήριξης συγκεκριμένων παρεμβάσεων με σεβασμό στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον με απώτερο σκοπό την σταδιακή απεξάρτηση της Σύμης από την υφιστάμενη χρήση ορυκτών καυσίμων μέσα από την αξιοποίηση του φυσικού πλούτου που διαθέτει το νησί μας. Ο Δήμος Σύμης αρχικά καταγράφει τις υφιστάμενες καταναλώσεις ενέργειας. Οι καθαρές μορφές ενέργειας μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο και να αποτελέσουν το εφαλτήριο για μια βιώσιμη οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη για τον τόπο μας.

Το παρόν Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης συντάχθηκε από τον Δήμο Σύμης με την υποστήριξη του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου Κρήτης, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών.

Η σύνταξη του Σχεδίου βασίστηκε στην ελληνική έκδοση του σχετικού προτύπου σχεδίου ενεργειακής μετάβασης, το οποίο διατίθεται από τη Γραμματεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την πρωτοβουλία «Καθαρή Ενέργεια για τα Νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης» (Clean Energy for EU Islands Secretariat). Η Γραμματεία επέβλεψε και υποστήριξε συμβουλευτικά, διαθέτοντας επίσης σχετικά στοιχεία για τη σύνταξη του σχεδίου.

Το σχέδιο ενεργειακής μετάβασης αποτελείται από το πρώτο μέρος όπου γίνεται μια γενική αναφορά της γεωγραφίας, της οικονομίας και του πληθυσμού του νησιού. Αναφέρεται το υφιστάμενο ενεργειακό σύστημα στο νησί.

Το Μέρος I περιλαμβάνει:

1. γενική περιγραφή της γεωγραφίας, της οικονομίας και του πληθυσμού του νησιού (μέγεθος, σύνθεση)
2. παρουσίαση του υφιστάμενου ενεργειακού συστήματος στο νησί (ηλεκτρική ενέργεια, μεταφορές, κλιματισμός)
3. αποτύπωση των φορέων του νησιού που δυνητικά εμπλέκονται στο σχέδιο ενεργειακής μετάβασης
4. ανάλυση πολιτικής και κανονισμών που οριοθετούν το πλαίσιο κατάρτισης του σχεδίου.

Το Μέρος II περιλαμβάνει:

1. την κατάσταση του βασικού στόχου που διέπει συνολικά το σχέδιο
2. περιγραφή της διοίκησης του σχεδίου μετάβασης
3. κατάδειξη και περιγραφή των βασικών πυλώνων και των δεύσεων υλοποίησης της ενεργειακής μετάβασης.
4. στρατηγική επίβλεψης και αυτοαξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης.

Το παρόν κείμενο αποτελεί την πρώτη έκδοση του Σχεδίου Ενεργειακής Μετάβασης της Σύμης. Καταδεικνύει τις βέλτιστες στρατηγικές ενεργειακής μετάβασης, όπως εκτιμήθηκαν και επιλέχθηκαν από την ομάδα σύνταξης τη χρονική στιγμή σύνταξής του ως πλέον αποδοτικές, με τις ελάχιστες δυνατές οχλήσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον και με τα βέλτιστα δυνατά οφέλη για την κοινωνία της Σύμης.

Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης είναι ένα «ζωντανό κείμενο». Τούτο πρακτικά σημαίνει ότι το περιεχόμενό του μπορεί να εξελίσσεται συναρτήσει του χρόνου. Μέσω της διαδικασίας ενεργειακής μετάβασης, την εξέλιξη των δεδομένων και της τεχνολογίας, διαφορετικές δεύσεις ενεργειακής μετάβασης μπορούν να αναπτύσσονται και να ενσωματώνονται, προϊόντος του χρόνου, στο παρόν.

Τέλος, θα πρέπει να τονιστεί ότι το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης για τη Σύμη συντάχθηκε παράλληλα με το αντίστοιχο της Κάσου, με την υποστήριξη του Εργαστηρίου Σύνθεσης

Ενεργειακών Συστημάτων του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου, λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα δεδομένα:

- τα δύο νησιά βρίσκονται και τα δύο στον ίδιο γεωγραφικό χώρο, με παρόμοια υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας και τα ίδια διαθέσιμα μέσα και προοπτικές προς την επίτευξη της ενεργειακής μετάβασης
- σε επόμενο και πιο ώριμο στάδιο υλοποίησης της ενεργειακής μετάβασης, οι αναθεωρωμένες εκδόσεις των Σχεδίων Ενεργειακής Μετάβασης των δύο νήσων αναμένεται να εμφανίσουν διακριτές διαφορές που θα έχουν να κάνουν με τα συγκεκριμένα έργα – πυλώνες στα οποία θα στηριχτεί η ενεργειακή μετάβαση.

Η Γραμματεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την πρωτοβουλία «Καθαρή Ενέργεια για τα Νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης» είναι ο επίσημος υποστηρικτικός φορέας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, που στόχο έχει την παροχή συμβουλευτικής υποστήριξης για τα νησιά προς την προσέγγιση της ενεργειακής μετάβασης σε αυτά. Η Γραμματεία αποτελείται από τους φορείς Climate Alliance, REScoop.eu και 3E, ως βασικούς εταίρους, και από το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο και το Πανεπιστήμιο των Βαlearίδων Νήσων, ως εξωτερικούς εταίρους. Συνεργάζεται με ένα ευρύ σύνολο από τοπικούς εμπλεκόμενους φορείς στα νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προς την επίτευξη του κοινού στόχου της ορθολογικής και αποδοτικής ενεργειακής μετάβασης.

Η Γραμματεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την πρωτοβουλία «Καθαρή Ενέργεια για τα Νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης» είναι ο επίσημος υποστηρικτικός φορέας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, που στόχο έχει την παροχή συμβουλευτικής υποστήριξης για τα νησιά προς την προσέγγιση της ενεργειακής μετάβασης σε αυτά. Η Γραμματεία αποτελείται από τους φορείς Climate Alliance, REScoop.eu και 3E, ως βασικούς εταίρους, και από το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο και το Πανεπιστήμιο των Βαlearίδων Νήσων, ως εξωτερικούς εταίρους. Συνεργάζεται με ένα ευρύ σύνολο από τοπικούς εμπλεκόμενους φορείς στα νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προς την επίτευξη του κοινού στόχου της ορθολογικής και αποδοτικής ενεργειακής μετάβασης.

Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος.....	2
Πίνακας περιεχομένων	4
Μέρος I: Δυναμική του νησιού	5
1. Γεωγραφία, Οικονομικά & Πληθυσμιακά στοιχεία.....	5
1.1. Γεωγραφία	5
1.2. Δημογραφικά στοιχεία	7
1.3. Τοπική Αυτοδιοίκηση.....	7
1.4. Οικονομικές δραστηριότητες	8
1.5. Διασύνδεση με την ηπειρωτική ενδοχώρα	9
2. Περιγραφή Ενεργειακού Συστήματος.....	10
3. Αποτύπωση Φορέων	17
Οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης	17
4. Πολιτική και Νομοθεσία	18
4.1. Πολιτική και Νομοθεσία μη Διασυνδεδεμένων νήσων	18
4.2. Εθνική πολιτική και νομοθεσία.....	18
4.3. Ευρωπαϊκή πολιτική και νομοθεσία	20
Μέρος II: Όδευση Ενεργειακής Μετάβασης	23
1. Στόχος.....	23
2. Διοίκηση Ενεργειακής Μετάβασης	25
3. Πυλώνες και οδεύσεις ενεργειακής μετάβασης	26
3.1. Πυλώνας 1: Ενημέρωση – κατάρτιση	26
3.2. Πυλώνας 2: Εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση ενέργειας	27
3.3. Πυλώνας 3: Παραγωγή θερμότητας και ψύξης – Τηλεκλιματισμός.....	30
3.4. Πυλώνας 4: Εισαγωγή ηλεκτροκίνησης	31
3.5. Πυλώνας 5: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	33
3.6. Πυλώνας 6: Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων	36
3.7. Πυλώνας 7: Μετακινήσεις προς και από το νησί	37
4. Επίβλεψη.....	39
Αναφορές	41

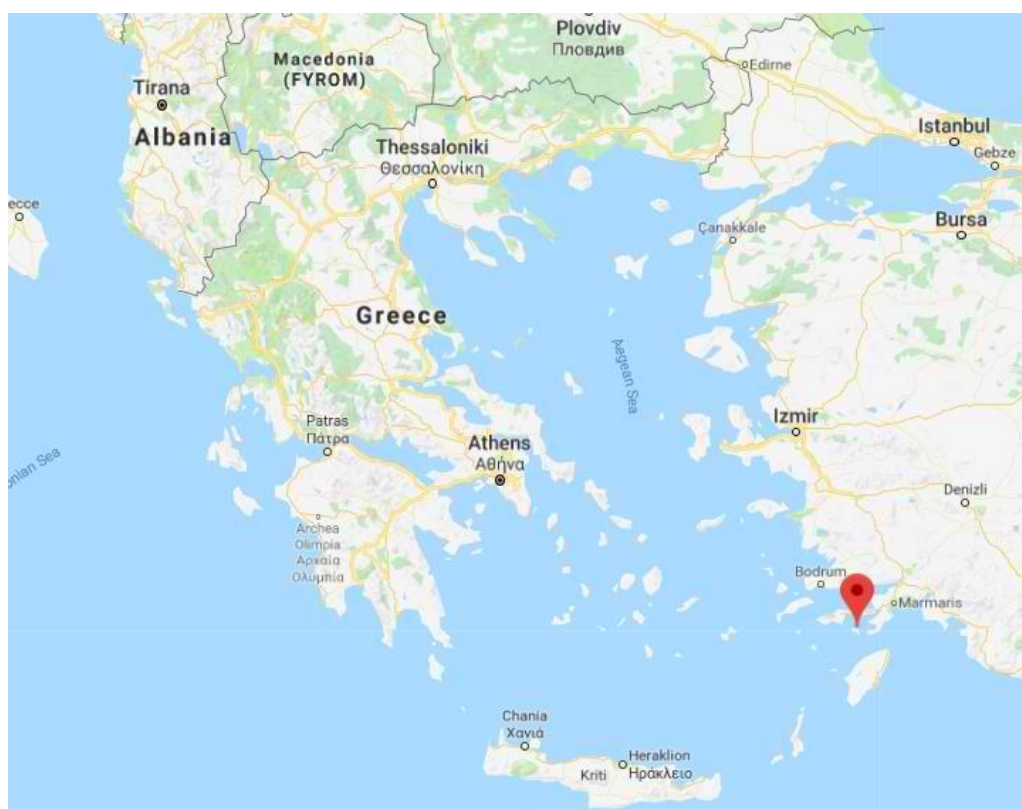
Μέρος I: Δυναμική του νησιού

1. Γεωγραφία, Οικονομικά & Πληθυσμιακά στοιχεία

1.1. Γεωγραφία

Η Σύμη είναι το όγδοο σε μέγεθος ελληνικό νησί του συμπλέγματος των Δωδεκανήσων. Βρίσκεται περί τα 21 μίλια βορειοδυτικά της Ρόδου, προ του ομώνυμου μικρασιατικού κόλπου της Σύμης, με συνολική έκταση 57,865 km². Απέχει 255 μίλια από τον Πειραιά, περίπου 27 μίλια Ανατολικά από τη Νίσυρο και 3,7 μίλια από την εγγύτερη ακτή της Τουρκίας. Το νησί είναι ορεινό, πετρώδες, άγονο και άνυδρο. Ψηλότερο βουνό είναι η Βίγλα (550 m) που σχεδόν χωρίζει το νησί στο βόρειο και νότιο εκ των οποίων το βόρειο είναι χαμηλότερο και περισσότερο καλλιεργήσιμο. Διαθέτει ελάχιστα πεδινά και υψίπεδα. Στα ορεινά, όμως, υπάρχει εκπληκτική βλάστηση. Σημαντικότερα μικρά οροπέδια είναι η "Δρακούντα", του "Μέσα Νημοράκι", το "Ξίσος", ο "Μεγάλος Σωτήρης" και ο "Μικρός Σωτήρης", ενώ σημαντικότερες σχηματιζόμενες κοιλάδες είναι τα "Παναϊδάκια", του "Νημπορείου", με μεγαλύτερη την "κοιλάδα του Πεδιού" όπου και καλλιεργούνται έντονα [1].

Στους χάρτες 1 και 2 παρουσιάζονται η θέση της Σύμης στη χώρα και χάρτης της Σύμης αντίστοιχα.

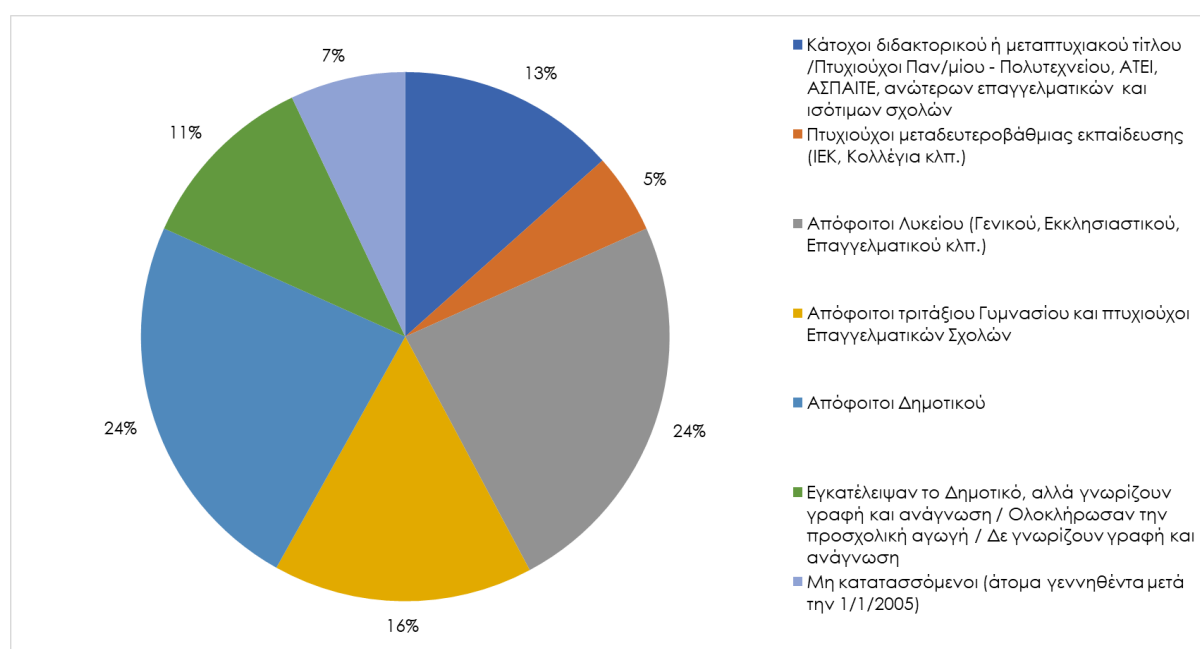


Χάρτης 1: Θέση της Σύμης στο χάρτη της χώρας από το Google Maps.

1.2. Δημογραφικά στοιχεία

Σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του 2011 ο πληθυσμός της Σύμης ανέρχεται σε 2590 κατοίκους [2] ενώ το 2001 ο πληθυσμός της Σύμης ανερχόταν σε 2.606 κατοίκους [3] εκ των οποίων οι 2.427 είναι συγκεντρωμένοι στο άνω τμήμα της πρωτεύουσας της Σύμης, το λεγόμενο Χωριό. Από τους μόνιμους κατοίκους περίπου 500 είναι τα παιδιά ηλικίας κάτω από 18 ετών. Τους καλοκαιρινούς μήνες ο πληθυσμός της Σύμης στις ημέρες αιχμής που σημειώνεται περίπου τον Αύγουστο μπορεί να φτάσει και τους 10.000 μαζί με τους θερινούς επισκέπτες.

Ποιοτικά στοιχεία αναφορικά με το επίπεδο εκπαίδευσης του πληθυσμού της Σύμης δεν υπάρχουν διαθέσιμα παρά μόνο για ολόκληρη την Περιφερειακή Ενότητα Ρόδου. Σύμφωνα με το σχήμα 1, το 13% του πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας Ρόδου το 2011 ήταν πτυχιούχοι ανωτέρων σχολών, το 29% πτυχιούχοι μεταδευτεροβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και το 16% απόφοιτοι γυμνασίου και πτυχιούχοι επαγγελματικών σχολών [2]. Τα στοιχεία αυτά δίνονται σε σχηματική ποσοστιαία απεικόνιση στο σχήμα 1.



Σχήμα 1: Κατανομή μόνιμου πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας Ρόδου με βάση το επίπεδο εκπαίδευσης, σύμφωνα με την εθνική απογραφή του 2011 [2].

1.3. Τοπική Αυτοδιοίκηση

Η νήσος Σύμη ανήκει στη Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου και στην Περιφερειακή Ενότητα Ρόδου. Ο Δήμος Σύμης απαρτίζεται από 17 μέλη του δημοτικού συμβουλίου και οι εκλογές διεξάγονται κάθε 4 χρόνια.

Η Πρωτεύουσα του νησιού περιλαμβάνει δύο οικισμούς, τον Γιαλό και το Χωριό, ή Άνω Σύμη. Ο παλιότερος οικιστικός πυρήνας είναι το Χωριό. Είναι συσπειρωμένος γύρω από το Κάστρο για αμυντικούς κυρίως λόγους και είναι χτισμένος πάνω σε λόφους. Ενώνεται με το Γιαλό με την «Καλή Στράτα», ένα δρόμο που αποτελείται από 500 πέτρινα σκαλοπάτια. Αυτός ήταν άλλοτε ο εμπορικός δρόμος της Σύμης και εντυπωσιάζει με τα αρχοντικά που είναι χτισμένα κατά μήκος του. Όταν εξαλείφθηκε ο φόβος των πειρατών, το Χωριό επεκτάθηκε προς τη θάλασσα δημιουργώντας ένα νέο οικισμό, τον Γιαλό, που αποτελεί και το λιμάνι του νησιού. Στο Γιαλό υπήρχαν οι κατοικίες των καπεταναίων και των εμπόρων της Σύμης. Σήμερα αποτελεί διοικητικό και τουριστικό κέντρο και συγκεντρώνει το σύνολο σχεδόν των υπηρεσιών του νησιού.

