



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα
για το Δήμο Ερέτριας**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννης Π. Γιαλελής

Επιβλέπων : Χάρης Δούκας
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2020



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννης Π. Γιαλελής

Επιβλέπων : Χάρης Δούκας
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 16^η Ιουλίου 2020.

.....

Χάρης Δούκας

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....

Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....

Δημήτριος Ασκούνης

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2020

.....

Ιωάννης Π. Γιαλελής

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Ιωάννης Γιαλελής, 2020

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.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η ανάπτυξη ενός προσχεδίου δράσης για την αειφόρο ενέργεια και το κλίμα, στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων, για τα έτη 2030, 2040, 2050. Κατά τη διάρκεια αυτής αναζητήθηκαν και αναλύθηκαν δράσεις στην κατεύθυνση της πράσινης ανάπτυξης, με βάση την απογραφή των ενεργειακών καταναλώσεων και εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, όπως αυτή υπολογίστηκε στην αρχική μελέτη του Δήμου, ενώ πραγματοποιήθηκαν μελέτες για τα φαινόμενα της ενεργειακής φτώχειας και της κλιματικής αλλαγής.

Η παρούσα διπλωματική εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2019-2020 στον τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Ε.Μ.Π.), υπό την επίβλεψη του αναπληρωτή καθηγητή του Ε.Μ.Π., κ. Χάρη Δούκα, τον οποίο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά για τη δυνατότητα που μου έδωσε να μελετήσω ένα θέμα που σχετίζεται με τα ενδιαφέροντά μου.

Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα. Έρα Νεοφύτου, υποψήφια διδάκτορα του Ε.Μ.Π. και τον κ. Αναστάσιο Καραμανέα, υποψήφιο διδάκτορα του Ε.Μ.Π, για την άριστη συνεργασία τους, την πολύτιμη βοήθεια τους και τη συνεχή καθοδήγηση σε όλη τη διάρκεια συγγραφής της εργασίας.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους φίλους και συμφοιτητές μου που βρέθηκαν στο πλευρό μου κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Τέλος, τη μεγαλύτερη ευγνωμοσύνη την οφείλω μέσα από την καρδιά μου στους γονείς μου Παύλο και Σπυριδούλα, τον αδερφό μου Άρη, τον παππού μου Ιωάννη, τις γιαγιάδες μου Κωνσταντίνα και Βασιλική, οι οποίοι είναι δίπλα μου σε κάθε βήμα της ζωής μου και αγωνίστηκαν τόσα χρόνια προκειμένου να μην μου λείψει τίποτα καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και για αυτό το λόγο θα ήθελα να αφιερώσω αυτή την εργασία στον καθένα τους ξεχωριστά.

Αθήνα, Ιούλιος 2020

Ιωάννης Π. Γιαελής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αειφόρος ανάπτυξη βρίσκεται τα τελευταία χρόνια στο επίκεντρο των ευρωπαϊκών πολιτικών. Στόχος είναι η διαβίωση σε ένα «καθαρό» περιβάλλον με μειωμένους αέριους ρύπους και βιώσιμης διαχείρισης των φυσικών πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), καθώς και οι τοπικές και περιφερειακές αρχές έχουν συμφωνήσει σε ένα πλάνο για την ενέργεια και το κλίμα, σύμφωνα με το οποίο καλούνται να μειώσουν το ανθρακικό τους αποτύπωμα.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων αποτελεί μια ευρωπαϊκή πρωτοβουλία με σκοπό τη στήριξη της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στην πραγματοποίηση του στόχου της Ε.Ε για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Στην παρούσα εργασία επεκτείνεται το προσχέδιο δράσης του Δήμου Ερέτριας και προτείνονται δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, αύξησης της ενεργειακής απόδοσης και χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στην περιοχή για τα έτη 2030, 2040 και 2050. Για την απογραφή των ενεργειακών καταναλώσεων και εκπομπών χρησιμοποιήθηκε η πρώτη ενεργειακή μελέτη του Δήμου.

Στο σχεδιασμό συμπεριλήφθηκε ακόμα το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας για το οποίο αναζητήθηκαν μέτρα αντιμετώπισης, αναπτύχθηκε ένα προσχέδιο για τη Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα (ΣΒΑΚ) και πραγματοποιήθηκε μελέτη για την κλιματική αλλαγή παραθέτοντας δράσεις προσαρμογής σε αυτήν.

Η διαδικασία και οι μέθοδοι που ακολουθούνται, είναι στα πλαίσια των οδηγιών που προτείνονται στο Σύμφωνο των Δημάρχων.