Η Χώρα έχει κηρυχθεί παραδοσιακός διατηρητέος οικισμός, με κύρια χαρακτηριστικά τα χιλιάδες χρώματα στους τοίχους, τα παράθυρα, τα περίτεχνα αετώματα και τις αυλές με τα βότσαλα. Το δεύτερο λιμάνι της Σύμης είναι ο Εμπορειός. Βρίσκεται στη δυτική πλευρά του νησιού κι έχει εξελιχθεί σε ένα αναπτυσσόμενο τουριστικό θέρετρο. Ο οικισμός έχει χαρακτηριστεί παραδοσιακός και διαθέτει μια όμορφη παραλία.

Σε απόσταση 2 χιλιομέτρων από τη Χώρα βρίσκεται ο παραθαλάσσιος γραφικός οικισμός Πέδι. Πρόκειται για έναν κατάφυτο οικισμό από ελιές, αμπέλια και οπωροφόρα δέντρα, που διαθέτει μια υπέροχη παραλία. Ο οικισμός είναι ανεπτυγμένος τουριστικά καθώς διαθέτει ξενοδοχεία κι ενοικιαζόμενα δωμάτια. Και αυτός ο οικισμός έχει κηρυχθεί παραδοσιακός.

Στον Πανορμίτη βρίσκεται το μοναστήρι του Ταξιάρχη Μιχαήλ, το σημαντικότερο ίσως θρησκευτικό μνημείο του νησιού. Την ίδρυση του η λαϊκή παράδοση τη συνδέει με την ευλάβεια των κατοίκων του νησιού. Η Μονή φιλοξενεί τους θερινούς μήνες στα κελιά της παραθεριστές. Η πληθυσμιακή κατανομή της Σύμης ανά οικισμό παρουσιάζεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Κατανομή πληθυσμού στη Σύμη ανά οικισμό [2].

Οικισμός	Πληθυσμός	Ποσοστό πληθυσμού (%)
Σύμη (πρωτεύουσα)	2354	91%
Πέδιον	107	4%
Ρουκουινιώτης	74	3%
Πανορμίτης	23	1%
Εμπορειός	17	1%
Ξίσος	14	1%
Συκίδι	1	0.04%
Σύνολο	2590	100%

1.4. Οικονομικές δραστηριότητες

Η οικονομία του νησιού βασίζεται στον τουρισμό ο οποίος ξεκινάει από τον Απρίλιο με τους καλοκαιρινούς μήνες να είναι οι μήνες αιχμής και φτάνει μέχρι τέλη Οκτωβρίου. Το λιμάνι της Σύμης δέχεται τους καλοκαιρινούς μήνες περισσότερα 6000 σκάφη αναψυχής. Επίσης ο πρωτογενής τομέας απασχολεί ένα σημαντικό αριθμό ατόμων στο νησί, επαγγελματίες ψαράδες, κτηνοτρόφοι και το τελευταίο διάστημα έχει ξεκινήσει αγροτική δραστηριότητα με την καλλιέργεια εκτάσεων από το Μοναστήρι του Αρχαγγέλου Μιχαήλ του Πανορμίτη που αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα προσκυνήματα στην Ελλάδα. Αξίζει να σημειωθεί ότι έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί φωτοβολταϊκό πάρκο από την δημοτική επιχείρηση ύδρευσης του νησιού καθώς και από μόνιμο κάτοικο του νησιού ο οποίος έχει επενδύσει επίσης στην ηλιακή ενέργεια.

Στο σχήμα 2 παρουσιάζεται το μέσο ετήσιο κατά κεφαλήν εισόδημα στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου για τα έτη 2000-2017.



Σχήμα 2: Μέσο ετήσιο κατά κεφαλήν εισόδημα στην περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου.

1.5. Διασύνδεση με την ηπειρωτική ενδοχώρα

Δεν υπάρχει οδική διασύνδεση του νησιού με την ενδοχώρα, γίνεται μόνο μέσω θαλάσσης. Η Σύμη συνδέεται με την ενδοχώρα μέσω θαλάσσης με το λιμάνι του Πειραιά με 3 δρομολόγια την εβδομάδα. Επίσης συνδέεται με το νησί της Ρόδου σε καθημερινή βάση το καλοκαίρι ενώ τον χειμώνα 5 φορές την εβδομάδα.

Όσον αφορά στην ηλεκτρική διασύνδεση, η Σύμη δεν είναι διασυνδεδεμένη με το ηπειρωτικό δίκτυο της χώρας. Επίσης, σύμφωνα με το δεκαετές πλάνο ανάπτυξης του ΑΔΜΗΕ, η Σύμη δεν προβλέπεται να διασυνδεθεί έως το 2030.



Χάρτης 3: Όδευση ηλεκτρικών διασυνδέσεων Δωδεκανήσων με το ηπειρωτικό δίκτυο της Ελλάδας, βάσει του δεκαετούς προγράμματος ανάπτυξης του συστήματος μεταφοράς 2021-2030 του ΑΔΜΗΕ [4].

2. Περιγραφή Ενεργειακού Συστήματος

2.1. Ανάλυση κατανάλωσης ενέργειας

Το αντικείμενο της παρούσας ενότητας είναι η περιγραφή του υφιστάμενου νησιωτικού ενεργειακού συστήματος και η ολοκληρωμένη καταγραφή των ετήσιων καταναλώσεων τελικής ενέργειας για κάθε μία από τις ακόλουθες, διακριτές τελικές κατηγορίες χρήσης ενέργειας:

- ηλεκτρική ενέργεια
- θέρμανση και ψύξη εσωτερικών χώρων, παραγωγή ζεστού νερού
- μεταφορές επί του νησιού
- μεταφορές προς και από το νησί.

Η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης ξεκινάει με την καταγραφή των καταναλώσεων πρωτογενούς ενέργειας για κάθε μία από τις ανωτέρω διακριτές τελικές χρήσεις. Για το σκοπό αυτό, συλλέχθηκαν αναλυτικά δεδομένα από μία σειρά επίσημους και καθ' ύλην αρμόδιους φορείς, όπως:

- ο ΔΕΔΔΗΕ, ως διαχειριστικής του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας των μη διασυνδεδεμένων νησιωτικών συστημάτων στην Ελλάδα
- οι ναυτιλιακές εταιρίες
- η Ελληνική Στατιστική Αρχή
- ο Δήμος Σύμης
- εταιρεία παροχής καυσίμων στη Σύμη
- επιστημονικά και τεχνικά συγγράμματα.

Η κατανάλωση ενέργειας στη Σύμη αναλύεται στον πίνακα 2. Αναλυτικά, για τη συλλογή των στοιχείων του πίνακα 2 υιοθετήθηκαν οι ακόλουθες μέθοδοι και χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχες πηγές:

1. Όλες οι καταναλώσεις που αναφέρονται στον πίνακα 2 αναφέρονται σε τελική ενέργεια.
2. Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας σε δημοτικά κτήρια, σε δημοτικό φωτισμό και σε δημοτικές εγκαταστάσεις προέκυψαν από αναλυτικές καταστάσεις που παραχωρήθηκαν από το Δήμο Σύμης.
3. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον πρωτογενή τομέα αφορά κυρίως στις καταναλώσεις των δημοτικών αντλιοστασίων και της ασφαλάτωσης και παραχωρήθηκαν από το Σύμης, βάσει αναλυτικών καταστάσεων της Δ.Ε.Η. Α.Ε.
4. Για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από οικιακό και τον τριτογενή τομέα αντλήθηκαν στατιστικά δεδομένα με βάση την ποσοστιαία κατανομή ηλεκτρικής ενέργειας σε αυτούς από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία [5]. Στη συνέχεια τα ποσοστά αυτά εφαρμόστηκαν επί του συνόλου της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στη Σύμη για τον υπολογισμό της επιμέρους κατανάλωσης στους τομείς αυτούς.
5. Για την παραγωγή ενέργειας από τους ηλιακούς συλλέκτες θεωρήθηκαν τα εξής:
 - i. Ο αριθμός των κατοικιών με ηλιακούς συλλέκτες είναι περίπου 800. Σε κάθε κατοικία θεωρείται ότι έχουν εγκατασταθεί δύο ηλιακοί συλλέκτες συνολικού καθαρού εμβαδού 4 m².
 - ii. Με βάση μετρήσεις ηλιακής ακτινοβολίας και ένα ετήσιο μέσο βαθμό απόδοσης του ηλιακού συλλέκτη ίσο με 65%, εκτιμάται μία ετήσια μέση τιμή της απολαμβανόμενης από τον ηλιακό συλλέκτη ηλιακής ακτινοβολίας ίση με 138 W/m² (αναφερόμενη στο σύνολο του έτους, δηλαδή σε 8.760 ώρες). Η τελική παραγωγή θερμικής ενέργειας από τους ηλιακούς συλλέκτες στην Σύμη εκτιμάται με αναγωγή της ανωτέρω ειδικής παραγωγής στο σύνολο της εγκατεστημένης επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών στα κτήρια του οικισμού.
6. Η ετήσια κατανάλωση καυσίμων για τις μεταφορές επί του νησιού (diesel και βενζίνη) στο Δήμο Σύμης παραχωρήθηκε για το 2019 και ήταν περίπου 400.000 L βενζίνης και

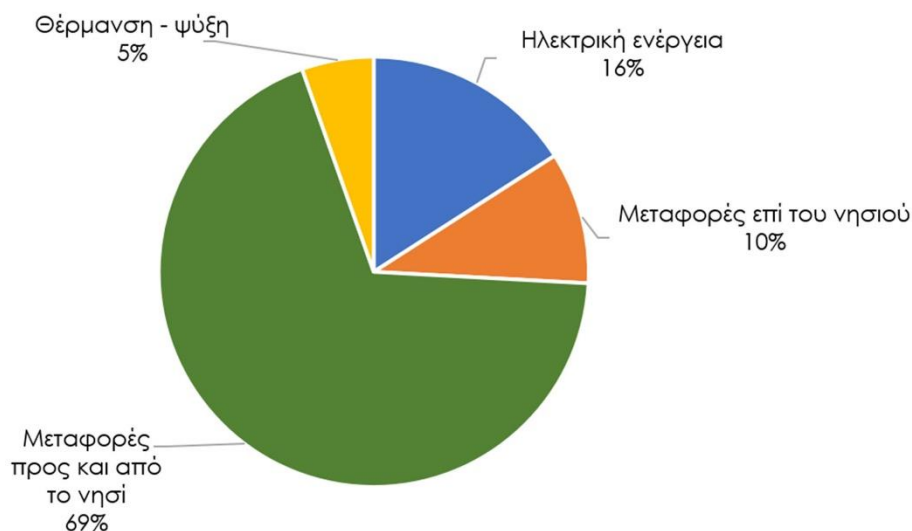
περίπου 600.000 L diesel. Η θερμογόνος ικανότητα της βενζίνης θεωρήθηκε ίση με 31.845 kJ/L = 8,85 kWh/L, ενώ του diesel 35.785 kJ/L = 9,94 kWh/L [6].

7. Η ετήσια κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης περιορίζεται μόνο στα σχολικά κτήρια της Σύμης και εκτιμάται περίπου στα 4.000 L ετησίως.
8. Τέλος, οι εκπομπές CO₂ εκτιμήθηκαν με βάση τους συντελεστές ειδικής εκπομπής ανά kWh κατανάλωσης αντίστοιχης πρωτογενούς ενέργειας, όπως παρέχονται στον πίνακα Β.1, της παραγράφου 7 του άρθρου 5 του Κ.ΕΝ.Α.Κ. [7].

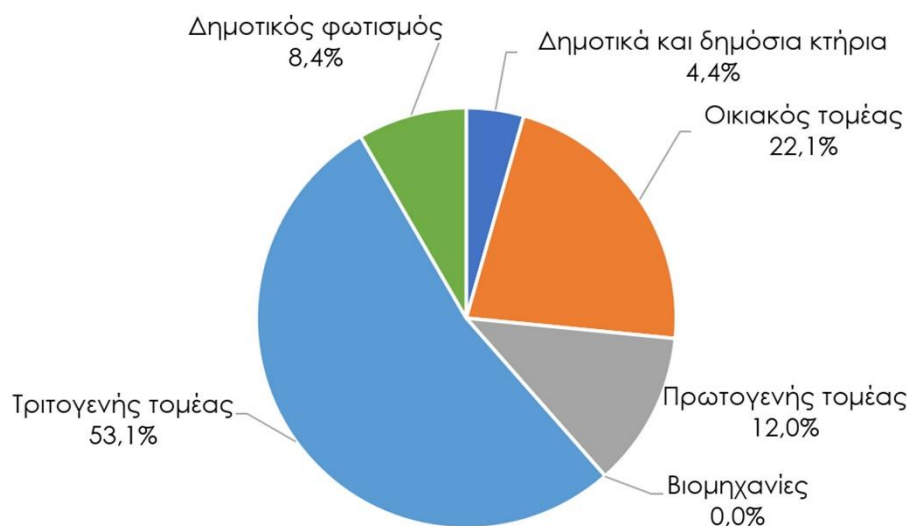
Πίνακας 2: Σύνοψη δεδομένων τελικής κατανάλωσης ενέργειας στη Σύμη.

Δεδομένα	Τελική κατανάλωση ενέργειας (MWh)	Ποσοστιαία συμβολή (%)	Εκπομπές CO₂ (tn)
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 2019			
Δημοτικά και δημόσια κτήρια	673,5	0,6	1.931,7
Οικιακός τομέας	3.368,3	83,0	9.660,6
Πρωτογενής τομέας	1.820,0	1,0	5.219,9
Βιομηχανίες	0,0	0,0	0,0
Τριτογενής τομέας	8.084,4	13,7	23.186,9
Δημοτικός φωτισμός	1.279,3	1,7	3.669,2
Σύνολο	15.225,5	100,0	43.668,3
Μεταφορές επί του νησιού 2019			
LPG	0,0	0,0	0
Diesel	5.964,0	62,8	1.732
Βενζίνη	3.540,0	37,2	974
Σύνολο	9.504,0	100,0	2.705,4
Μεταφορές προς και από το νησί (κατ' εκτίμηση)			
Διά θαλάσσης (μαζούτ)	65.742	100,0	23.141,2
Σύνολο	65.742	100,0	23.141,2
Θέρμανση και οικιακή χρήση 2018			
Καυστήρες πετρελαίου	41,6	44,8	12,1
Ξυλεία / βιομάζα (κατ' εκτίμηση)	0,0	0,0	0,0
Υγραέριο	1.267,0	34,8	316,6
Ηλιακοί συλλέκτες (κατ' εκτίμηση)	3.868,0	20,4	0,0
Σύνολο	5.176,6	100,0	328,7
Σύνολα	95.648,1		69.843,6

Στο σχήμα 3 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή των καταναλώσεων τελικής ενέργειας ανά τελική χρήση, με βάση τα στοιχεία του πίνακα 2. Επίσης, στο σχήμα 4 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τομέα, με βάση τα στοιχεία του πίνακα 2.



Σχήμα 3: Ποσοστιαίο ετήσιο ισοζύγιο τελικής χρήσης ενέργειας στην Κάσο.



Σχήμα 4: Ποσοστιαίο ετήσιο ισοζύγιο κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τομέα στην Κάσο.

Σύμφωνα με το σχήμα 3, το 69% των καταναλώσεων ενέργειας που σχετίζονται με τη Σύμη αφορούν στις μετακινήσεις από και προς το νησί. Στη συνέχεια, η υψηλότερη κατηγορία είναι η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας και ακολουθεί αυτή που σχετίζεται με τις μεταφορές επί του νησιού. Οι μικρότερες καταναλώσεις αφορούν στην παραγωγή τελικής θερμότητας ή ψύξης με ορυκτά καύσιμα, ηλιακούς συλλέκτες ή βιομάζα.

Αναφορικά με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ο κυρίαρχος τομέας είναι ο τριτογενής (τουριστικές επιχειρήσεις), στον οποίο αντιστοιχεί το 53% της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Ακολουθεί ο οικιακός τομέας με 22% και ο πρωτογενής τομέας (αφαλάτωση) με 12%.

2.2. Περιγραφή Τοπικού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και Μεγέθη Παραγωγής

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στη Σύμη βασίζεται σε ποσοστό 99% στον Αυτόνομο Σταθμό Παραγωγής, ωστόσο έως το 2018 είχαν εγκατασταθεί στο νησί 189,5 kW φωτοβολταϊκοί σταθμοί με ετήσια παραγωγή 255.156 kWh. Η ετήσια κατανάλωση ενέργειας το 2016 ανήλθε στις 15.225.540 kWh. Η ετήσια κατανάλωση ντίζελ το 2016 ανήλθε στα 3.813.513 L, το ετήσιο κόστος παραγωγής στα 4.220.000 € και το συνολικό ειδικό κόστος παραγωγής στα 0,310 €/kWh. Η ετήσια αιχμή καθαρής ζήτησης ισχύος για το 2016 διαμορφώθηκε στα 3,74 MW.

Ο Τοπικός Σταθμός Παραγωγής (ΤΣΠ) Σύμης είναι εγκατεστημένος στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού σε απόσταση 200 περίπου μέτρα από τον οικισμό Πέδι και 2 km από τη Σύμη. Η συνολική έκταση του οικοπέδου είναι 8.060 m². Ο ΤΣΠ αποτελείται από 9 γεννήτριες diesel, οι οποίες καταναλώνουν αποκλειστικά καύσιμα ντίζελ (ελαφρύ καύσιμο).

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη Σύμη καθώς και η συνολική ετήσια κατανάλωση καυσίμου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στη Σύμη παρουσιάζονται στους πίνακες 3 και 4 αντίστοιχα [8].

Πίνακας 3: Εγκατεστημένη ισχύς μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στο Τοπικός Σταθμός Παραγωγής Σύμης το 2019.

Μονάδα	Ονομαστική ισχύς (MW)	Καύσιμο	Ειδική κατανάλωση
			(kg/MWh) 100%
MITSUBISHI S16R-PTA	0,9	Ντίζελ	217,6
CEGIELSKI 6AL20/24	0,3	Ντίζελ	239,0
CEGIELSKI 6AL20/24	0,3	Ντίζελ	239,0
MITSUBISHI S16R-PTA	0,9	Ντίζελ	217,6
MITSUBISHI S16R-PTA	0,9	Ντίζελ	217,6
MTU 12V 4000G60	0,7	Ντίζελ	226,3
MTU 12V 4000G60	0,7	Ντίζελ	226,3
MITSUBISHI S16R-PTA	0,9	Ντίζελ	217,6
SACM AGOV12DSHR	0,75	Ντίζελ	257,2
Σύνολο	6,35		
Σύνολο θερμοηλεκτρικών μονάδων			6,35
Φωτοβολταϊκοί σταθμοί			0,19
Συνολική εγκατεστημένη ισχύς			6,54

Πίνακας 4: Ετήσια Κατανάλωση Πετρελαίου του Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας στη Σύμη για το έτος 2016.

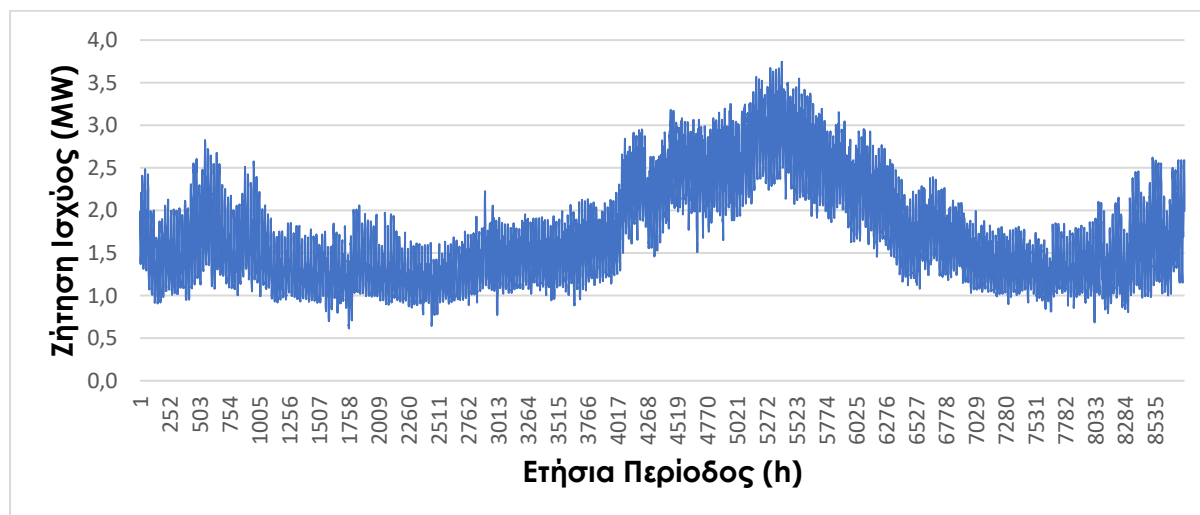
Μήνας	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)
Ιανουάριος	284.876
Φεβρουάριος	244.263
Μάρτιος	256.071
Απρίλιος	247.638
Μάιος	293.042
Ιούνιος	339.895
Ιούλιος	448.307
Αύγουστος	537.030
Σεπτέμβριος	372.327
Οκτώβριος	284.854
Νοέμβριος	236.923
Δεκέμβριος	268.287
Συνολική κατανάλωση πετρελαίου	3.813.513

Το μέσο ετήσιο μεταβλητό κόστος των συμβατικών μονάδων του συστήματος της Σύμης για το έτος 2016, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος καυσίμου, το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ και το πρόσθετο κόστος λειτουργίας και συντήρησης, προέκυψε από τα απολογιστικά στοιχεία ίσο με 185 €/MWh. Το συνολικό σταθερό κόστος λειτουργίας και συντήρησης του συμβατικού σταθμού παραγωγής του συστήματος Σύμης για το έτος 2016 με βάση απολογιστικά στοιχεία προέκυψε ίσο με 125 €/MWh. Συνεπώς, το συνολικό ειδικό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη Σύμη το 2016 υπολογίζεται ίσο με 310 €/MWh.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το μεσοσταθμικό ετήσιο κόστος αγοράς diesel για το 2016 κυμάνθηκε στα 685 €/klit, ενώ το μέσο ετήσιο πρόσθετο κόστος λειτουργίας και συντήρησης εκτιμάται ίδιο για κάθε μονάδα και ίσο με 5 €/MWh.

Το συνολικό κόστος κατασκευής και θέσης σε λειτουργία ενός νέου συμβατικού σταθμού παραγωγής εκτιμάται σε 0,8 εκατομμύρια €/MW ισχύος για Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη με ελαφρό καύσιμο.

Στο σχήμα 5 παρουσιάζεται η ετήσια διακύμανση της ζήτησης ηλεκτρικής ισχύος στο σύστημα της Σύμης. Παρατηρείται η έντονη εποχικότητα στη ζήτηση ηλεκτρικής ισχύος, η οποία κορυφώνεται το καλοκαίρι.



Σχήμα 5: Ετήσια διακύμανση της ζήτησης ηλεκτρικής ισχύος στη Σύμη το 2016 [8].

2.3. Μεταφορές

Αναφορικά με τις μεταφορές, τούτες καλύπτονται αποκλειστικά με ορυκτά καύσιμα (ντίζελ κίνησης, αμόλυβδη βενζίνη). Οι μεταφορές προς και από το νησί είναι η πλέον ενεργοβόρος κατανάλωση ενέργειας στη Σύμη, ενώ οι μεταφορές επί του νησιού, λόγω του μικρού μεγέθους και του περιορισμένου σχετικά οδικού δικτύου, δεν έρχονται στην τρίτη θέση, μετά την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Οι καταναλώσεις καυσίμων για τις μεταφορές έχουν παρουσιαστεί στον πίνακα 2. Οι καταναλώσεις για τις μεταφορές επί του νησιού έχουν προκύψει από στοιχεία που παραχώρησε ο Δήμος Σύμης. Οι καταναλώσεις καυσίμων προς και από το νησί ακτοπλοϊκώς έχουν προκύψει με βάση τον αριθμό των δρομολογίων προς και από τη Σύμη και τη μέση κατανάλωση ανά τύπο καυσίμου, στοιχεία που παραχωρήθηκαν από τις ναυτιλιακές εταιρείες.

2.4. Θέρμανση – ψύξη – οικιακή χρήση

Στον τομέα της θέρμανσης, η Σύμη βασίζεται κυρίως σε κλιματιστικά. Η χρήση πετρελαίου για θέρμανση περιορίζεται μόνο στο Γυμνάσιο – Λύκειο Σύμης. Στο νησί δεν λειτουργεί, ούτε υπάρχει

κάποιος σχεδιασμός, για κανένα δίκτυο τηλε-κλιματισμού (θέρμανση ή ψύξη), είτε χρήση συμβατικών πηγών ενέργειας είτε με χρήση εναλλακτικών μορφών (π.χ. γεωθερμία).

Για την παραγωγή ζεστού νερού χρησιμοποιείται από τα περισσότερα σπίτια σύστημα ηλιακών συλλεκτών

Περίπου 100 tn υγραέριο είναι η συνολική κατανάλωση στη Σύμη. Τα μαγαζιά υγειονομικού ενδιαφέροντος χρησιμοποιούν υγραέριο για το μαγείρεμα τους κατά τη θερινή περίοδο.

2.5. Παραγωγή νερού από αφαλάτωση

Για την παραγωγή νερού από αφαλάτωση για το 2019 καταναλώθηκαν περίπου 1.820.000 kWh.

2.6. Ορθολογική χρήση ενέργειας – Ενεργειακή απόδοση

Στην Σύμη, όπως άλλωστε και σε όλη την Ελλάδα, η ενεργειακή απόδοση και, εν γένει, η ορθολογική χρήση ενέργειας, είναι σε πολύ χαμηλό επίπεδο, ιδιαίτερα στον κτηριακό τομέα, ο οποίος, όπως προκύπτει από τα στοιχεία του πίνακα 2, ευθύνεται για το 18,1% επί του συνόλου των ενεργειακών καταναλώσεων στη Σύμη ή για το 57,9% για τις ενεργειακές καταναλώσεις στη Σύμη, εξαιρουμένων των μεταφορών προς και από το νησί. Σύμφωνα με την επιστημονική βιβλιογραφία, το πολύ μεγάλο ποσοστό του κτηριακού αποθέματος στη Σύμη εντάσσεται σε χαμηλή κατηγορία ενεργειακής απόδοσης (Δ ή και χαμηλότερη) [9, 10]. Βασικοί λόγοι για την υφιστάμενη υψηλή κατανάλωση ενέργειας αποτελούν η κακή ενεργειακή συμπεριφορά του κτηριακού κελύφους, λόγω έλλειψης θερμομόνωσης και χρήσης ακατάλληλων κουφωμάτων, και η λειτουργία κυρίως ενεργητικών συστημάτων κλιματισμού με χαμηλή απόδοση (καυστήρας πετρελαίου, αντλίες θερμότητας αέρος – αέρος). Στην επιστημονική και τεχνική βιβλιογραφία, η ενεργειακή αναβάθμιση του κτηριακού αποθέματος μέσω εφαρμογής παθητικών και ενεργητικών μέτρων υψηλής απόδοσης, δύναται να οδηγήσει σε ετήσια εξοικονόμηση τελικής χρήσης ενέργειας από 40% έως 60%, αναλόγως την αρχική ενεργειακή κατάσταση του κτηρίου. Τούτο συνεπάγεται αντίστοιχες εξοικονομήσεις επί του συνόλου των ενεργειακών καταναλώσεων στη Σύμη της τάξης του 7,2% – 10,9%, ποσοστά που δύνανται να ανακουφίσουν σημαντικά το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί, ιδιαίτερα κατά την περίοδο αιχμής, συμβάλλοντας στη μείωση της αιχμής του φορτίου.

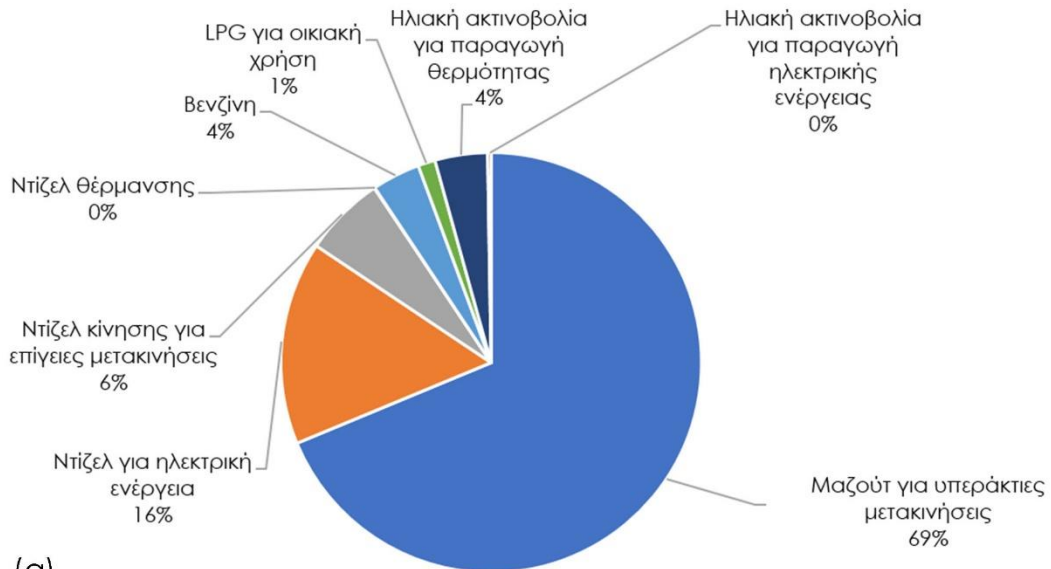
Εν κατακλείδι, οι πηγές ενέργειας που σήμερα χρησιμοποιούνται στη Σύμη για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών είναι:

- τα υγρά καύσιμα: μαζούτ στις ακτοπλοϊκές μεταφορές, ντίζελ ηλεκτρικής ενέργειας, ντίζελ κίνησης, ντίζελ θέρμανσης, βενζίνη
- τα αέρια καύσιμα: LPG
- η ηλιακή ακτινοβολία για παραγωγή ηλεκτρισμού
- η ηλιακή ακτινοβολία για παραγωγή θερμότητας.

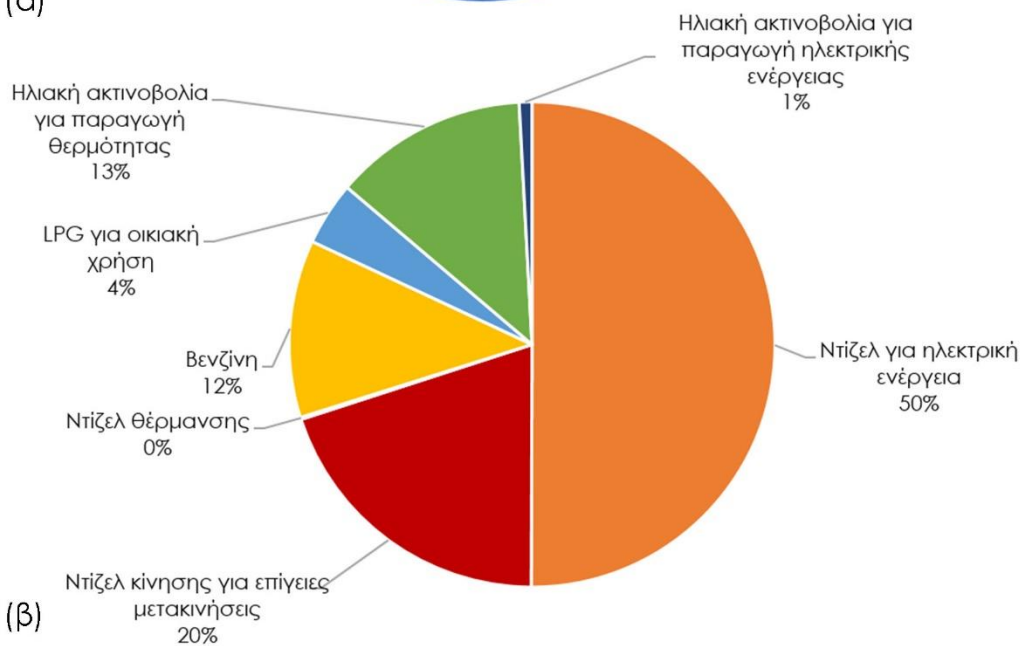
Όπως προκύπτει από τα ανωτέρω, η αξιοποίηση των ΑΠΕ στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του νησιού περιορίζεται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά και στην παραγωγή θερμότητας για ζεστό νερό χρήσης από ηλιακούς συλλέκτες. Στα σχήματα 6 παρουσιάζεται η ποσοστιαία συμμετοχή των πηγών ενέργειας που αξιοποιούνται στη Σύμη για την κάλυψη των αναγκών στο νησί σε τελική χρήση ενέργειας, βάσει των στοιχείων των πινάκων 2 και 3. Συγκεκριμένα, στο σχήμα 6α παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή συνολικά για όλες τις τελικές χρήσεις ενέργειας στη Σύμη, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών προς και από το νησί. Στο σχήμα 6β παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή μόνο για τις τελικές χρήσεις ενέργειας που καταναλώνονται επί του νησιού.

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα 2 και του σχήματος 6:

- η συμβολή των ΑΠΕ στην κάλυψη της ετήσιας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται σε ποσοστό μικρότερο του 1% για το σύνολο των καταναλώσεων και σε ποσοστό 1% για τις καταναλώσεις επί του νησιού
- το ποσοστό των ΑΠΕ για την κάλυψη των συνολικών ενεργειακών αναγκών επί της γεωγραφικής έκτασης της Σύμης (ηλεκτρική ενέργεια, θέρμανση, μεταφορές) ανέρχεται σε 14%, ποσοστό που οφείλεται κυρίως στη χρήση ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ζεστού νερού.



(α)



(β)

Σχήμα 6: Ποσοστιαία συμβολή των πηγών ενέργειας που καταναλώνονται στη Σύμη στην κάλυψη τελικής ενέργειας (α) συνολικά για όλες τις χρήσεις ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των μετακινήσεων προς και από το νησί, (β) μόνο για τις χρήσεις ενέργειας επί της γεωγραφικής έκτασης του νησιού.

3. Αποτύπωση Φορέων

Το μέρος αυτό πρέπει να παρουσιάσει μία συνολική εικόνα των τοπικών φορέων σχετικών με την ενεργειακή

Οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης

Για κάθε σχετικό φορέα, συνιστάται η συμπλήρωση των ακόλουθων στοιχείων:

Δήμος Σύμης

Προοπτικές από την ενεργειακή μετάβαση

Ο Δήμος Σύμης εκπροσωπεί την Τοπική Αυτοδιοίκηση στο νησί, καθώς αποτελεί το μόνο Δήμο στη Σύμη. Η ανάπτυξη της Σύμης αποτελεί βασικό στόχο και αντικείμενό του. Μέσω της εμπλοκής του στην Ομάδα Ενεργειακής Μετάβασης στη Σύμη, ο Δήμος φιλοδοξεί να προσεγγίσει το όραμα της αειφόρου και βιώσιμης ανάπτυξης για ολόκληρη τη Σύμη. Και τούτο μέσω της ανάπτυξης των έργων εξοικονόμησης και παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που εντάσσονται στην ενεργειακή μετάβαση από τους ίδιους τους κατοίκους της Σύμης, αποδίδοντας πίσω σε αυτούς τα μέγιστα δυνατά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη.

Εμπλοκή – συμμετοχή στην ενεργειακή μετάβαση

Ο Δήμος Σύμης εμπλέκεται κανονικά και τυπικά στην Ομάδα Ενεργειακής Μετάβασης ως βασικός συντελεστής και μοναδικός επίσημος εκπρόσωπος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Αναμένεται επίσης να αποτελέσει τον υποκινητή και το βασικό μέτοχο της Ενεργειακής Κοινότητας στο νησί, στο Διοικητικό Συμβούλιο της οποίας θα εκπροσωπείται από εκπρόσωπο που θα ορίζει το Δημοτικό Συμβούλιο. Θα έχει βασικό λόγο στη Διοίκηση της Ενεργειακής Μετάβασης.

Υπεύθυνος επικοινωνίας του οργανισμού

Ο υπεύθυνος επικοινωνίας του Δήμου Σύμης θα ορίζεται είτε από το Δήμαρχο είτε από το Δημοτικό Συμβούλιο.