Λέξεις Κλειδιά: Αειφόρος Ανάπτυξη, Σύμφωνο των Δημάρχων, Κλιματική Αλλαγή, Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), Απογραφή Εκπομπών, Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ), Ενεργειακή Φτώχεια, Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ), Δήμος Ερέτριας

ABSTRACT

In recent years, sustainable development has been the heart of the European policies. The goal is living on a «clean» environment with less air pollutants and sustainable management of natural resources. Within this framework, the countries of the European Union (E.U.) as well as the local and regional authorities have agreed on an energy and climate plan in order to reduce their carbon footprint.

The Covenant of Mayors is a European initiative to support the local government to accomplish the European view about reducing the emissions of carbon dioxide (CO₂) and tackling climate change. This thesis presents the extension of the action plan of the Municipality of Eretria and proposes measures for energy saving, improvement of the energy efficiency and use of renewable energy sources in the region for 2030, 2040 and 2050. For the inventory of energy consumption and emissions, the first energy study of the municipality was used.

On the design, there are measures to reduce energy poverty, there is a plan for the Sustainable Urban Mobility (SUMP) and a climate change study with adaption actions.

The procedure and the methods are according to the directives that are proposed by the Covenant of Mayors.

Key Words: Sustainable Development, Covenant of Mayors, Climate Change, Energy Efficiency Improvement, Renewable Energy Sources, Emission Inventory, Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP), Energy Poverty, Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP), Municipality of Eretria

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – Εισαγωγή.....	17
1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας	17
1.2 Στάδια Υλοποίησης.....	18
1.3 Δομή Εργασίας	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – Εισαγωγή στο Δήμο Ερέτριας.....	22
2.1 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	22
2.1.1 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά και φυσικό περιβάλλον.....	23
2.1.2 Ιστορική Αναδρομή	24
2.2 Υποδομές	27
2.2.1 Δίκτυο Μεταφορών.....	27
2.2.2 Δίκτυο Ύδρευσης.....	28
2.2.3 Δίκτυο Αποχέτευσης Ακαθάρτων	28
2.2.4 Δίκτυο Αποχέτευσης Όμβριων.....	28
2.2.5 Διαχείριση Απορριμμάτων	28
2.2.6 Υποδομές Πολιτισμού	28
2.2.7 Υποδομές Υγείας – Πρόνοιας.....	30
2.2.8 Υποδομές στην Παιδεία.....	31
2.2.9 Υποδομές στον Αθλητισμό	31
2.3 Δημογραφικά Στοιχεία	31
2.4 Χρήσεις Γης	36
2.5 Οικονομική Δραστηριότητα.....	37
2.6 Κλιματολογικά Δεδομένα	40
2.7 Περιβαλλοντικά Προβλήματα.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Μεθοδολογία Απογραφής Βασικών Εκπομπών του Δήμου Ερέτριας	47
3.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο	47
3.1.1 Έτος Αναφοράς	47
3.1.2 Τομείς Ενδιαφέροντος και Μελέτης	47
3.1.3 Υπολογισμός Εκπομπών CO ₂	48
3.2 Ενεργειακά Δεδομένα	48

3.2.1 Αγροτικός Τομέας	48
3.2.2 Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες	50
3.2.3 Μεταφορές.....	55
3.3 Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας στο Δήμο Ερέτριας	57
3.4 Τοπική Παραγωγή Ενέργειας	58
3.5 Υπολογισμός Εκπομπών CO ₂	58
3.6 Ανάλυση Αποτελεσμάτων.....	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Εκτίμηση των Κινδύνων και Ανάλυση Τρωτότητας από την Κλιματική Αλλαγή	67
4.1 Η έννοια της Κλιματικής Αλλαγής	67
4.2 Τα Αίτια Πρόκλησης της Κλιματικής Αλλαγής.....	67
4.3 Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής	68
4.4 Κλιματολογικά Δεδομένα και Προβλέψεις στην Ελλάδα	74
4.4.1 Κλιματικό Προφίλ	74
4.4.2 Μελλοντικές Προβλέψεις	76
4.5 Αξιολόγηση Προσαρμογής του Δήμου	78
4.6 Εκτίμηση του Κινδύνου και Ανάλυση Τρωτότητας	80
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – Ενεργειακή Φτώχεια και Προτάσεις Αντιμετώπισης.....	92
5.1 Το φαινόμενο της Ενεργειακής Φτώχειας.....	92
5.1.1 Εξελίξεις σε Εθνικό Επίπεδο σχετικά με την Ενεργειακή Φτώχεια	92
5.2 Προτάσεις Αντιμετώπισης της Ενεργειακής Φτώχειας	93
5.2.1 Ενημέρωση και Εκπαίδευση	93
5.2.2 Αύξηση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας των Κτιρίων.....	97
5.2.3 Αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	105
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα	113
6.1 Εισαγωγή.....	113
6.2 Οριζόντιες Δράσεις.....	113
6.3 Αγροτικός Τομέας.....	119
6.3.1 Δράσεις Δήμου	119
6.3.2 Δράσεις Πολιτών.....	121
6.4 Κτιριακός Τομέας	128
6.4.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις.....	128