4. Πολιτική και Νομοθεσία

4.1. Πολιτική και Νομοθεσία μη Διασυνδεδεμένων νήσων

Σύμφωνα με την Υπουργική απόφαση 8295/95 «Η συνολική διείσδυση της εγκατεστημένης ισχύος αιολικών, ηλιακών και μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών που συνδέονται με το δίκτυο της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) και των ανεξάρτητων παραγωγών σε απομονωμένα νησιά ή νησιά που συνδέονται μεταξύ τους, δεν μπορεί να υπερβαίνει το 30% της μέγιστης ωριαίας ζήτησης (σε MWh) για το τελευταίο έτος κατά το οποίο υπάρχουν επίσημα δημοσιευμένα στοιχεία της ΔΕΗ.»

4.2. Εθνική πολιτική και νομοθεσία

Η Ελλάδα διαθέτει ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας όπως υδροηλεκτρική, αιολική, ηλιακή ενέργεια και βιομάζα. Σχεδόν το 61% των ενεργειακών αναγκών της Ελλάδας καλύπτεται με εισαγωγές κυρίως από ορυκτά καύσιμα (99,6%), με το υπολειπόμενο 3% να καλύπτεται από εγχώριες πηγές ενέργειας, κυρίως λιγνίτη (77%) και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (22%) [11].

Η Ελλάδα καταβάλλει μεγάλες προσπάθειες καθώς σχεδόν διπλασίασε το ποσοστό της διείσδυσής από ΑΠΕ, από 6,9% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2004, σε 15,5% το 2017 [12]. Κατά την περίοδο από το 2000 έως το 2015, η ενεργειακή απόδοση για τους τελικούς καταναλωτές βελτιώθηκε κατά 33%. Η μεγαλύτερη μείωση καταγράφηκε στον τομέα των μεταφορών με μείωση 40%, στο τομέα της βιομηχανίας με μείωση 29% και στον οικιακό τομέα με μείωση 28% [13].

Εν γένει, η βασική εθνική νομοθεσία η οποία διέπει την ανάπτυξη έργων ΑΠΕ και καθορίζει τα απαιτούμενα ή προτεινόμενα μέτρα ενεργειακής αναβάθμισης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας είναι η ακόλουθη:

1. Ν. 3468/2006. Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις. Φ.Ε.Κ. 129 Α' /27-6-2006
2. Αριθμ. Δ6/Φ1/οικ.5707. Κανονισμός Αδειών Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης. Φ.Ε.Κ. 448B' /3-4-2007.
3. Ν. 3851/2010. Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Φ.Ε.Κ. 85 Α' /4-6-2010
4. Αριθμ. ΥΑΠΕ/Φ1/14810/4-10-2011. Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.).. Φ.Ε.Κ. 2373B' / 25-10-2011
5. Αριθ. απόφ. 39/2014. Κώδικας διαχείρισης ηλεκτρικών συστημάτων μη διασυνδεδεμένων νησιών (κώδικας ΜΔΝ). Φ.Ε.Κ. 304B' /11-2-2014
6. Κ.Υ.Α. Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581. Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων. Φ.Ε.Κ. 2367B/12-7-2017.
7. Ν. 4513/2018. Ενεργειακές Κοινότητες και άλλες διατάξεις. Φ.Ε.Κ. 9Α' / 23-1-2018
8. Ν. 4685/2020. Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις. Φ.Ε.Κ. 92Α' / 7-5-2020.

α. Σκοπός

Η εθνική πολιτική είναι να προωθήσει τις ενεργειακές πηγές και να μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), ενώ παράλληλα να αυξήσει την ενεργειακή ασφάλεια και να εφαρμόσει μεταρρυθμίσεις στην αγορά ενέργειας ώστε να καταστήσει τον τομέα πιο ανταγωνιστικό [14].

Το εθνικό σχέδιο της Ελλάδας για την ενέργεια και το κλίμα (NECP) βασίζεται σε 3 πυλώνες [15]:

- Όσον αφορά στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ο στόχος για το 2030 έχει τεθεί στο 31%. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, το σχέδιο προβλέπει τη ριζική αναμόρφωση του τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα αντικαταστήσουν τα ορυκτά καύσιμα τουλάχιστον στο 55% της παραγωγής τελικής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Αύξηση της εξοικονόμησης ενέργειας στο 1/3 της τρέχουσας κατανάλωσης έως το 2030. Αυτό πρακτικά σημαίνει, μεταξύ άλλων, ανακαίνιση και αντικατάσταση του 10% των κτηρίων του οικιακού τομέα έως το 2030 ώστε να επιτευχθεί σχεδόν μηδενική ενεργειακή κατανάλωση.
- Μείωση της ενεργειακής φτώχειας, εξασφαλίζοντας ισότιμη και απρόσκοπτη πρόσβαση σε βασικά ενεργειακά αγαθά και υπηρεσίες για όλους.

Ο στόχος της Ελλάδας για το 2030 όσον αφορά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) είναι να τις μειώσει κατά 16% σε σύγκριση με το 2005. Σύμφωνα με το εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα [15] η Ελλάδα στοχεύει επίσης στη μείωση της εξάρτησης από το λιγνίτη και παρέχει το πλαίσιο για επενδύσεις συνολικού ύψους 35 δισεκατομμυρίων ευρώ.

Η Ελλάδα έχει κάνει βήματα προς την προώθηση της ενεργειακής δημοκρατίας και προς την ενίσχυση της συμμετοχής των πολιτών. Με το νόμο Ν4513 / 2018 εισάγεται στη Ελλάδα η έννοια των ενεργειακών κοινοτήτων ως αστικοί συνεταιρισμοί για την ενίσχυση της αποκεντρωμένης οικονομίας, της ενεργειακής δημοκρατίας και ανεξαρτησίας και της καινοτομίας στον ενεργειακό τομέα. Σκοπός του νόμου είναι να επιτρέψει στους πολίτες, στους τοπικούς φορείς, όπως Δήμοι και Περιφέρειες, καθώς και στις μικρομεσαίες τοπικές επιχειρήσεις να συμμετάσχουν στην ενεργειακή μετάβαση και στον ενεργειακό σχεδιασμό μέσω της άμεσης και ενεργής συμμετοχής τους σε ενεργειακά έργα, με προτεραιότητα να δίδεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι ενεργειακές κοινότητες θα μπορούν να παράγουν, να διανέμουν και να προμηθεύουν ενέργεια από ΑΠΕ.

Β. Υπεύθυνοι φορείς

- Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) έχει την ευθύνη για τον καθορισμό και την εφαρμογή της εθνικής ενεργειακής πολιτικής καθώς και για τον συντονισμό του ενεργειακού τομέα, συμπεριλαμβανομένης της προώθησης των ΑΠΕ.
- Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) είναι μια ανεξάρτητη διοικητική αρχή, με οικονομική και διοικητική ανεξαρτησία υπό την επίβλεψη του ΥΠΕΝ.
- Η ΡΑΕ παρακολουθεί τη λειτουργία των αγορών ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.
- Ο Διαχειριστής της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΛΑΓΗΕ) έχει την ευθύνη για τη λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ο Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ισχύος Α.Ε. είναι ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς για το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Ο Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ) είναι επιφορτισμένος με τη λειτουργία, τη συντήρηση και την ανάπτυξη του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας των μη διασυνδεδεμένων νήσων στην Ελλάδα.
- Το Κέντρο ανανεώσιμων πηγών και εξοικονόμησης ενέργειας (ΚΑΠΕ) είναι μια εθνική οντότητα για την προώθηση των ΑΠΕ, την ορθολογική χρήση και την εξοικονόμηση της ενέργειας.

4.3. Ευρωπαϊκή πολιτική και νομοθεσία

Δράσεις για την ενέργεια και το κλίμα

Η ενέργεια είναι μία από τα πολλά κοινά πεδία μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και των κρατών μελών. Η πολιτική της ΕΕ βασίζεται επί του παρόντος σε τρεις πυλώνες (γνωστοί και ως «ενεργειακό τρίπτυχο»):

- Ανταγωνισμός
- Βιωσιμότητα
- Ασφάλεια συστήματος εφοδιασμού.

Μέσω της πολιτικής και των κανονισμών λειτουργίας της, η ΕΕ προωθεί τη διασύνδεση των ενεργειακών δικτύων και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης. Στο θεματικό ενεργειακό πεδίο της εντάσσονται από τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που διατίθενται μέσω των ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, υγρά και αέρια ορυκτά καύσιμα, πυρηνική ενέργεια), έως τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ηλιακή, αιολική, βιομάζα, γεωθερμική, υδροηλεκτρική και ενέργεια των ωκεανών). Τρία νομοθετικά πακέτα έχουν εγκριθεί για την εναρμόνιση και την απελευθέρωση της εσωτερικής ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας μεταξύ του 1996 και του 2009. Αυτά αφορούσαν θέματα πρόσβασης στην αγορά, διαφάνειας και ρύθμισης, προστασίας των καταναλωτών, υποστήριξης της διασύνδεσης και εξασφάλισης ενεργειακής επάρκειας.

Η ΕΕ προωθεί ενεργά τη μετάβαση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και επικαιροποιεί τη νομοθεσία της για να διευκολύνει τις απαραίτητες ιδιωτικές και δημόσιες επενδύσεις ώστε να στραφούν στη μετάβαση προς τις καθαρές μορφές ενέργειας.

Μια ποικιλία μέτρων, τα οποία αποσκοπούν στην επίτευξη μιας ολοκληρωμένης αγοράς ενέργειας, στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού και σε ένα βιώσιμο ενεργειακό τομέα, βρίσκονται στον πυρήνα της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ:

- Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Renewable Energy Directive: 2018/2001/EU): υποχρεωτικοί εθνικοί στόχοι, εθνικά σχέδια, κώδικες δικτύων κλπ
- Σχέδιο εμπορίας εκπομπών (ETS)
- Οδηγία για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτηριακού αποθέματος (Energy Performance of Buildings Directive: 2018/844/EU). Κώδικες, πρότυπες τιμές μεγεθών, μέθοδοι για την ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων και υποδομών.
- 3^ο πακέτο ενέργειας: διασπορά παραγωγής, εναρμονισμένοι κανόνες λειτουργίας δικτύου, κώδικες δικτύου κλπ.
- Ανάπτυξη μακροπρόθεσμου πλαισίου: 2020, 2030, 2050.

Καθώς η ΕΕ βρίσκεται σε καλό δρόμο για την επίτευξη των στόχων του 2020, οι ηγέτες της ΕΕ συμφώνησαν τον Οκτώβριο του 2014 νέους στόχους για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030, μετά από πρόταση που υπέβαλε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Το πλαίσιο του 2030 στοχεύει να καταστήσει την οικονομία και το ενεργειακό σύστημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης πιο ανταγωνιστικά, ασφαλή και βιώσιμα. Θα αυξήσει τη βεβαιότητα για τους επενδυτές, ιδίως για μακροπρόθεσμα έργα υποδομής, και θα καθοδηγήσει τις κυβερνήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προετοιμασία εθνικών πολιτικών.

Κεντρικό στοιχείο του πλαισίου του 2030 είναι ο δεσμευτικός εγχώριος στόχος για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 40% κάτω από τα επίπεδα του 1990 έως το 2030. Αυτό θα οδηγήσει την ΕΕ σε μία πιο αποδοτική οικονομικά πορεία προς το συμφωνημένο στόχο της για μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 80-95% έως το 2050. Οι ηγέτες της ΕΕ συμφώνησαν επίσης να αυξήσουν το ποσοστό διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε τουλάχιστον 32% και σε έναν ενδεικτικό στόχο ενεργειακής απόδοσης τουλάχιστον 32,5% έως το 2030. Το προτεινόμενο πλαίσιο θα αποφέρει πολλαπλά οφέλη: μειωμένη εξάρτηση από την εισαγόμενη ενέργεια, μειωμένο κόστος για τους εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους, μεγαλύτερη καινοτομία, οικονομική ανάπτυξη και δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, αυξημένη ανταγωνιστικότητα και καλύτερη υγεία μέσω της μειωμένης ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Επικαιροποιημένο πακέτο νομοθεσίας

Στις 30 Νοεμβρίου 2016 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε το λεγόμενο "Winter Package" (Χειμερινό Πακέτο) με οκτώ προτάσεις για τη διευκόλυνση της μετάβασης σε μια "οικονομία καθαρής ενέργειας" και την αναμόρφωση του σχεδιασμού και της λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό το πακέτο προτάσεων χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες:

- προτάσεις για την τροποποίηση της ισχύουσας νομοθεσίας που αφορά στην αγορά ενέργειας
- προτάσεις για την τροποποίηση της ισχύουσας νομοθεσίας που αφορά στην κλιματική αλλαγή
- προτάσεις για νέα μέτρα.

Το φθινόπωρο του 2018 και την άνοιξη του 2019, εκδόθηκαν νέες οδηγίες στο πλαίσιο της δράσης για την καθαρή ενέργεια προς όλους τους Ευρωπαίους. Τα οκτώ νομοθετικά πακέτα μέτρων χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες:

1. Ενεργειακή απόδοση:
Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση και
Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση στα κτήρια
2. Αναμόρφωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας:
Κανονισμός του σχεδιασμού της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας
Οδηγία για τον σχεδιασμό της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας
Κανονισμός για τη συνεργασία των ρυθμιστικών αρχών ενέργειας (ACER) και
Κανονισμός για την ετοιμότητα στην αντιμετώπιση συμβάντων σε συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας.
3. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας:
Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
4. Διακυβέρνηση
Κανονισμός για τη διακυβέρνηση της ενεργειακής ενοποίησης και της δράσης για το κλίμα

Αυτοί οι νέοι κανόνες Σχεδιασμού Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Electricity Market Design - EMD) καθιστούν την αγορά ενέργειας κατάλληλη για το μέλλον και τοποθετούν τον καταναλωτή στο κέντρο της μετάβασης προς τις καθαρές μορφές ενέργειας. Οι νέοι κανόνες έχουν σχεδιαστεί για να δώσουν τη δυνατότητα στους καταναλωτές ενέργειας να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο στην ενεργειακή μετάβαση και να επωφεληθούν πλήρως από ένα λιγότερο συγκεντρωτικό και περισσότερο ψηφιακό και βιώσιμο ενεργειακό σύστημα. Οι νέοι κανόνες επιτρέπουν την ενεργό συμμετοχή των καταναλωτών, ενώ παράλληλα δημιουργούν ένα ισχυρό πλαίσιο για την προστασία τους.

Ενεργειακές Κοινότητες

Για τα νησιά της ΕΕ οι πιο σημαντικοί νέοι κανόνες είναι εκείνοι που ενδυναμώνουν τους πολίτες και τους παραγωγούς μικρού μεγέθους, μέσω της οδηγίας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Renewable Energy Directive (REDII) ή του Σχεδιασμού Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Electricity Market Design - EMD) των ενεργειακών κοινοτήτων. Πρόκειται για ομάδες πολιτών, τοπικών επιχειρηματιών, δημοτικών αρχών και κοινοτικών οργανώσεων που συμμετέχουν άμεσα στην ενεργειακή μετάβαση, επενδύοντας από κοινού στην παραγωγή, πώληση και διανομή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Σε ολόκληρη την ΕΕ παρατηρείται ότι η συμμετοχή των πολιτών και των τοπικών αρχών σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μέσω ενεργειακών κοινοτήτων, έχει οδηγήσει σε σημαντική προστιθέμενη αξία όσον αφορά στην τοπική αποδοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την πρόσβαση σε πρόσθετο ιδιωτικό κεφάλαιο που οδηγεί σε τοπικές επενδύσεις, περισσότερες επιλογές για τους καταναλωτές και μεγαλύτερη συμμετοχή των πολιτών στην ενεργειακή μετάβαση.

Ως εκ τούτου, το RED II και το EMD δηλώνουν ότι τα κράτη μέλη πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να συμμετέχουν σε διαθέσιμα προγράμματα στήριξης με ίση αντιμετώπιση με αυτήν των ισχυρότερων συμμετεχόντων. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να επιτρέπεται στα κράτη μέλη να λαμβάνουν μέτρα, όπως παροχή πληροφοριών, παροχή τεχνικής και χρηματοοικονομικής υποστήριξης, μείωση των διοικητικών απαιτήσεων, συμπεριλαμβανομένων ειδικά διαμορφωμένων, με επίκεντρο την κοινότητα, κριτηρίων υποβολής προτάσεων, με απώτερο στόχο τη διαμόρφωση προσαρμοσμένων και ευνοϊκών πλαισίων ανάπτυξης έργων ΑΠΕ και ορθολογικής χρήσης ενέργειας από τις ενεργειακές κοινότητες.

Μέρος II: 'Οδευση Ενεργειακής Μετάβασης

1. Στόχος

Ο απώτερος στόχος της ενεργειακής μετάβασης στη Σύμη μπορεί να τεθεί σε τρεις βασικές γραμμές:

- η επίτευξη απόλυτης ενεργειακής ανεξαρτησίας στο νησί, με την έννοια ότι όλες οι τελικές χρήσεις ενέργειας επί του νησιού (ηλεκτρική ενέργεια, μεταφορές επί του νησιού και κλιματισμός) θα καλύπτονται από συνδυασμό έργων εξοικονόμησης ενέργειας και παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από τις διαθέσιμες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο νησί
- η μεγιστοποίηση της ενεργής συμμετοχής των πολιτών της Σύμης στα έργα που απαιτούνται για την επίτευξη της ενεργειακής μετάβασης, με στόχο την εγκαθίδρυση ενεργειακής δημοκρατίας, με την έννοια ότι τα έργα ενεργειακής μετάβασης υλοποιούνται, διαχειρίζονται και ανήκουν στους κατοίκους της Σύμης
- η εξασφάλιση ασφαλούς, επαρκούς και φθηνής πρόσβασης στις τρεις βασικές τελικές μορφές χρήσης ενέργειας (ηλεκτρική, θερμότητα, μηχανική) για όλους τους κατοίκους της Σύμης, αντιμετωπίζοντας και εξαλείφοντας οριστικά την ενεργειακή φτώχεια.

Η χρονική περίοδος που διανύουμε θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μεταβατική περίοδος, για δύο βασικούς λόγους:

- λόγω της επικείμενης διασύνδεσης των ελληνικών νησιών, η οποία αποτελεί βασική παράμετρο σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων, καθώς θα αλλάξει δραματικά τα δεδομένα και τις συνθήκες υπό τα οποία τα ελληνικά νησιά μπορούν να προσεγγίσουν την ενεργειακή μετάβαση
- λόγω της σχετικά ακόμα ανώριμης και ακριβής τεχνολογίας σε πολλές συνιστώσες που δύνανται να εφαρμοστούν στο πλαίσιο της ενεργειακής μετάβασης, όπως, για παράδειγμα, οι τεχνολογίες ηλεκτροχημικής αποθήκευσης, η παραγωγή υδρογόνου, οι υποδομές επικοινωνίας και εφαρμογών λογισμικού που απαιτούνται για την ανάπτυξη έξυπνων δικτύων κλπ.

Οι ανωτέρω δύο παράμετροι συνεπάγονται μία σχετικά ανωριμότητα και αβεβαιότητα στο γενικότερο πλαίσιο που θα διέπει την ενεργειακή μετάβαση, όπως, για παράδειγμα, ελλιπή ή ακόμα υπό διαμόρφωση θεσμικά πλαίσια, μη ολοκληρωμένο πλαίσιο για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Μία ακόμα σημαντική παράμετρος αβεβαιότητας είναι η ενημέρωση του κοινού και η αναστροφή του γενικότερου αρνητικού κλίματος που επικρατεί ειδικά στον ελλαδικό νησιωτικό χώρο αναφορικά με τις εγκαταστάσεις τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ. Επίσης, οι επιπτώσεις της περίπου δεκαετούς οικονομικής κρίσης, σε συνδυασμό με τη νέα δοκιμασία της εθνικής αλλά και των τοπικών οικονομιών λόγω της πανδημίας του COVID-19 δυσχεραίνουν πολύ την οικονομική επάρκεια των κατοίκων της Σύμης να επωμιστούν σε ένα ποσοστό το οικονομικό βάρος που τους αναλογεί για την υλοποίηση έργων ενεργειακής μετάβασης, όπως, για παράδειγμα, την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών ή των επιχειρήσεών τους ή την προμήθεια ηλεκτροκίνητου αυτοκινήτου.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, την τρέχουσα χρονική στιγμή δεν θα ήταν ρεαλιστικό να θεωρηθεί ότι η επίτευξη των προαναφερόμενων δύο βασικών στόχων της ενεργειακής μετάβασης στη Σύμη θα μπορούσε να τοποθετηθεί σε ένα σχετικά στενό χρονικό ορίζοντα.

Θεωρούμε ότι η ενεργειακή μετάβαση θα μπορέσει δειλά να ξεκινήσει την επόμενη πενταετία και, αναλόγως των προαναφερόμενων διαμορφούμενων συνθηκών, ενδεχομένως να έχουμε να επιδείξουμε υψηλά ποσοστά κάλυψης των ενεργειακών αναγκών στο νησί (άνω του 80%) εντός της επόμενης εικοσαετίας.

Στον πίνακα 10 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης δράσεων προς την ενεργειακή μετάβαση ανά κατηγορία τελικής χρήσης ενέργειας και ανά τύπο παρεμβάσεων.

Πίνακας 5: Ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα ενεργειακής μετάβασης στη Σύμη.

Πυλώνες ενεργειακής μετάβασης	Χρονική περίοδος (έτη)			
	5	10	15	20
Ενημέρωση – κατάρτιση τοπικής κοινωνίας				
Έργα συμψηφισμού παραγωγής - κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας				
Έργα ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτηρίων και υποδομών				
Έργα ενεργειακής αναβάθμισης ιδιωτικών κτηρίων και υποδομών				
Εισαγωγή ηλεκτροκίνησης				
Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας				
Ανάπτυξη δικτύων τηλεκλιματισμού				
Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων				

2. Διοίκηση Ενεργειακής Μετάβασης

Η Σύμη είναι ένα μικρό ακριτικό νησί, χωρίς μεγάλη ποικιλία κοινωνικών σχημάτων και χωρίς δυνητικά εμπλεκόμενους φορείς στη διαδικασία ενεργειακής μετάβασης από τις τέσσερις βασικές κατηγορίες: δημοτική αρχή, κοινωνικά – συνεταιριστικά σχήματα, επιχειρηματικός τομέας και ακαδημαϊκός χώρος. Όπως παρουσιάζεται και στην ενότητα 3 του Μέρους Ι του παρόντος Σχεδίου, οι ενδιαφερόμενοι και εμπλεκόμενοι φορείς στη διαδικασία ενεργειακής μετάβασης θα είναι:

- Ο Δήμος Σύμης
- οι κάτοικοι της Σύμης, πιθανότητα μέσω της συμμετοχής τους σε μία μελλοντική Ενεργειακή Κοινότητα.

Γίνεται, συνεπώς, αντιληπτό, ότι στην ομάδα ενεργειακής μετάβασης, δεν φαίνεται να υπάρχει δυνητικά εμπλεκόμενος φορέας από τον ακαδημαϊκό και τον επιχειρηματικό χώρο.

Με την προοπτική ίδρυσης Ενεργειακής Κοινότητας στο νησί, ο βασικός σχεδιασμός, η διοίκηση των εν γένει θεμάτων της ενεργειακής μετάβασης και η υλοποίηση των έργων θα περάσουν υπό την εποπτεία και την κύρια ευθύνη αυτής της Ενεργειακής Κοινότητας. Σαφώς, οι προαναφερόμενος φορέας τοπικής αυτοδιοίκησης, ανάπτυξης και πολιτισμού στη Σύμη θα είναι ισότιμο μέλος στην Ενεργειακή Κοινότητα και, πιθανότατα, βασικός μέτοχος, εντός των ορίων συμμετοχής στη μετοχική σύνθεση που προβλέπονται στην κείμενη νομοθεσία.

Αρμόδιο όργανο διοίκησης της Κοινότητας θα είναι το Διοικητικό Συμβούλιο. Το Διοικητικό Συμβούλιο της Κοινότητας θα λαμβάνει αποφάσεις για τη διαχείριση και την επίβλεψη των έργων, για τις αναθέσεις έργου και προμήθειας σε τρίτους, για τη συμμετοχή σε προγράμματα και δράσεις, για την εκπροσώπηση και τη συμμετοχή της Κοινότητας σε ημερίδες, συνέδρια, εκθέσεις, για τα θέματα προβολής της Κοινότητας, για τις δράσεις κατάρτισης και ενημέρωσης της κοινωνίας κλπ. Για τα κατά τεκμήριο σημαντικότερα θέματα, ωστόσο, αρμόδιο όργανο θα είναι η Γενική Συνέλευση της Κοινότητας. Τέτοια θέματα μπορεί να είναι, για παράδειγμα, η υλοποίηση ενός συγκεκριμένου έργου μεγάλου μεγέθους και, αντίστοιχα, προϋπολογισμού, η επιλογή της τεχνολογίας που θα εφαρμοστεί για ένα συγκεκριμένο έργο μεταξύ εναλλακτικών διαθέσιμων, η θέση εγκατάστασης ενός έργου, σημαντικές προμήθειες μεγάλου μεγέθους κλπ.

Λόγω της εύλογης απουσίας στη Σύμη εκπροσώπων του ακαδημαϊκού χώρου, η Ομάδα ενεργειακής μετάβασης δύναται να αναπτύξει σχέσεις μόνιμης συνεργασίας σε συμβουλευτικό επίπεδο με ακαδημαϊκούς φορείς της χώρας, με τους οποίους έχει ήδη αναπτύξει στενούς δεσμούς και έχει συνεργαστεί στο παρελθόν με επιτυχία σε συναφή θέματα, όπως είναι το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο.

Εν κατακλείδι, η Διοίκηση της ενεργειακής μετάβασης θα ασκηθεί από το Δήμο Σύμης κυρίως, την Ενεργειακή Κοινότητα όταν αυτή θα ιδρυθεί.

3. Πυλώνες και οδεύσεις ενεργειακής μετάβασης

Οι πυλώνες ενεργειακής μετάβασης στη Σύμη αναμένεται να είναι οι ακόλουθοι, με τις αντίστοιχες οδεύσεις προσέγγισής τους:

3.1. Πυλώνας 1: Ενημέρωση – κατάρτιση

Στην ενεργειακή μετάβαση το μεγάλο στοίχημα για την επιτυχία της είναι η μαζική ενεργητική συμμετοχή όλων των κατοίκων της Σύμης. Για το σκοπό αυτό, η αφετηρία και θεμέλιο της ενεργειακής μετάβασης είναι η έγκυρη και ολοκληρωμένη ενημέρωση του κοινού. Η ενημέρωση αυτή θα πρέπει να καλύπτει θέματα όπως:

- τι είναι ενεργειακή μετάβαση
- ποιοι είναι οι στόχοι της ενεργειακής μετάβασης
- ποια είναι η αναγκαιότητα της ενεργειακής μετάβασης
- ποια είναι τα ενεργειακά και περιβαλλοντικά οφέλη από την εξοικονόμηση και την παραγωγή ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές
- ποια είναι τα οικονομικά και κοινωνικά αναπτυξιακά οφέλη που αναμένονται για τις τοπικές κοινωνίες μέσω της ενεργητικής εμπλοκής τους στις διαδικασίες της ενεργειακής μετάβασης
- τι θα γίνει αν η ενεργειακή μετάβαση δεν υλοποιηθεί από την τοπική κοινωνία
- ποιες είναι οι δυνητικές επιπτώσεις στο ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον από την μη ορθολογική εφαρμογή μέτρων και δράσεων ενεργειακής μετάβασης.

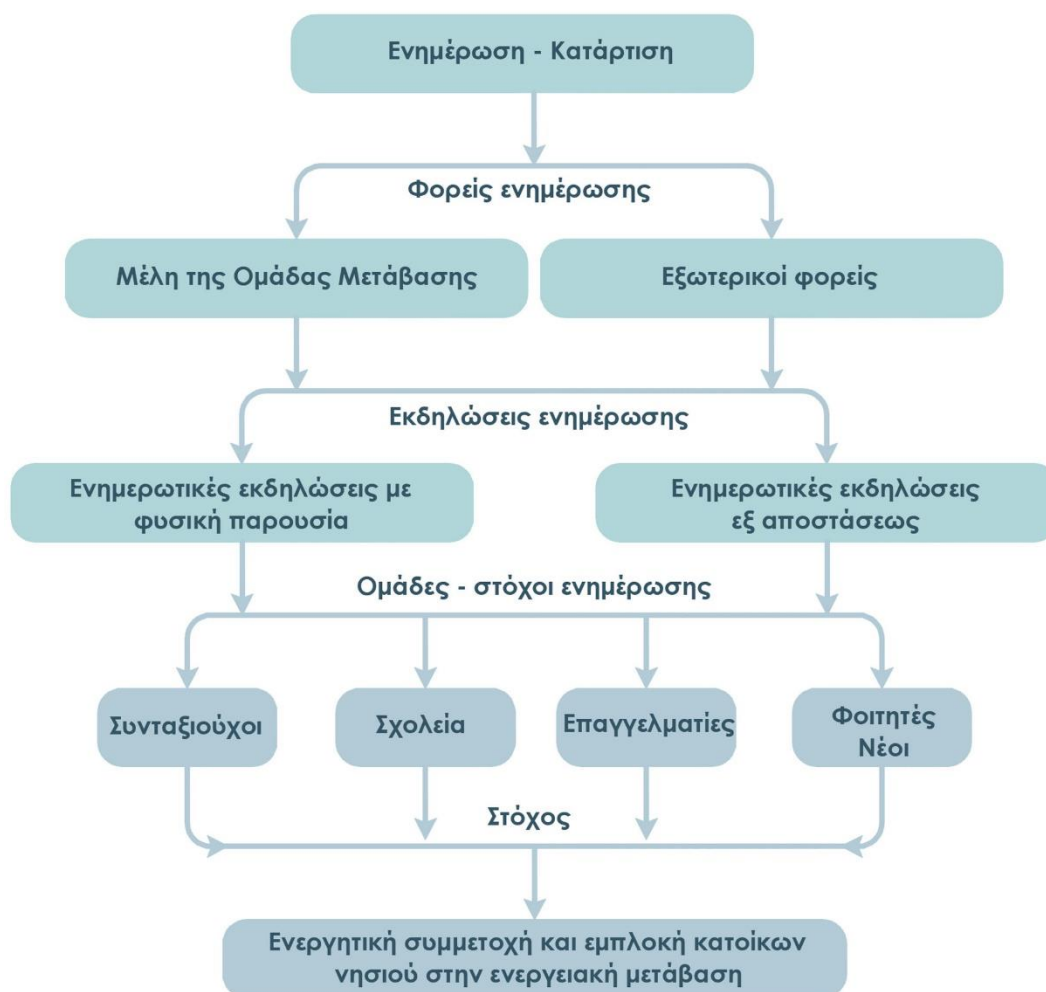
Η κατάρτιση της τοπικής κοινωνίας της Σύμης μπορεί να γίνει με μία σειρά από εναλλακτικές οδεύσεις, με δεδομένη την έλλειψη εξειδικευμένων φορέων στο νησί (π.χ. ακαδημαϊκά ιδρύματα):

- Την κατάρτιση – ενημέρωση κάποιων ικανών φυσικών προσώπων που εδρεύουν στο νησί από εξωτερικούς εμπειρογνώμονες, με προέλευση από ακαδημαϊκά ιδρύματα ή εξειδικευμένους φορείς, με στόχο στη συνέχεια τα φυσικά αυτά πρόσωπα να αναλάβουν το έργο της ενημέρωσης της τοπικής κοινωνίας. Τα φυσικά αυτά πρόσωπα θα πρέπει να έχουν ένα σχετικό εκπαιδευτικό υπόβαθρο, ώστε να είναι σε θέση να καταλάβουν και να αναπαράγουν με υψηλή μεταδοτικότητα τα διάφορα αντικείμενα της διαδικασίας ενημέρωσης.
- Την ανάληψη εξ ολοκλήρου από τρίτους της διαδικασίας κατάρτισης και ενημέρωσης του κοινού. Οι φορείς αυτοί θα πρέπει να έχουν τεκμηριωμένα βαθιά επιστημονική και τεχνική γνώση επί του αντικειμένου και να χαίρουν ευρύτερης αναγνώρισης.

Οι εκδηλώσεις κατάρτισης μπορούν να γίνουν είτε με φυσική παρουσία, κάτι που είναι προφανώς προτιμητέο, είτε ηλεκτρονικά, με εξ αποστάσεως μέσα, κάτι που θα πρέπει να αποφευχθεί, με δεδομένη τη χαμηλή εξοικείωση των Κατοίκων της Σύμης σε αυτούς τους τρόπους εκπαίδευσης. Τα αντικείμενα των εκδηλώσεων κατάρτισης θα πρέπει να καλύπτουν όλες τις θεματικές ενότητες της ενεργειακής μετάβασης και να δίνουν απαντήσεις σε όλα τα προαναφερόμενα ερωτήματα με τρόπο εύληπτο και κατανοητό στο μέσο μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων της Σύμης. Τέλος, είναι σημαντικό να οργανωθούν επιμέρους ενημερωτικές εκδηλώσεις προσαρμοσμένες για τις διαφορετικές κατηγορίες των κατοίκων της Σύμης ανά ηλικία, επαγγελματική κατάσταση και μορφωτικό επίπεδο. Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να οργανωθούν διαφορετικές ενημερωτικές δράσεις για τα σχολεία, για τους ελεύθερους επαγγελματίες, ειδικά για όσους δραστηριοποιούνται στο τουρισμό, για τους συνταξιούχους και για τους νέους κάτω των 30 ετών, στην κατηγορία των οποίων καταγράφεται υψηλό ποσοστό ανεργίας στην Ελλάδα.

Στόχος του πυλώνα αυτού είναι ο κάθε κάτοικος της Σύμης να έχει ενημερωθεί έγκυρα και επαρκώς για την έννοια και την ανάγκη της ενεργειακής μετάβασης στο νησί και να έχει πειστεί για τη σκοπιμότητα της ενεργητικής εμπλοκής του στη διαδικασία ενεργειακής μετάβασης.

Στο σχήμα 7 παρουσιάζονται η αφετηρία, ο στόχος και οι οδεύσεις της ενημέρωσης – κατάρτισης της κοινωνίας της Σύμης επί της ενεργειακής μετάβασης.



Σχήμα 7: Διαδικασία ενημέρωσης – κατάρτισης νησιωτικής κοινωνίας επί της ενεργειακής μετάβασης.

3.2. Πυλώνας 2: Εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση ενέργειας

Η ενεργειακή μετάβαση επί του τεχνικού μέρους ξεκινάει με τις δράσεις και τα έργα εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας. Για την περίπτωση της Σύμης, με βάση την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στο νησί αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας, τούτα θα πρέπει να εστιάσουν:

- στον οικιακό κτηριακό τομέα
- στον τριτογενή κτηριακό τομέα, ιδιαίτερα στις τουριστικές επιχειρήσεις (καταλύματα, υποδομές εστίασης, εμπορικά καταστήματα)
- στις δημοτικές υποδομές (κτήρια, αντλιοστάσια και δίκτυα ύδρευσης, οδοφωτισμός, αθλητικές εγκαταστάσεις).

Με δεδομένα τα στοιχεία της αποτύπωσης της υφιστάμενης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, οι κύριες συνιστώσες κατανάλωσης ενέργειας στη Σύμη αφορούν στον κλιματισμό εσωτερικών χώρων και στην παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Συνεπώς, οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει να στοχεύσουν:

- στην εισαγωγή παθητικών συστημάτων στα κτήρια (μόνωση και κουφώματα, σκιάσεις, τεχνικές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής)

- στην εισαγωγή παθητικών τεχνικών βιοκλιματικής ανάπλασης ανοικτών χώρων για τη βελτίωση του μικροκλίματος σε κεντρικά σημεία της Σύμης.
- στην εισαγωγή ενεργητικών συστημάτων κλιματισμού υψηλής απόδοσης (αντλίες θερμότητας αέρος – αέρος ή αέρος νερού υψηλής απόδοσης, γεωθερμικά συστήματα)
- στην εισαγωγή ενεργητικών συστημάτων για παραγωγή ζεστού νερού από ανανεώσιμες πηγές (π.χ. ηλιακές συλλέκτες σε αποκεντρωμένο ή κεντρικό επίπεδο).