6.4.2 Δημοτικός Φωτισμός.....	145
6.4.3 Οικιακός Τομέας.....	149
6.4.4 Τριτογενής Τομέας	170
6.5 Μεταφορές	186
6.5.1 Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)	187
6.5.2 Δημοτικός Στόλος.....	188
6.5.3 Δημόσιες Μεταφορές.....	194
6.5.4 Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές	198
6.6 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	205
6.7 Σύνοψη Δράσεων	206
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – Δράσεις Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή.....	231
7.1 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Δημόσιας Υγείας.....	231
7.2 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα των Υδάτινων Πόρων	234
7.3 Δράσεις Προσαρμογής στις Κτιριακές Υποδομές	238
7.4 Δράσεις Προσαρμογής στον Τουριστικό Τομέα	242
7.5 Δράσεις Προσαρμογής στον Αγροτικό Τομέα	245
7.6 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Βιοποικιλότητας	249
7.7 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Ενέργειας.....	251
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 – Συμπεράσματα – Προοπτικές.....	255
8.1 Συμπεράσματα	255
8.2 Προοπτικές.....	256
Βιβλιογραφία.....	258

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 2.1: Ο Δήμος Ερέτριας στο Νομό Ευβοίας.....	22
Εικόνα 2.2 Η γεωγραφική θέση του Δήμου Ερέτριας.....	24
Εικόνα 2.3: Άποψη της σύγχρονης Ερέτριας από το λιμάνι.....	26
Εικόνα 2.4: Αεροφωτογραφία της Αμαρύνθου	27
Εικόνα 2.5: Αεροφωτογραφία του Αρχαίου Θεάτρου Ερέτριας	30
Εικόνα 2.6: Ο Ναός της Μεταμορφώσεως του Σωτήρος	30
Εικόνα 2.7: Χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής	37
Εικόνα 2.8: Οι κλιματικές ζώνες της Ελλάδας	42
Εικόνα 4.1: Μεταβολές στη θερμοκρασία	68
Εικόνα 4.2: Μεταβολές στη στάθμη της θάλασσας	69
Εικόνα 4.3: Μεταβολές στη θερμοκρασία (Παγκόσμιος Χάρτης)	69
Εικόνα 4.4: Μέση εποχική θερμοκρασία 1961-1990.....	71
Εικόνα 4.5: DJF Χειμώνας, MAM Άνοιξη, JJA Καλοκαίρι, SON Φθινόπωρο	72

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 2.1: Δημοτικές Ενότητες και Τοπικές Κοινότητες του Δήμου Ερέτριας	22
Πίνακας 2.2: Τα σχολεία στο Δήμο Ερέτριας	31
Πίνακας 2.3: Πληθυσμιακή εξέλιξη 1991-2011	32
Πίνακας 2.4: Ηλικιακά δεδομένα Δήμου Ερέτριας (2001)	34
Πίνακας 2.5: Απασχολούμενοι Δήμου Ερέτριας ανά τομέα	37
Πίνακας 2.6: Νομοί Ελλάδας ανά κλιματική ζώνη.....	40
Πίνακας 2.7: Κλιματολογικά δεδομένα Δήμου Ερέτριας.....	42
Πίνακας 3.1: Κατανάλωση Ενέργειας στον Αγροτικό Τομέα.....	49
Πίνακας 3.2: Συντελεστές Μετατροπής It καυσίμου σε KWh	50
Πίνακας 3.3: Ενεργειακές Καταναλώσεις σε Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμό και Εγκαταστάσεις	51
Πίνακας 3.4: Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στις Κατοικούμενες Κατοικίες	53
Πίνακας 3.5: Κατανάλωση Πετρελαίου Θέρμανσης Τριτογενούς Τομέα	54
Πίνακας 3.6: Κατανάλωση Ενέργειας Τριτογενούς Τομέα.....	54
Πίνακας 3.7: Κατανάλωση Ενέργειας Δημοτικού Στόλου	55
Πίνακας 3.8: Κατανάλωση Ενέργειας στις Δημόσιες Μεταφορές.....	56
Πίνακας 3.9: Τελική κατανάλωση ενέργειας σε Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές	57
Πίνακας 3.10: Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας στο Δήμο Ερέτριας	57
Πίνακας 3.11: Συντελεστές Εκπομπών CO ₂	60
Πίνακας 3.12: Συνολικές Εκπομπές CO ₂ στο Δήμο Ερέτριας.....	60
Πίνακας 4.1: Βαθμολογία του Δήμου για τα βήματα του κύκλου προσαρμογής.....	79
Πίνακας 4.2: Είδη κλιματικών κινδύνων	80
Πίνακας 4.3: Κλιματικοί κίνδυνοι Δήμου Ερέτριας	81
Πίνακας 4.4: Ευπαθείς τομείς ανά κλιματικό κίνδυνο	81
Πίνακας 4.5: Προσαρμοστική ικανότητα	82
Πίνακας 4.6: Ευάλωτες ομάδες πληθυσμού	83
Πίνακας 4.7: Ανάλυση ευπάθειας τομέων και αξιολόγηση ρίσκου	84
Πίνακας 6.1: Σύνοψη Οριζόντιων Δράσεων	118
Πίνακας 6.2: Σύνοψη Δράσεων Αγροτικού Τομέα.....	126
Πίνακας 6.3: Σύνοψη Δράσεων του τομέα "Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις"	142

Πίνακας 6.4: Σύνοψη Δράσεων Δημοτικού Φωτισμού.....	148
Πίνακας 6.5: Σύνοψη δράσεων Οικιακού Τομέα.....	167
Πίνακας 6.6: Σύνοψη Δράσεων Τριτογενούς Τομέα.....	183
Πίνακας 6.7: Σύνοψη Δράσεων Δημοτικού Στόλου.....	193
Πίνακας 6.8: Σύνοψη Δράσεων Δημόσιων Μεταφορών.....	197
Πίνακας 6.9: Σύνοψη Δράσεων Ιδιωτικών & Εμπορικών Μεταφορών.....	203
Πίνακας 6.10: Εκτιμώμενη Μείωση Εκπομπών CO ₂ από την Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή....	206
Πίνακας 6.11: Σύνοψη Δράσεων 2030.....	207
Πίνακας 6.12: Σύνοψη Δράσεων 2040.....	214
Πίνακας 6.13: Σύνοψη Δράσεων 2050.....	222
Πίνακας 7.1: Δράσεις Προσαρμογής για τη Δημόσια Υγεία.....	231
Πίνακας 7.2: Δράσεις Προσαρμογής για τους Υδάτινους Πόρους.....	234
Πίνακας 7.3: Δράσεις Προσαρμογής για τις Κτιριακές Υποδομές.....	238
Πίνακας 7.4: Δράσεις Προσαρμογής για τον Τουριστικό Τομέα.....	242
Πίνακας 7.5: Δράσεις Προσαρμογής για τον Αγροτικό Τομέα.....	245
Πίνακας 7.6: Δράσεις Προσαρμογής για τη Βιοποικιλότητα.....	249
Πίνακας 7.7: Δράσεις Προσαρμογής για την Ενέργεια.....	251