Πέραν των παρεμβάσεων κλιματισμού και παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, στον κτηριακό τομέα, στις αθλητικές υποδομές και στον οδοφωτισμό δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει επίσης να στοχεύσουν στη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για τις ανάγκες φωτισμού εξωτερικών (πλατείες, γήπεδα, δρόμοι και λιμάνια) και εσωτερικών χώρων. Τούτες οι παρεμβάσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν προφανώς την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων – προβολέων με νέα τεχνολογίες LED, πιθανώς την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων για τη σωστότερη εστίαση και συγκέντρωση της δέσμης φωτός στο επιθυμητό σημείο και την εγκατάσταση κεντρικών έξυπνων συστημάτων τηλεματικής και διαχείρισης ειδικότερα για το σύστημα οδοφωτισμού, με στόχο την αύξηση της απόδοσης φωτισμού του συστήματος με ταυτόχρονη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

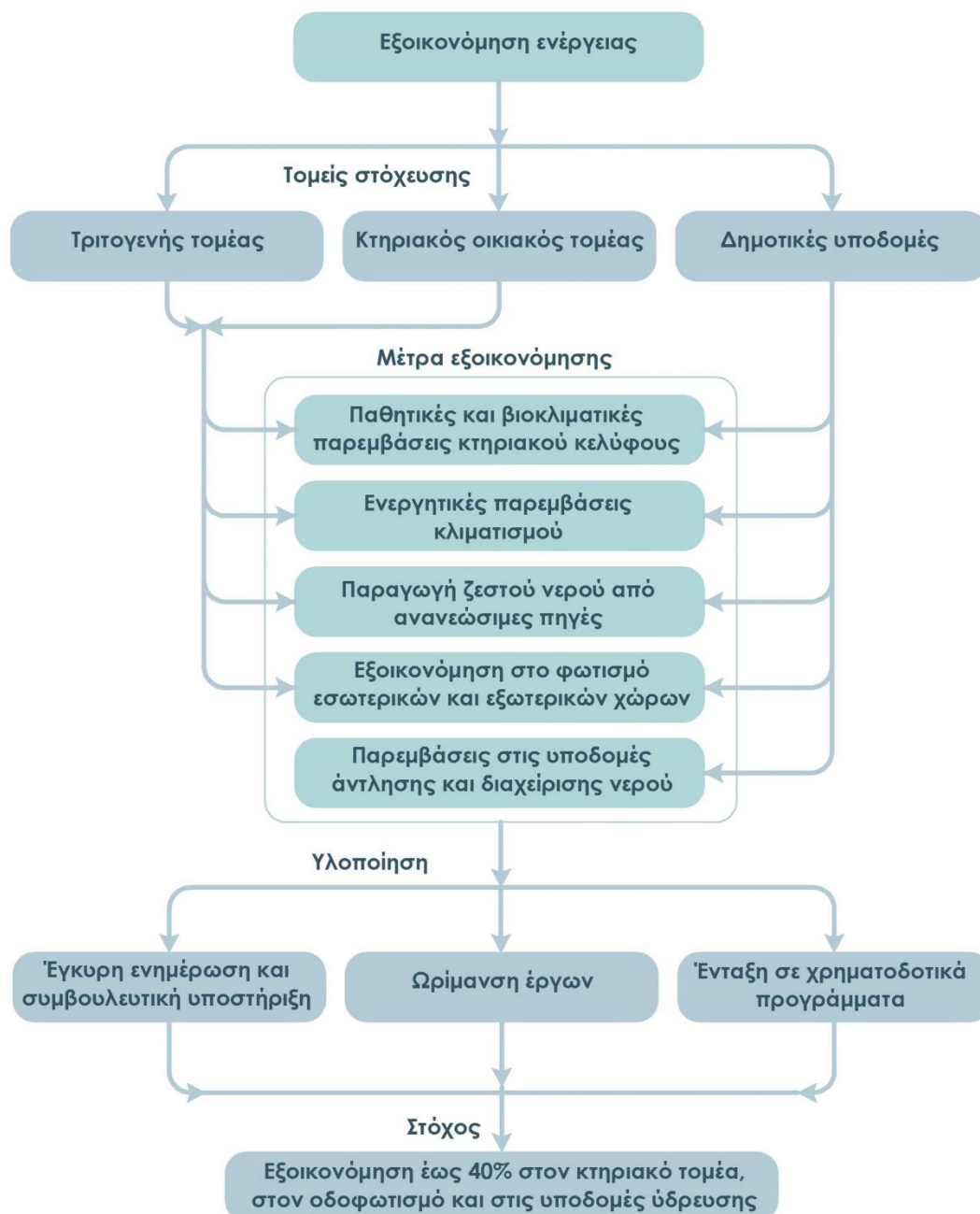
Τέλος, σημαντικές είναι οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για την άντληση, την επεξεργασία, τη μεταφορά και τη διανομή νερού στο αντλητικό - υδραυλικό δίκτυο της Σύμης. Στην κατηγορία αυτή η εξοικονόμηση ενέργειας θα πρέπει να στοχεύσει πιθανώς στην ανακατασκευή του δικτύου, στην περίπτωση που η όδευση των αγωγών δεν είναι η βέλτιστη, πιθανώς στην εγκατάσταση αγωγών με μεγαλύτερη διάμετρο, αν έχουν αυξηθεί οι απαιτούμενες προς μεταφορά παροχές όγκου νερού, στην κατασκευή δεξαμενών, με στόχο την αποδέσμευση της λειτουργίας των αντλιών με βάση τη ζήτηση νερού και, τελικά, στην εγκατάσταση inverters για τη βέλτιστη ρύθμιση του σημείου λειτουργίας των αντλιών, με στόχο τη μεγιστοποίηση της απόδοσής τους, και την εγκατάσταση διατάξεων αντιστάθμισης της κατανάλωσης της άεργου ισχύος, μέσω βελτίωσης του συντελεστή ισχύος της συνολικής εγκατάστασης.

Βασική παράμετρος υλοποίησης των δράσεων και των έργων εξοικονόμησης ενέργειας είναι η επαρκής τεχνική συμβουλευτική και μελετητική υποστήριξη και η διάθεση οικονομικών πόρων. Η πρώτη θα προσεγγιστεί με συνεργασίες με έγκυρα και καταξιωμένα στο τεχνικό και επιστημονικό πεδίο τεχνικά γραφεία, ερευνητικά κέντρα και ακαδημαϊκά ιδρύματα. Εκτιμάται επίσης ότι προϊόντος του χρόνου και οι ίδιοι οι φορείς της Διοίκησης στη Σύμη θα αποκτούν γνώσεις και εμπειρίες τουλάχιστον για την αξιολόγηση και τη διατύπωση ασφαλούς κρίσης αναφορικά με προτεινόμενα συστήματα και προτάσεις για δυνητικούς συνεργάτες. Από την άλλη μεριά, οι οικονομικοί πόροι αναμένεται να μην αποτελέσουν κρίσιμη παράμετρο προς την υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας στην Σύμη, καθώς:

- υπάρχει σαφές πακέτο προγραμμάτων χρηματοδότησης προς τους δημοτικούς φορείς για την ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών υποδομών, το οποίο αναμένεται να ανανεώνεται συνεχώς για την επόμενη δεκαετία τουλάχιστον
- υπάρχει επίσης ειδικά για τις ιδιωτικές υποδομές το πρόγραμμα «Εξοικονομώ – Αυτονομώ», το οποίο χρηματοδοτεί σε ποσοστά που μπορεί να φτάσουν άνω του 80% την ενεργειακή αναβάθμιση κτηριακού αποθέματος στον οικιακό και στον τριτογενή τομέα
- επίσης, ειδικά για τον τουρισμό, είναι σίγουρο ότι θα υπάρξουν εξειδικευμένα προγράμματα χρηματοδότησης ενεργειακής αναβάθμισης, στο οποίο αναμένεται να ενταχθούν οι τουριστικές επιχειρήσεις στο νησί
- τέλος, η Διοίκηση της ενεργειακής μετάβασης στη Σύμη θα βρίσκεται σε συνεχή και στενή επαφή και συνεργασία με σειρά ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων με τα οποία ήδη έχουν υπάρξει συνεργασίες και στο παρελθόν, ώστε να διεκδικηθεί χρηματοδότηση από διεθνή ή εθνικά ερευνητικά και όχι μόνο προγράμματα.

Με τα μέτρα και τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στόχος είναι η επίτευξη ποσοστών ετήσιας εξοικονόμησης τουλάχιστον 40% για τον κτηριακό τομέα (οικιακό και τριτογενή) και για τις δημοτικές υποδομές σε οδοφωτισμό, ενώ για το αντλητικό – υδρευτικό δίκτυο τα ποσοστά εξοικονόμησης, ανάλογα με την υφιστάμενη κατάσταση στις συγκεκριμένες υποδομές, μπορούν κυμανθούν μεταξύ 20% και 40%.

Στο σχήμα 8 παρουσιάζονται οι στόχοι και οι οδεύσεις προσέγγισης της ορθολογικής χρήσης και της εξοικονόμησης ενέργειας.



Σχήμα 8: Στόχοι και οι οδεύσεις προσέγγισης της ορθολογικής χρήσης και της εξοικονόμησης ενέργειας.

3.3. Πυλώνας 3: Παραγωγή Θερμότητας και ψύξης – Τηλεκλιματισμός

Βασικός πυλώνας της ενεργειακής μετάβασης είναι η κάλυψη των αναγκών της νησιωτικής κοινότητας σε εφαρμογές θερμότητας. Τούτες μπορεί να αφορούν στην κάλυψη των αναγκών κλιματισμού (θέρμανση – ψύξη) εσωτερικών χώρων και στην παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

Οι βασικές τεχνολογίες οι οποίες δυνητικά θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για τον τομέα της παραγωγής θερμότητας είναι οι:

- παραγωγή θερμότητας από ηλιακούς συλλέκτες
- παραγωγή θερμότητας και ψύξης από σύστημα γεωθερμίας ανοικτού βρόχου
- παραγωγή θερμότητας από σταθμούς βιομάζας.

Ειδικότερα, για την περίπτωση της βιομάζας, η πρώτη ύλη μπορεί να προέλθει από:

- τα υπολείμματα των όποιων αγροτικών καλλιεργειών
- την παραγωγή βιοαερίου μέσω των οργανικών αστικών, γεωργικών και κτηνοτροφικών λυμάτων με τη διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης
- την καλλιέργεια νέων φυτειών με στόχο την παραγωγή βιομάζας.

Τα έργα παραγωγής θερμότητας δύναται να υλοποιηθούν σε αποκεντρωμένη κλίμακα, είτε σε κεντρική διάταξη ως συστήματα τηλεκλιματισμού.

Στην πρώτη περίπτωση, φαίνεται ότι η εγκατάσταση πεδίων ηλιακών συλλεκτών αποτελεί την πλέον πρόσφορη επιλογή, τουλάχιστον για την παραγωγή ζεστού νερού. Η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στο νησί άλλωστε κατέδειξε έναν υπολογίσιμο αριθμό κυρίως τουριστικών υποδομών που ήδη έχουν εγκαταστήσει ηλιακούς συλλέκτες για αυτό το σκοπό.

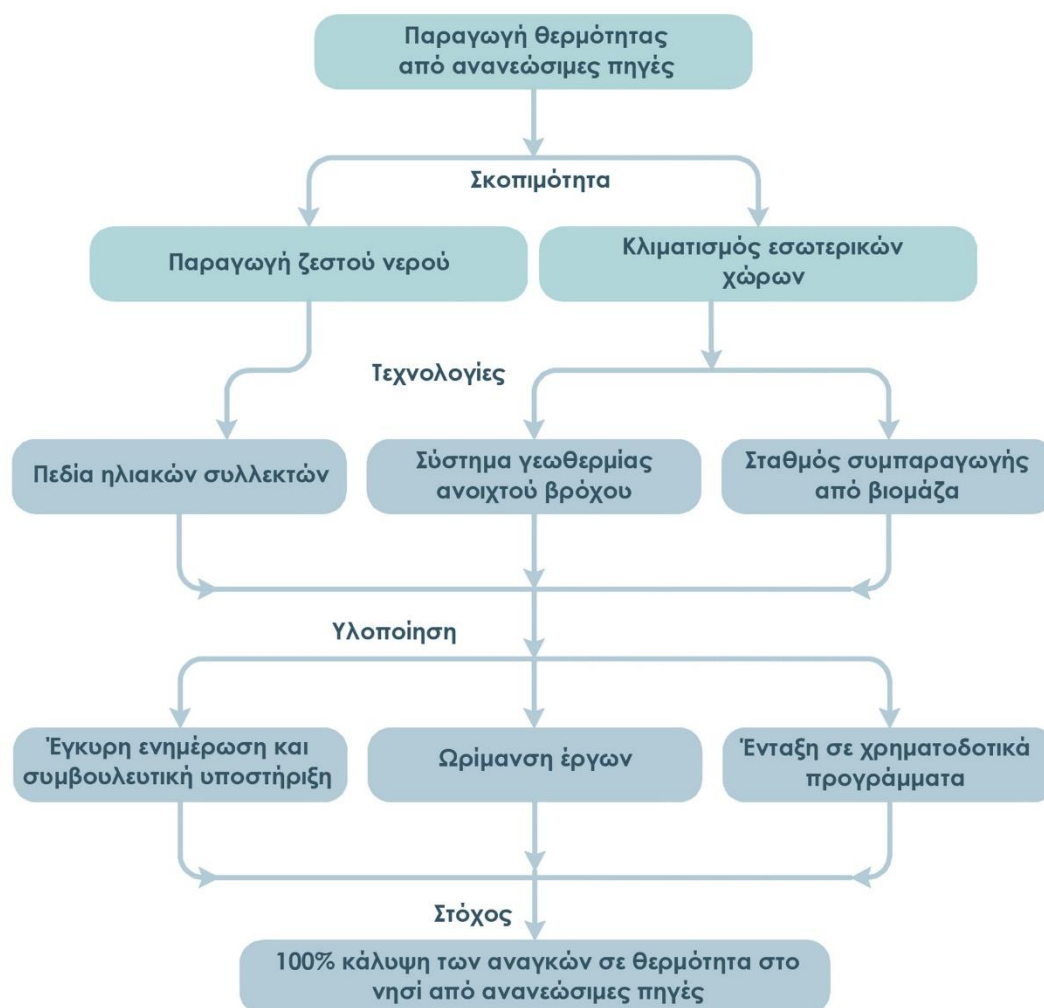
Για την περίπτωση έργων τηλεκλιματισμού, η χωροταξία των δύο κύριων οικισμών της Σύμης, δηλαδή του Γιαλού και του Χωριού και η συγκέντρωση του συνόλου των τουριστικών υποδομών της Σύμης σε αυτούς τους δύο οικισμούς δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για την εγκατάσταση ενός κεντρικού συστήματος γεωθερμίας ανοικτού βρόχου. Το σύστημα αυτό θα οδηγήσει σε μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για τον κλιματισμό σε ποσοστά της τάξης του 30%-40% σε σχέση με τις υφιστάμενες αντλίες θερμότητας αέρος – αέρος. Επιπλέον, θα οδηγήσει σε ένα κεντρικό εισόδημα ως τέλος ψύξης ή θέρμανσης για το φορέα διαχείρισης του συστήματος (π.χ. Ενεργειακή Κοινότητα), το οποίο θα είναι σε κάθε περίπτωση πολύ μικρότερο ως κόστος για τους τελικούς χρήστες, σε σχέση με την υφιστάμενη προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών κλιματισμού.

Τέλος, η εισαγωγή βιομάζας μπορεί να αναπτυχθεί ως σύστημα συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού, προσφέροντας παράλληλα τρόπο διαχείρισης των οργανικών αποβλήτων στο νησί. Το δίκτυο τηλεκλιματισμού βιομάζας θα μπορούσε εναλλακτικά να εφαρμοστεί στους οικισμούς της Σύμης και θα μπορούσε να αναπτυχθεί σε δύο ανεξάρτητα δίκτυα.

Τα έργα αυτά, ως έργα καινοτόμα και απαιτητικά, θα μπορούσαν να χρηματοδοτηθούν από ερευνητικά προγράμματα ή προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης.

Στόχος των παρεμβάσεων αυτών είναι η 100% κάλυψη των αναγκών σε τελικές εφαρμογές θερμότητας στη Σύμη για κλιματισμό εσωτερικών χώρων και για παραγωγή ζεστού νερού από τις τρεις βασικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δηλαδή την ηλιακή ακτινοβολία, τη γεωθερμία και τη βιομάζα.

Στο σχήμα 9 παρουσιάζονται γραφικά οι εναλλακτικές οδεύσεις και ο στόχος για την παραγωγή θερμότητας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



Σχήμα 9: Εναλλακτικές οδεύσεις και στόχος για την παραγωγή θερμότητας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

3.4. Πυλώνας 4: Εισαγωγή ηλεκτροκίνησης

Για τις μεταφορές επί του νησιού, με βάση τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα, η πλέον δόκιμη οδευση για την ενεργειακή μετάβαση προς τις καθαρές μορφές ενέργειας είναι η αντικατάσταση της χρήσης υγρών ή αερίων ορυκτών καυσίμων στις μεταφορές με την ηλεκτροκίνηση, υπό την προφανή προϋπόθεση ότι η καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η προϋπόθεση αυτή εξετάζεται ξεχωριστά ως διακριτός επόμενος πυλώνας ενεργειακής μετάβασης.

Η ηλεκτροκίνηση προς το παρόν δεσπόζει ως η πλέον υποσχόμενη τεχνολογία για την εξάλειψη κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων στις επίγειες μεταφορές. Ενδεχομένως μελλοντικά τούτο το δεδομένο να αλλάξει, αναλόγως με τις τεχνολογικές εξελίξεις στην παραγωγή και κατανάλωση υδρογόνου ως καύσιμο για τις μετακινήσεις.