Λίστα Σχημάτων

Σχήμα 2.1: Ποσοστιαία κατανομή στις δημοτικές ενότητες (2011)	32
Σχήμα 2.2: Γραφική Αναπαράσταση Πληθυσμιακής Εξέλιξης Νομού Ευβοίας 1991-2011....	33
Σχήμα 2.3: Γραφική Αναπαράσταση Πληθυσμιακής Εξέλιξης Δήμου Ερέτριας 1991-2011 ...	33
Σχήμα 2.4: Πληθυσμός Δήμου Ερέτριας (2011)	34
Σχήμα 2.5: Ποσοστιαία ηλικιακή διάρθρωση	35
Σχήμα 2.6: Επίπεδα εκπαίδευσης ανά φύλο	35
Σχήμα 2.7: Χρήσεις γης στο Δήμο Ερέτριας (2000)	36
Σχήμα 2.8: Κατανομή οικονομικών δραστηριοτήτων (2011)	39
Σχήμα 2.9: Κατανομή επαγγελμάτων (2011).....	40
Σχήμα 2.10: Διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (2018)	43
Σχήμα 2.11: Διακύμανση της ταχύτητας του αέρα (2018).....	43
Σχήμα 2.12: Διακύμανση των βροχοπτώσεων (2018)	44
Σχήμα 3.1: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας στον Αγροτικό Τομέα	49
Σχήμα 3.2: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας στον Αγροτικό Τομέα	50
Σχήμα 3.3: Ενεργειακές Καταναλώσεις σε Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμό και Εγκαταστάσεις .51	
Σχήμα 3.4: Ποσοστό ενεργειακών καταναλώσεων ανά τομέα	52
Σχήμα 3.5: Κατανομή Θερμικής Κατανάλωσης των κατοικιών ανά πηγή ενέργειας	53
Σχήμα 3.6: Κατανάλωση Ενέργειας στον Τομέα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες	55
Σχήμα 3.7: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας ανά κατηγορία και είδος καυσίμου	61
Σχήμα 3.8: Ποσοστιαία Κατανομή Ενεργειακών Καταναλώσεων	62
Σχήμα 3.9: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας ανά τομέα και είδος καυσίμου	62
Σχήμα 3.10: Κατανομή Εκπομπών CO ₂ ανά κατηγορία και είδος καυσίμου	63
Σχήμα 3.11: Ποσοστιαία Κατανομή Συνολικών Εκπομπών.....	63
Σχήμα 3.12: Κατανομή Εκπομπών CO ₂ ανά τομέα και είδος καυσίμου	64
Σχήμα 3.13 Ποσοστιαία Κατανομή Καταναλώσεων ανά Πηγή Ενέργειας.....	65
Σχήμα 3.14 Ποσοστιαία Κατανομή Συνολικών Εκπομπών.....	65
Σχήμα 4.1: Μεταβολές θερμοκρασίας στην Ελλάδα ανά περιόδους	75
Σχήμα 4.2: Μεταβολές βροχοπτώσεων στην Ελλάδα ανά περιόδους	76
Σχήμα 4.3: Προβλεπόμενες θερμοκρασιακές μεταβολές στην Ελλάδα ανά περιόδους	77
Σχήμα 4.4: Προβλεπόμενες μεταβολές βροχοπτώσεων στην Ελλάδα ανά περιόδους.....	78



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας

Τα τελευταία χρόνια η περιβαλλοντική ρύπανση, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η κλιματική αλλαγή αποτελούν κάποια τα σημαντικότερα θέματα που απασχολούν το ανθρώπινο είδος, με τη διεθνή κοινότητα να έχει σημάνει «παγκόσμιο συναγερμό». Ο σύγχρονος τρόπος ζωής δημιουργεί όλο και περισσότερες ανάγκες με αποτέλεσμα οι άνθρωποι να δρουν απερίσκεπτα, γεγονός που συμβάλλει στη μόλυνση του περιβάλλοντος. Η αλόγιστη κατανάλωση ενέργειας και η καύση ορυκτών καυσίμων που απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα τεράστιες ποσότητες αερίων ρύπων, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για την αύξηση της θερμοκρασίας και τις συνέπειες που έχει αυτή στην ανθρώπινη ζωή.

Το έναυσμα για την περιβαλλοντική αφύπνιση δόθηκε το 1997, όταν υπογράφηκε για πρώτη φορά το Πρωτόκολλο του Κιότο στην Ιαπωνία από κάποια κράτη, με σκοπό την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Το Πρωτόκολλο δεσμεύει τις βιομηχανικές χώρες να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 5% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 έως το 2012. Το πρωτόκολλο του Κιότο τέθηκε σε ισχύ το 2005.

Με σκοπό την υποστήριξη των τοπικών αρχών για την εφαρμογή πολιτικών σχετικών με τη βιώσιμη ενέργεια δημιουργείται το 2008 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το «Σύμφωνο των Δημάρχων». Το Σύμφωνο Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια συγκεντρώνει χιλιάδες Τοπικές και Περιφερειακές Αρχές, οι οποίες δεσμεύονται εθελοντικά να εφαρμόσουν τους ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους της Ε.Ε., εντός της επικράτειας τους. Οι συμμετέχουσες τοπικές αρχές μοιράζονται ένα κοινό όραμα απαλλαγής των πόλεων από τις ανθρακούχες εκπομπές και ενίσχυσης της ικανότητας προσαρμογής τους, όπου οι πολίτες θα έχουν πρόσβαση σε ασφαλή, βιώσιμη και οικονομικά προσιτή ενέργεια.