Ωστόσο, θα πρέπει να τονιστεί ότι οι ανάγκες για τις επίγειες μεταφορές στη Σύμη ήδη από την παρούσα χρονική στιγμή υπερκαλύπτονται από την υφιστάμενη στάθμη της σχετικής τεχνολογίας. Το οδικό δίκτυο και οι συνεπαγόμενες αποστάσεις μετακίνησης είναι τέτοιες που ήδη υπερκαλύπτονται κατά πολύ από την παρεχόμενη αυτονομία μετακίνησης που παρέχουν τα σύγχρονα μοντέλα ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Συνεπώς ο χρόνος φόρτισης των μπαταριών δεν θα αποτελέσει σε καμία περίπτωση παράμετρο περιορισμού της εισαγωγής ηλεκτροκίνησης. Επιπλέον, η παρεχόμενη ισχύς και μέγιστη ταχύτητα από τα σύγχρονα μοντέλα

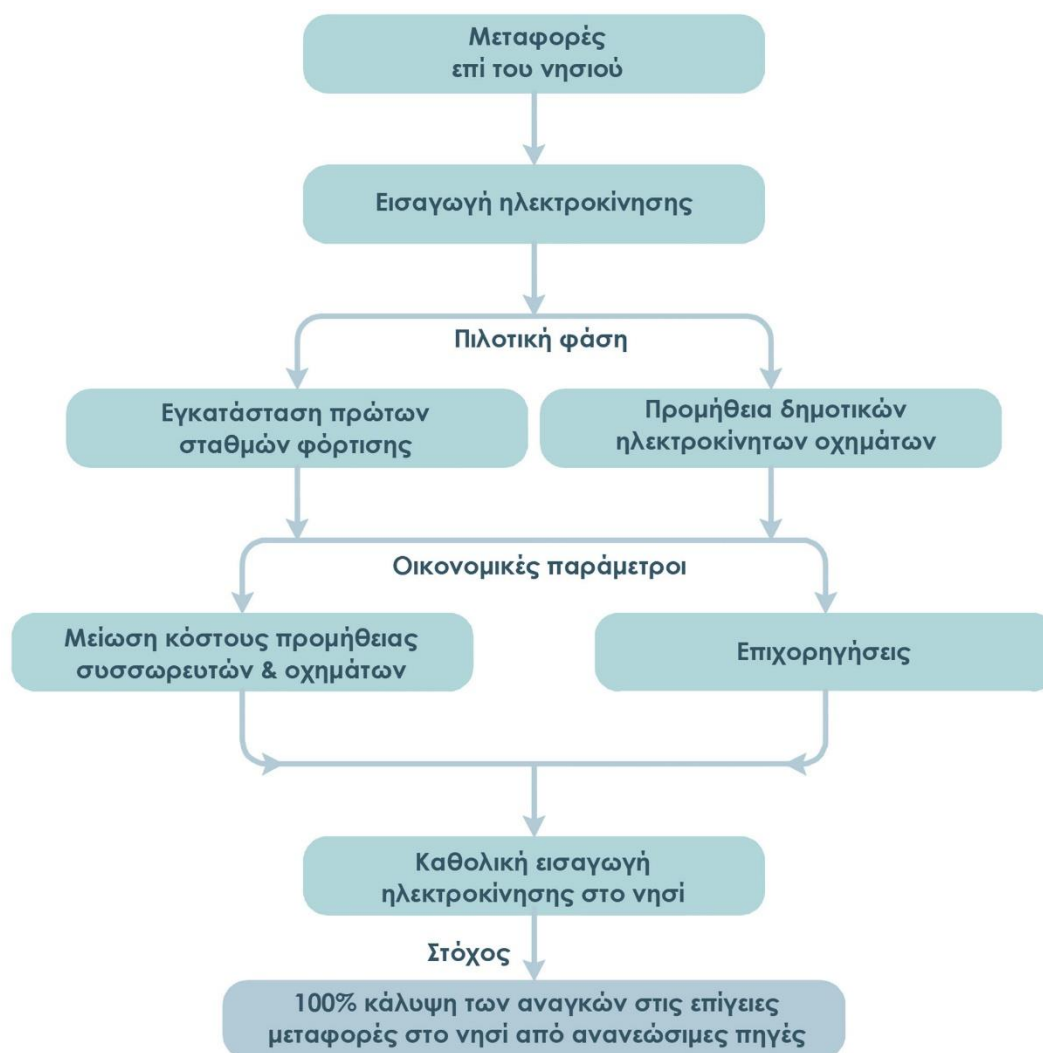
αυτοκινήτων επαρκούν κατά πολύ για τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του νησιωτικού οδικού δικτύου.

Η εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στη Σύμη αποτελεί ίσως τον πιο δύσκολο πυλώνα της ενεργειακής μετάβασης, καθώς η υλοποίησή της εξαρτάται κυρίως από την οικονομική δυνατότητα των κατοίκων της Σύμης. Η απαιτούμενη υποδομή σε σταθμούς φόρτισης είναι σχετικά απλή διαδικασία και είναι δεδομένο ότι θα μπορέσει να χρηματοδοτηθεί από πληθώρα χρηματοδοτικών εργαλείων και ευκαιριών που θα προκύψουν στο εγγύς μέλλον. Ωστόσο, η προμήθεια ηλεκτροκίνητων οχημάτων, ακόμα και αν τούτη επιχορηγείται από εθνικούς ή ευρωπαϊκούς πόρους, προϋποθέτει σε κάθε περίπτωση τη διάθεση ενός σεβαστού κεφαλαίου από πλευράς τελικών χρηστών. Από την άλλη, ειδικά για την περίπτωση μικρών νησιών με μικρές ανάγκες μετακίνησης, όπως στην περίπτωση της Σύμης, το οικονομικό όφελος από το μειωμένο κόστος μετακίνησης λόγω της προμήθειας ηλεκτροκίνητου οχήματος δεν αναμένεται να αποσβεσθεί σύντομα, ακριβώς λόγω της σχετικά περιορισμένης χρήσης του. Συνεπώς, η οικονομική σκοπιμότητα για τον τελικό χρήστη δεν είναι τόσο ισχυρή όσο σε μεγάλα νησιά (π.χ. Κρήτη). Ενδεχομένως τα ανωτέρω αρνητικά δεδομένα ανατραπούν με την πτώση του κόστους προμήθειας των ηλεκτροχημικών συσσωρευτών και τη συνεπαγόμενη μείωση της τιμής προμήθειας των ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

Συνοψολογίζοντας τα ανωτέρω, η εισαγωγή ηλεκτροκίνησης στη Σύμη αναμένεται να ακολουθήσει την ακόλουθη όδευση:

- εγκατάσταση ενός επαρκούς δικτύου σταθμών φόρτισης με την κατάλληλη τοπολογία των θέσεων εγκατάστασης, υπό τη ευθύνη και τη διαχείριση της Ομάδας Ενεργειακής Μετάβασης, αντλώντας πόρους από σχετικά χρηματοδοτικά προγράμματα
- προμήθεια ηλεκτροκίνητων οχημάτων την Ομάδα Ενεργειακής Μετάβασης επιδεικτικά και πιλοτικά
- μείωση κόστους προμήθειας των ηλεκτροκίνητων οχημάτων, ως συνέπεια της μείωσης του κόστους των ηλεκτροχημικών συσσωρευτών
- επιχορήγηση από εθνικά ή ευρωπαϊκά προγράμματα της προμήθειας ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

Στο σχήμα 10 παρουσιάζονται ο στόχος και οι οδεύσεις προς την απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα στις επίγειες μεταφορές στο νησί.



Σχήμα 10: Στόχος και οδεύσεις προς την απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα στις επίγειες μεταφορές.

3.5. Πυλώνας 5: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στη Σύμη μπορεί να γίνει με αξιοποίηση είτε της ηλιακής ακτινοβολίας είτε της αιολικής ενέργειας, αντίστοιχα με εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών ή αιολικών πάρκων.

Τα έργα ηλεκτροπαραγωγής που δύνανται να υλοποιηθούν από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι:

- φωτοβολταϊκοί σταθμοί ή μικρές ανεμογεννήτριες με στόχο τον ετήσιο συμψηφισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας το νησί
- φωτοβολταϊκοί σταθμοί ή αιολικά πάρκα με στόχο την εμπορική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- υβριδικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω έργων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το δεδομένο ότι η Σύμη παραμένει μη διασυνδεδεμένο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Τούτο αφενός συνεπάγεται:

- ότι η εγκατάσταση αιολικών πάρκων ή φωτοβολταϊκών σταθμών για εμπορική πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας δεν είναι εφικτή, παρά μόνο στα πλαίσια ανοιχτού διαγωνισμού

από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας ή εφόσον το σύστημα Σύμης διασυνδεθεί με το ηπειρωτικό σύστημα

και αφετέρου

- το περιθώριο για εγκατάσταση έργων ενεργειακού συμψηφισμού καθορίζεται από το αντίστοιχο περιθώριο του συστήματος Σύμης.

Από την άλλη μεριά, η δυνατότητα εγκατάστασης υβριδικών σταθμών καθορίζεται από τη συνολική ζήτηση ισχύος του συστήματος. Η ευνοϊκή γεωγραφική μορφολογία στη Σύμη διαμορφώνει ιδανικές συνθήκες για την εγκατάσταση αναστρέψιμων υδροηλεκτρικών με θαλασσινό νερό, τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν ασφαλή και υψηλή διείσδυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ανάπτυξη έργων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές θα πρέπει να ακολουθήσει διαφορετικές οδούς ανάλογα με την κατηγορία του εκάστοτε έργου:

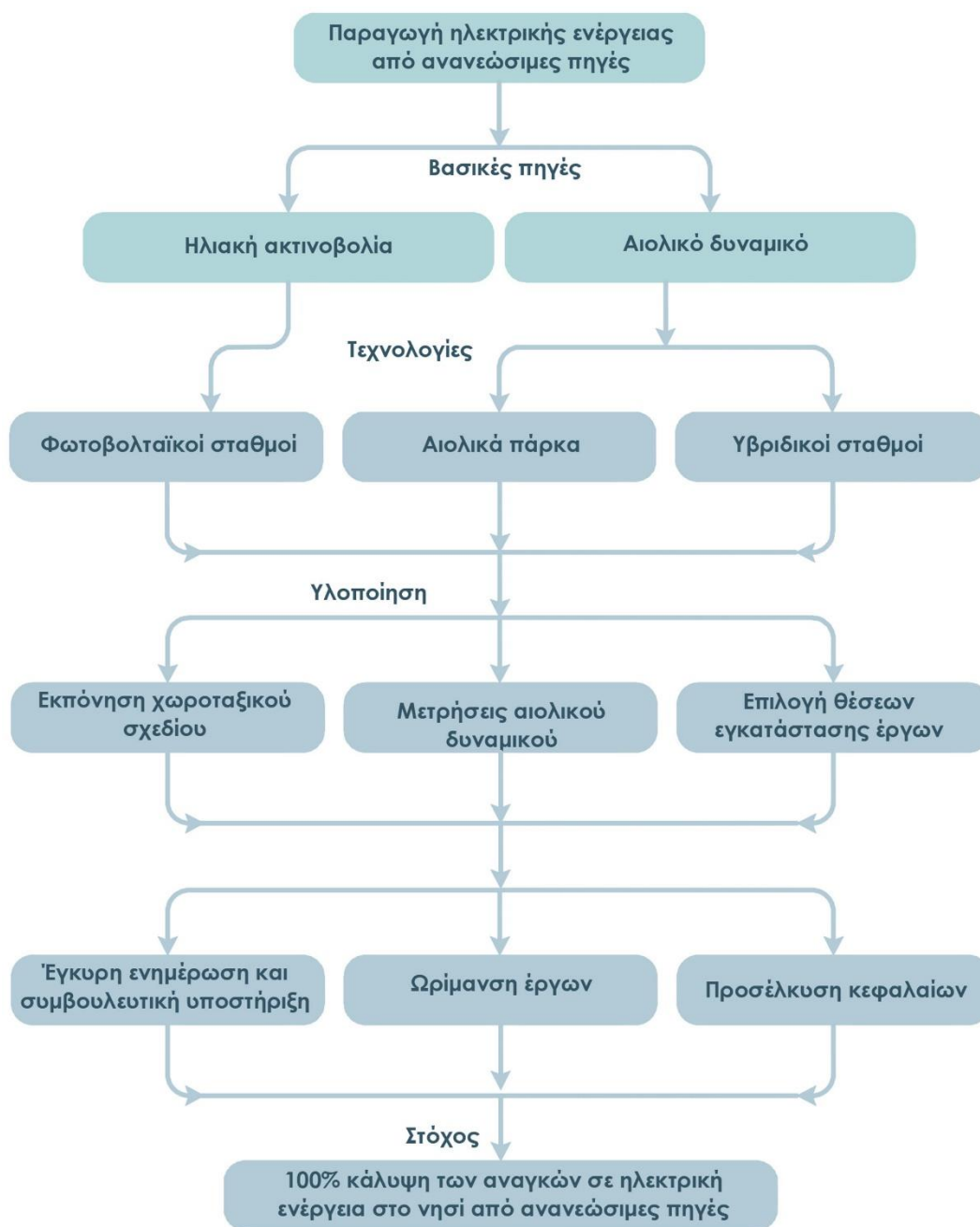
- Για τα έργα ενεργειακού συμψηφισμού, είναι κρίσιμη η συμμετοχή του κοινού και η επιχορήγηση των έργων αυτών, καθώς τούτα δεν δίνουν άμεσο οικονομικό όφελος. Η Ομάδα Διοίκησης καλείται επίσης να διεκδικήσει ειδικά για τα έργα ενεργειακού συμψηφισμού κρατικές επιχορηγήσεις, ειδικά όσον αφορά έργα που θα σχεδιαστούν να υλοποιηθούν μέσω της ενεργειακής κοινότητας. Επιπλέον, ειδικά για τα δημοτικά έργα, είναι δεδομένο ότι θα υπάρξουν πολλαπλές ευκαιρίες χρηματοδότησης μέσω εθνικών ή ευρωπαϊκών προγραμμάτων.
- Τα αιολικά πάρκα ή οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί για εμπορική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να σχεδιαστούν κατόπιν λήψης πιστοποιημένων μετρήσεων και να προετοιμαστεί η διαδικασία για τη συμμετοχή σε σχετικούς διαγωνισμούς, εφόσον τούτοι προκύψουν. Η χρηματοδότηση των έργων αυτών, με δεδομένο την τεχνική αρτιότητά τους, την υψηλή διαθεσιμότητα αιολικού ή ηλιακού δυναμικού και τη χωροθέτησή τους που οφείλει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη αδειοδότησή τους, αναμένεται να γίνει με προσέλκυση δανειακών κεφαλαίων με πολύ ευνοϊκούς όρους χρηματοδότησης.
- Η ανάπτυξη ενός υβριδικού σταθμού στη Σύμη μπορεί να γίνει άμεσα. Το μέγεθος του συστήματος Σύμης, το υψηλό και ποιοτικό δυναμικό ΑΠΕ και η ιδανική γεωγραφική μορφολογία του νησιού διαμορφώνουν ένα ιδεατό πλαίσιο ανάπτυξης υβριδικών σταθμών αιολικών πάρκων και αναστρέψιμου υδροηλεκτρικού. Η μοναδική κρίσιμη παράμετρος για τη λήψη σχετικής απόφασης είναι η ανακοίνωση από το Υπουργείο Ενέργειας της τιμής πώλησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από τους υβριδικούς σταθμούς. Με την εξασφάλιση ενός ευνοϊκού πλαισίου τιμολόγησης, η χρηματοδότηση της κατασκευής ενός υβριδικού σταθμού μπορεί και πάλι να υλοποιηθεί με την προσέλκυση δανειακών κεφαλαίων.

Η όδευση ανάπτυξης έργων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές θα είναι η εξής:

- ανάπτυξη χωροταξικού σχεδίου για τη νήσο Σύμης και επιλογή περιοχών για εγκαταστάσεις αιολικών πάρκων, φωτοβολταϊκών σταθμών και υβριδικών σταθμών για εμπορική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- επιλογή θέσεων πλησίον των οικισμών για εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών ή μικρών ανεμογεννητριών για συμψηφισμό παραγωγής – κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
- λήψη μετρήσεων αιολικού δυναμικού σε χαρακτηριστικά γεωγραφικά σημεία και ανάπτυξη χάρτη αιολικού δυναμικού με βάση δορυφορικές ή επίγειες πιστοποιημένες μετρήσεις αιολικού δυναμικού
- εκπόνηση μελετών, προετοιμασία φακέλων για την αδειοδότηση των έργων – λήψη απαιτούμενων αδειών
- προσέλκυση δανειακών κεφαλαίων.

Στόχος της ανάπτυξης έργων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι η κάλυψη του συνόλου των καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας επί του νησιού σε όλους τους τομείς (κτηριακός οικιακός και τριτογενής τομέας, δημοτικές υποδομές, επίγειες μετακινήσεις), όπως αυτές θα διαμορφωθούν μετά την υλοποίηση των λοιπών πυλώνων ενεργειακής μετάβασης. Επίσης, με το δεδομένο της πιθανής διασύνδεσης της Σύμης, τα πλεονάσματα ηλεκτρικής ενέργειας δύνανται να εγχέονται στο διασυνδεδεμένο πλέον νησιωτικό δίκτυο, αυξάνοντας τα έσοδα από την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας για τους φορείς της ενεργειακής μετάβασης στη Σύμη.

Στο σχήμα 11 παρουσιάζονται ο στόχος και οι εναλλακτικές οδεύσεις για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στη Σύμη.



Σχήμα 11: Στόχος και εναλλακτικές οδεύσεις για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στο νησί.