Οι υπογράφωντες έχουν αναλάβει τη δέσμευση να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ τουλάχιστον κατά 20% έως το 2020, 40% έως το 2030, 60% έως το 2040 και 80% έως το 2050 και να ενισχύσουν την ικανότητα προσαρμογής τους στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Για την κάλυψη του στόχου αυτού, οι συμμετέχοντες καλούνται να αναπτύξουν ένα Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος (ΣΔΑΕΚ) το οποίο θα περιλαμβάνει την απογραφή των ενεργειακών καταναλώσεών τους ανά τομέα χρήσης, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου καθώς και πολιτικές, στρατηγικές και μέτρα παρεμβάσεων τα οποία θα εφαρμόσουν και θα πρέπει να παρακολουθούν την πρόοδό τους ανά δύο χρόνια. Το Σχέδιο Δράσης περιλαμβάνει επίσης μια εκτίμηση των κινδύνων και της τρωτότητας από την κλιματική αλλαγή και ένα σύνολο δράσεων με σκοπό τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτή.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων έχει επεκταθεί και πέρα από την Ευρώπη. Μέχρι σήμερα έχουν υπογράψει το σύμφωνο 10.138 τοπικές αρχές από 59 χώρες, ενώ έχουν υποβληθεί 6.495 ΣΔΑΕΚ. Η Ελλάδα συμμετέχει στο Σύμφωνο των Δημάρχων με 221 τοπικές αρχές, ενώ έχουν

υποβληθεί 140 ΣΔΑΕΚ [1].

Σκοπός της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων και η απογραφή των εκπομπών του Δήμου Ερέτριας και στη συνέχεια η ανάπτυξη δράσεων στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Συμφώνου των Δημάρχων. Η αειφόρος ανάπτυξη ορίζεται ως η ανάπτυξη η οποία καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς όμως να θέτει σε κίνδυνο την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους.

1.2 Στάδια Υλοποίησης

Η υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε σε οχτώ στάδια:

1° Στάδιο: Ανάθεση Διπλωματικής Εργασίας

Στο πρώτο στάδιο, συζητήθηκαν οι απαιτήσεις και στόχοι της διπλωματικής εργασίας και στη συνέχεια επιλέχθηκε ως κατάλληλος Δήμος για την ανάπτυξη του Σχεδίου, ο Δήμος Ερέτριας.

2° Στάδιο: Μελέτη του Συμφώνου των Δημάρχων

Το στάδιο αυτό αφιερώθηκε στην αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με το Σύμφωνο των Δημάρχων και τη διαδικασία ένταξης ενός Δήμου στο Σύμφωνο, τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την ένταξη και τα οφέλη που προκύπτουν. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις οδηγίες και τους κανόνες που διέπουν την υλοποίηση ενός Σχεδίου Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος.

3° Στάδιο: Αναζήτηση καλών πρακτικών

Στο στάδιο αυτό, πραγματοποιήθηκε μια αναζήτηση σχετικά με καλές πρακτικές οι οποίες έχουν προταθεί σε άλλα σχέδια δράσης. Η αναζήτηση αυτή πραγματοποιήθηκε σε χώρες με κριτήρια που σχετίζονται με τα κλιματολογικά τους χαρακτηριστικά, καθώς και τις καινοτόμες ιδέες όσον αφορά τον τομέα της εξοικονόμησης και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

4° Στάδιο: Αναλυτική αναζήτηση και επεξεργασία χαρακτηριστικών Δήμου

Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιήθηκε ηλεκτρονική αναζήτηση όλων των απαραίτητων στοιχείων (γεωγραφικά, κοινωνικοοικονομικά, δημογραφικά, κλιματικά) του Δήμου Ερέτριας, ώστε να δημιουργηθεί μία σφαιρική εικόνα για τα χαρακτηριστικά του. Βασικές πηγές για τη συλλογή των συγκεκριμένων στοιχείων ήταν η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) [2] και το «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Ερέτριας» [3].

5° Στάδιο: Ενεργειακή Φτώχεια

Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιήθηκε μελέτη για την ενεργειακή φτώχεια και αναλύθηκαν δράσεις και στρατηγικές αντιμετώπισης του φαινομένου αυτού, σύμφωνα με κάποια εθνικά και ευρωπαϊκά παραδείγματα.

6° Στάδιο: Προτάσεις δράσεων Δήμου για την αειφόρο ανάπτυξη

Στο κομμάτι αυτό, αφού μελετήθηκαν οι υπάρχουσες υποδομές και διερευνήθηκαν οι

ανάγκες, οι δυνατότητες, και οι προοπτικές του Δήμου, δημιουργήθηκαν οι βάσεις για προτάσεις εφικτών δράσεων που έχουν ως στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂ και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης.

7° Στάδιο: Εκτίμηση των κινδύνων και της τρωτότητας από την κλιματική αλλαγή

Ύστερα από την μελέτη για τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης των εκπομπών, πραγματοποιήθηκε μελέτη για την Κλιματική Αλλαγή με σκοπό την ανάλυση των κινδύνων και της τρωτότητας του Δήμου και στη συνέχεια αναπτύχθηκαν οι δράσεις προσαρμογής στις προβλεπόμενες επιπτώσεις.

8° Στάδιο: Συμπεράσματα – Προοπτικές

Στο τελικό στάδιο εκτιμήθηκαν τα συμπεράσματα που προέκυψαν κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στις προοπτικές που έχει ο Δήμος σχετικά με τη βιώσιμη και αειφόρο ανάπτυξη.

1.3 Δομή Εργασίας

Η πτυχιακή εργασία χωρίζεται στα ακόλουθα κεφάλαια:

Κεφάλαιο 1° - Εισαγωγή

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία εισαγωγή στο αντικείμενο της εργασίας και αναλύονται τα στάδια υλοποίησης και η δομή της εργασίας.

Κεφάλαιο 2° - Εισαγωγή στο Δήμο Ερέτριας

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μία αναφορά στα χαρακτηριστικά του Δήμου Ερέτριας. Αναλύονται στοιχεία γεωγραφικά, ιστορικά, δημογραφικά, οικονομικά, κλιματολογικά και παρουσιάζονται οι υποδομές και η οικονομική δραστηριότητα του Δήμου.

Κεφάλαιο 3° - Μεθοδολογία Απογραφής Βασικών Εκπομπών του Δήμου Ερέτριας

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων και η απογραφή των εκπομπών του Δήμου ανά τομέα, περιγράφεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και αναλύονται σχηματικά τα αποτελέσματα.

Κεφάλαιο 4° - Εκτίμηση των Κινδύνων και Ανάλυση Τρωτότητας από την Κλιματική Αλλαγή

Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνεται η μελέτη της κλιματικής αλλαγής. Γίνεται εκτίμηση των κινδύνων και ανάλυση της τρωτότητας. Συμπεριλαμβάνονται επίσης κλιματολογικά δεδομένα και προβλέψεις για την Ελλάδα.

Κεφάλαιο 5° - Ενεργειακή Φτώχεια και Προτάσεις Αντιμετώπισης

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύεται το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας και προτείνονται δράσεις αντιμετώπισης. Επιπλέον αναφέρονται κάποια εθνικά και ευρωπαϊκά παραδείγματα με αξιολογικά αποτελέσματα.

Κεφάλαιο 6° - Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα

Στο έκτο κεφάλαιο περιλαμβάνονται τα σενάρια δράσης για τα έτη 2030, 2040, 2050.

Παρουσιάζονται δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, εναρμονισμένες με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες του Δήμου. Στόχος είναι η μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων τουλάχιστον κατά 40% για το 2030, 60% για το 2040 και 80% για το 2050, σε σχέση με το έτος αναφοράς (2011). Οι προτάσεις συνοδεύονται από οικονομικά στοιχεία.

Κεφάλαιο 7° - Δράσεις Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή

Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνονται δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Έπειτα από την ανάλυση τρωτότητας του Δήμου και με βάση τις μελλοντικές προβλέψεις, σε κάθε τομέα αναφέρονται δράσεις οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν το Δήμο να προσαρμοστεί στις επιπτώσεις του φαινομένου αυτού.

Κεφάλαιο 8° – Συμπεράσματα - Προοπτικές

Στο τελευταίο κεφάλαιο αναλύονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επιπλέον, καταγράφονται οι προοπτικές του Δήμου Ερέτριας προς την κατεύθυνση της αειφόρου ενέργειας.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Εισαγωγή στο Δήμο Ερέτριας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – Εισαγωγή στο Δήμο Ερέτριας

2.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Ο Δήμος Ερέτριας βρίσκεται στο νομό Ευβοίας και εντάσσεται στην περιφερειακή ενότητα Εύβοιας της περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας. Ονομάστηκε έτσι μετά τη συγχώνευση των πρώην δήμων Αμαρύνθου και Ερέτριας με το πρόγραμμα Καλλικράτης το 2011 [3]. Ο Δήμος διαιρείται σε δύο δημοτικές ενότητες, οι οποίες ταυτίζονται με τους παλαιούς «καποδιστριακούς» δήμους και οι οποίες διαιρούνται περαιτέρω σε κοινότητες. Ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ανέρχεται σε 13.053 κατοίκους και έχει έκταση 168,5 km² [2]. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι δημοτικές ενότητες με τις αντίστοιχες τοπικές κοινότητες.