3.6. Πυλώνας 6: Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων

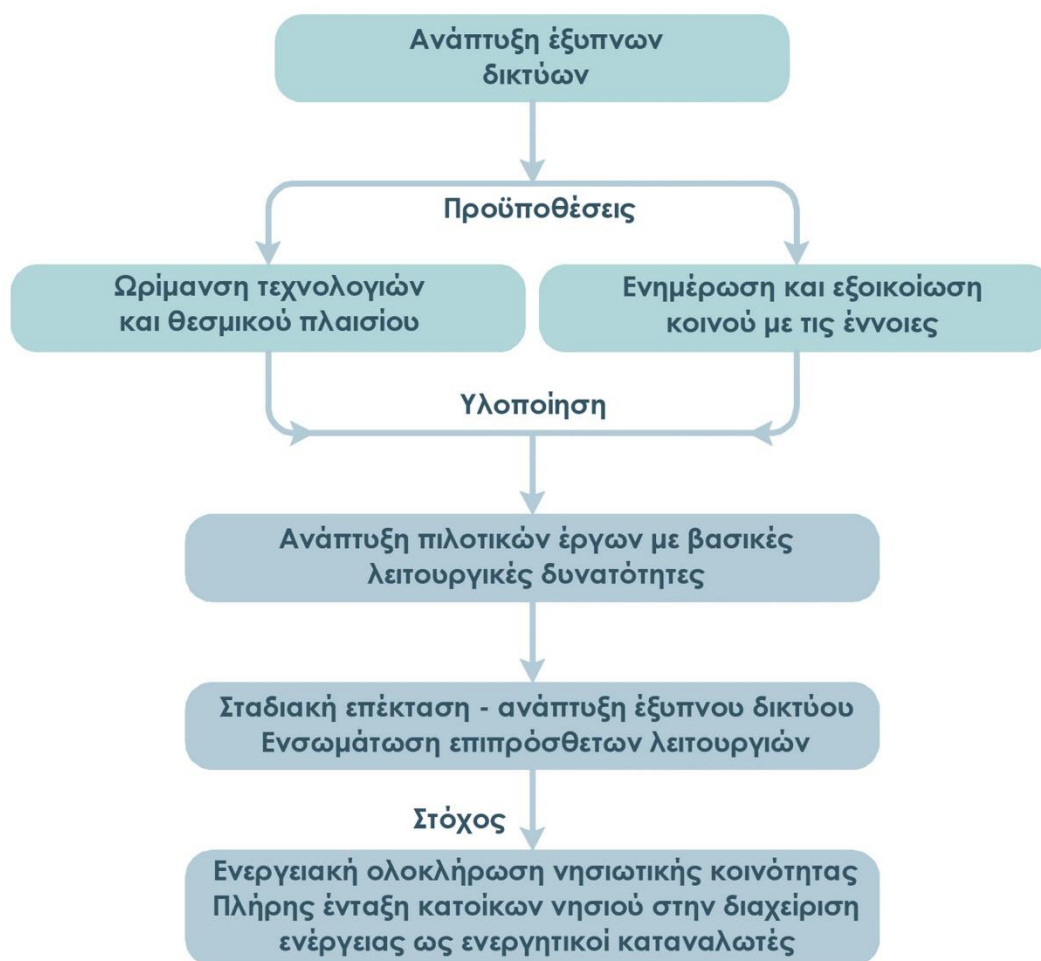
Η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων προς το παρόν, για το μικροδίκτυο της Σύμης, ενδεχομένως να έχει περιορισμένη σκοπιμότητα και εφαρμοσιμότητα. Ωστόσο, με την επικείμενη μελλοντική διασύνδεση των Δωδεκανήσων, η τεχνολογία των έξυπνων δικτύων επίσης εντάσσεται ως πυλώνας ενεργειακής μετάβασης.

Στόχος της ανάπτυξης έξυπνων δικτύων στη Σύμη είναι η ενεργειακή ολοκλήρωση της Σύμης και η παροχή της δυνατότητας στους κατοίκους του νησιού για την πλήρη ένταξή τους στο αναμενόμενο μελλοντικά περιβάλλον της πλήρως απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, διεκδικώντας την απόλυτη ενεργειακή ανεξαρτησία και δημοκρατία.

Η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων είναι αναμφισβήτητα ο πιο μακρινός πυλώνας ενεργειακής μετάβασης, καθώς απαιτούνται σημαντικά βήματα να γίνουν σε τεχνολογικό επίπεδο στις τηλεπικοινωνίες και στις εφαρμογές πληροφορικής, στην ασφάλεια των δικτύων και στο κείμενο νομοθετικό πλαίσιο, που θα επιτρέψουν την απρόσκοπτη και ασφαλή διαχείριση και συναλλαγή ηλεκτρικής ενέργειας απευθείας και αμφίδρομα μεταξύ των καταναλωτών και μεταξύ καταναλωτών και διαχειριστή δικτύου. Επιπλέον απαιτείται σημαντική κατάρτιση των τελικών καταναλωτών για τις νέες ευκαιρίες που προσφέρονται, τον εξοπλισμό που θα χρειαστούν και τις ενέργειες που είναι δυνατόν να υλοποιηθούν μέσω των έξυπνων δικτύων.

Τα έξυπνα δίκτυα μπορούν να εφαρμοστούν σταδιακά αρχικά σε ένα μικρό μέρος του πληθυσμού και με περιορισμένες στην αρχή στρατηγικές και λειτουργίες, ακολουθώντας το παράδειγμα της Τήλου. Τα έργα αυτά δύνανται να υλοποιηθούν με χρηματοδοτήσεις από σχετικά ευρωπαϊκά ερευνητικά και πιλοτικά προγράμματα. Για το σκοπό αυτό θα χρειαστεί να αναπτυχθεί σε πρώτη φάση ένα πιλοτικό μικροδίκτυο με περιορισμένο αριθμό συμμετεχόντων και μερικές απλές εφαρμογές. Προϊόντος του χρόνου, το δίκτυο αυτό δύνανται να αναπτύσσεται και να εξελίσσεται, με απώτερο στόχο την πλήρη ανάπτυξή του με τη συνολική συμμετοχή όλων των καταναλωτών της Σύμης και τη μετατροπή τους από παθητικούς σε ενεργητικούς καταναλωτές, αξιοποιώντας πλήρως το σύνολο των παρεχόμενων δυνατοτήτων από το έξυπνο δίκτυο. Η ανάπτυξη του έξυπνου δικτύου στη Σύμη θα είναι λογικά το προϊόν μιας μακρόχρονης εξελικτικής διαδικασίας, η οποία πιθανότατα θα στηριχτεί σε σειρά χρηματοδοτικών προγραμμάτων και δράσεων.

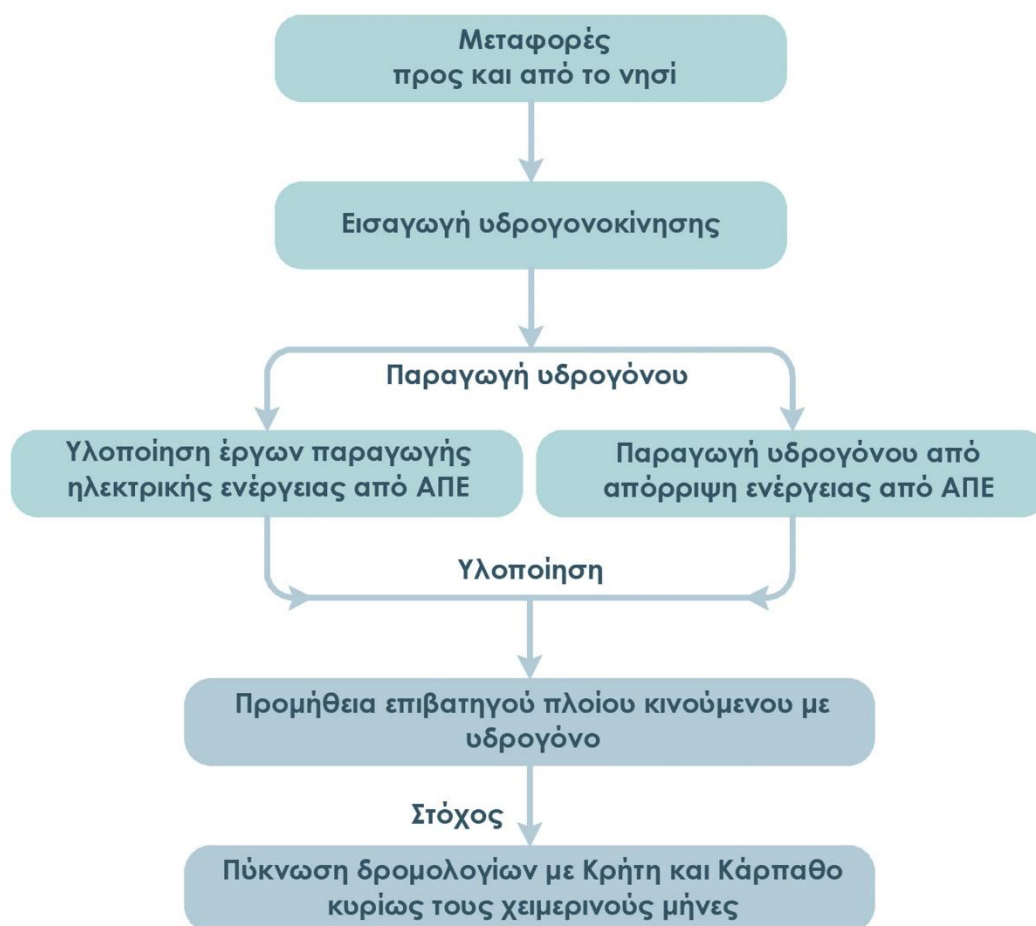
Στο σχήμα 12 παρουσιάζονται οι στόχοι και οι εναλλακτικές οδεύσεις για την εισαγωγή έξυπνων δικτύων στη Σύμη.



Σχήμα 12: Στόχος και οδεύσεις για την εισαγωγή έξυπνων δικτύων στο νησί.

3.7. Πυλώνας 7: Μετακινήσεις προς και από το νησί

Οι μετακινήσεις προς και από τη Σύμη καλύπτονται διά θαλάσσης. Η Ομάδα Διοίκησης θεωρεί ότι θα μπορούσε να είναι εφικτή η μερική υποκατάσταση των διά θαλάσσης μεταφορών προς και από το νησί με ένα επιβατηγό πλοίο το οποίο θα κινείται με υδρογόνο και το οποίο θα έχει ως στόχο την αύξηση της πυκνότητας μεταξύ Σύμης Ρόδου και Κω, κυρίως κατά τους χειμερινούς μήνες, όταν η συχνότητα των θαλάσσιων μεταφορών κατά κανόνα γίνεται πιο αραιή.



Σχήμα 13: Στόχος και οδεύσεις για τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα στις μεταφορές προς και από το νησί.

Το υδρογόνο δύναται να παράγεται αξιοποιώντας την απορριπτόμενη ενέργεια από τον υβριδικό σταθμό, η οποία κυρίως προκύπτει όταν υπάρχει παραγωγή από το αιολικό πάρκο, η οποία δεν μπορεί ούτε να διατεθεί στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, ούτε να αποθηκευτεί στη μονάδα αποθήκευσης, λόγω του ότι τούτη είναι πλήρως φορτισμένη. Η ενέργεια αυτή, αναλόγως με τη διαστασιολόγηση του υβριδικού σταθμού, μπορεί να είναι αρκετή για να καλύψει τις ανάγκες του επιβατηγού πλοίου τουλάχιστον κατά τους χειμερινούς μήνες, οπότε και αναμένεται η μεγαλύτερη απόρριψη ηλεκτρικής ενέργειας, λόγω χαμηλότερης ζήτησης.

Στο σχήμα 13 παρουσιάζονται ο στόχος και οι οδεύσεις για τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα στις μεταφορές προς και από το νησί.

4. Επίβλεψη

Η επίβλεψη της ενεργειακής μετάβασης αποτελεί σημαντικό μέρος της όλης διαδικασίας και συμβάλλει στην ανάκτηση δεδομένων και εμπειρίας. Τόσο η ενεργειακή μετάβαση, όσο και η διοικητική υποστήριξή της θα πρέπει να εποπτεύονται και να αξιολογούνται. Στόχος είναι η παραγωγή γνωσιακής ανάδρασης επί της βάσης των μετρούμενων αποτελεσμάτων, η οποία θα επιτρέψει τη βελτίωση της ενεργειακής μετάβασης ενώ τούτη παραμένει ακόμα σε εξέλιξη.

Η διαδικασία ενεργειακής μετάβασης, εκ φύσεως, δεν είναι δεδομένη. Συνεπώς, το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης δεν μπορεί να είναι ένα στατικό και αμετάβλητο κείμενο. Μέσα από περιοδικές αναφορές, το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης θα πρέπει να αναθεωρείται και να προσαρμόζεται, ώστε να ενσωματώνει τις όποιες απορρέουσες αλλαγές.

Η αυτοαξιολόγηση θα πρέπει να εκτελείται τουλάχιστον δύο φορές ανά έτος και η εξέλιξη των αποτελεσμάτων θα πρέπει να αποτυπώνεται σε διαδοχικές εκδόσεις του Σχεδίου Ενεργειακής Μετάβασης.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για κάθε έναν από τους δείκτες αξιολόγησης της ενεργειακής μετάβασης στην Σύμη.

Δείκτης 1: Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης

Βαθμολογία: 5

Υπάρχει ένα Σχέδιο Καθαρής Ενεργειακής Μετάβασης για όλο το νησί, το οποίο έγινε δεκτό από τη Γραμματεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Καθαρή Ενέργεια για τα νησιά της ΕΕ.

Δείκτης 2: Στόχος

Βαθμολογία: 5

Όραμα μας είναι να καταστήσουμε το νησί μας ενεργειακά αυτόνομο αξιοποιώντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας .

Δείκτης 3: Εμπλεκόμενοι φορείς

Βαθμολογία: 3

Ο Δήμος Σύμης στοχεύει στην ανάπτυξη ενεργειακής κοινότητας.

Δείκτης 4: Οργάνωση Κοινότητας

Βαθμολογία: 3

Μέσα από την ενημέρωση και κατάρτιση της τοπικής κοινωνίας ο Δήμος Σύμης στοχεύει στην ανάπτυξη ενεργειακής κοινότητας.

Δείκτης 5: Χρηματοδότηση

Βαθμολογία: 3

Έχουν καταγραφεί οι διάφορες ευκαιρίες χρηματοδότησης για έργα καθαρής ενέργειας (εθνικοί ή ευρωπαϊκοί πόροι, ιδιωτικά δανειακά κεφάλαια, ιδιωτική συμμετοχή).

Δείκτης 6: Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης Βαθμολογία: 5

Έχει ολοκληρωθεί η τεχνική και οικονομική ανάλυση του νησιωτικού ενεργειακού συστήματος που περιλαμβάνει μια εκτενή ανάλυση της κατανάλωσης ενέργειας, η οποία καλύπτει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη θέρμανση, την ψύξη, τις μεταφορές στο νησί και τις μεταφορές από και προς το νησί.

Δείκτης 7: Δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας Βαθμολογία: 5

Τα δεδομένα κατανάλωσης και εκπομπών συλλέγονται τακτικά και περιοδικά από όλους τους τομείς του νησιού βάσει τοπικών αναφορών.

Δείκτης 8: Σχέδιο δράσης Βαθμολογία: 3

Έχουν επιλεγεί οι προτεραιότητες, οι βασικές δράσεις και τα μέτρα για την καθαρή ενέργεια.

Δείκτης 9: Πολύ-επίπεδη διοίκηση Βαθμολογία: 2

Ορισμένα άλλα επίπεδα διοίκησης λαμβάνονται υπόψη σχετικά με την καθαρή ενεργειακή μετάβαση, αν και η αλληλεπίδραση είναι περιορισμένη.

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αξιολόγησης αποτυπώνονται γραφικά στο σχήμα 14.



Σχήμα 14: Γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων αξιολόγησης διαδικασίας ενεργειακής μετάβασης.

Αναφορές

- [1] Wikipedia: Σύμη
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%8D%CE%BC%CE%B7>
(τελευταία πρόσβαση 20/10/2020).
- [2] Ελληνική Στατιστική Αρχή: δημογραφικά χαρακτηριστικά 2011.
<https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SAM03/2011>
(τελευταία πρόσβαση 20/10/2020).
- [3] Ελληνική Στατιστική Αρχή: δημογραφικά χαρακτηριστικά 2001.
<https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SAM03/2001>
(τελευταία πρόσβαση 20/10/2020).
- [4] Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ):
Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής
Ενέργειας.
<https://www.admie.gr/systima/anaptyxi/dekaetes-programma-anaptyxis>
(τελευταία πρόσβαση 25/09/2020)
- [5] Ελληνική Στατιστική Αρχή: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 2012.
<https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SIN03/2012>
(τελευταία πρόσβαση 27/5/2020).
- [6] Τμήμα Χημικών Μηχανικών Α.Π.Θ.:
http://www.cheng.auth.gr/cheng_gr/curic/lectures/energeiakes/Kefalaio2.pdf
- [7] Κανονισμός Ενεργειακής Απόφασης Κτηρίων, Κ.Υ.Α. Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581. ΦΕΚ
2367B/12-7-2017.
- [8] Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας. Διεύθυνση
Διαχείρισης Νησιών. Τεχνικά και οικονομικά στοιχεία του αυτονόμου ηλεκτρικού
συστήματος Σύμης. Αθήνα 2017.
- [9] Dimitris Al. Katsaprakakis, George Zidianakis. Upgrading Energy Efficiency For School
Buildings In Greece. Procedia Environmental Sciences 2017; 38: 248-255.
- [10] Dimitris Al. Katsaprakakis, Georgios Zidianakis, Yiannis Yiannakoudakis, Evaggelos
Manioudakis, Irini Dakanali and Spyros Kanouras. Working on Buildings' Energy
Performance Upgrade in Mediterranean Climate. Energies 2020, 13, 2159;
doi:10.3390/en13092159.
- [11] Statistics | Greece - Total Primary Energy Supply (TPES) by source (chart) [Internet].
[cited 2019 Aug 28]. [https://www.iea.org/data-and-statistics?country=GREECE&fuel=Energy%20supply&indicator=Total%20primary%20energy%20supply%20\(TPES\)%20by%20source](https://www.iea.org/data-and-statistics?country=GREECE&fuel=Energy%20supply&indicator=Total%20primary%20energy%20supply%20(TPES)%20by%20source) (τελευταία πρόσβαση 28/5/2020).
- [12] Greece - Renewable Energy | export.gov [Internet]. [cited 2019 Aug 28]. Available
from: <https://www.export.gov/apex/article2?id=Greece-Renewable-Energy> (τελευταία
πρόσβαση 29/5/2020).
- [13] ODYSSEE-MURE, Greece energy efficiency & Trends policies, Greece profile.
<https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/greece.html> (τελευταία πρόσβαση 28/5/2020).

- [14] Energy Policies of IEA Countries - Greece Review 2017. 2017;143.
<https://webstore.iea.org/energy-policies-of-iea-countries-greece-2017-review>
(τελευταία πρόσβαση 28/5/2020).
- [15] European Commission. National Energy and Climate Plans (NECPs), Greece.
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/el_final_necp_main_el.pdf
(τελευταία πρόσβαση 28/5/2020).

The findings, interpretations, and conclusions expressed in this work do not necessarily reflect the views of the EU Islands Secretariat. The document merely describes the vision of the island who led to the writing. No representation or warranty (expressed or implied) is given as to the accuracy or completeness of the information contained in this document, and, to the extent permitted by law, the EU Islands Secretariat, and their respective directors, employees agents and subcontractors do not accept or assume any liability, responsibility or duty of care for any consequences of you or anyone else acting, or refraining to act, in reliance on the information contained in this document or for any decision based on it. The designations employed and the presentation of materials herein do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the EU Islands Secretariat concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

The role of the EU Islands Secretariat was to advise the islands transition team and to facilitate the written agenda.



© Ευρωπαϊκή Ένωση
Η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν φέρει καμία νομική ευθύνη για το παρόν κείμενο.