Πίνακας 2.1: Δημοτικές Ενότητες και Τοπικές Κοινότητες του Δήμου Ερέτριας

Δημοτικές Ενότητες	Κοινότητες
Αμαρυνθίων	Αμαρύνθου
	Άνω Βάθεια
	Γυμνού
	Καλλιθέας
	Σέτας
Ερέτριας	Ερέτριας



Εικόνα 2.1: Ο Δήμος Ερέτριας στο Νομό Ευβοίας

2.1.1 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά και φυσικό περιβάλλον

Έδρα του Δήμου είναι η Ερέτρια, η οποία βρίσκεται 24 χιλιόμετρα δυτικά της Χαλκίδας και απέχει 96,5 km από την Αθήνα. Ο Δήμος συνορεύει με τους Δήμους Χαλκιδέων, Διρφύων-Μεσσαπίων και Κύμης-Αλιβερίου. Η γεωγραφική αυτή θέση του Δήμου είναι ένα από τα πλεονεκτήματά του. Ο Δήμος Ερέτριας αποτελεί μια από τις ελκυστικότερες γεωγραφικές ενότητες-θέρετρα για την Στερεά Ελλάδα.

Δημοτική Κοινότητα Ερέτριας

Τα όρια της πεδιάδας της Ερέτριας σχηματίζονται μεταξύ της οροσειράς του Ολύμπου, ύψους 1.137,79 μ. (Ελατιάς), η οποία προς το Βορρά που φθάνει μέχρι το βορειοδυτικό της όριο και κλείνεται προς τα δυτικά από το μικρό ασβεστολιθικό λόφο Σκληρό. Προς τα ανατολικά κλείνεται από το χαμηλό υδροκρίτη της λεκάνης του Σαρανταπόταμου και προς το Νότο απλώνεται έως τη θάλασσα του Νότιου Ευβοϊκού κόλπου.

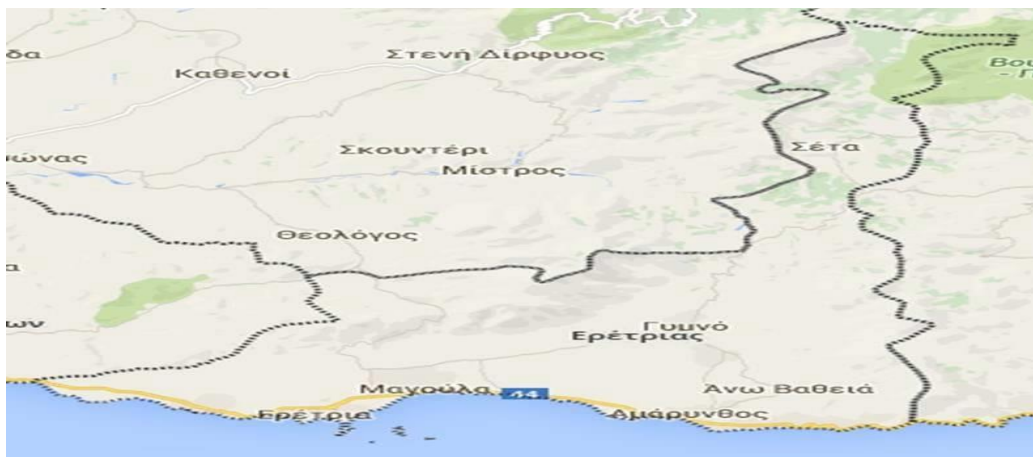
Μορφολογικά η περιοχή χωρίζεται σε τρεις ενότητες. Η πρώτη ανήκει στο παράκτιο τμήμα της χέρσου και χαρακτηριστικό της είναι τα χαμηλά υψόμετρα και οι πολύ μικρές κλίσεις (<5 %). Σε αυτή την ενότητα είναι χτισμένη η πόλη της αρχαίας Ερέτριας. Το υψόμετρο δεν ξεπερνάει τα 10 μέτρα. Αυτή η περιοχή χαρακτηρίζεται λιθολογικά από τις πρόσφατες ολοκαινικές αποθέσεις και από Πλειστοκαινικά κροκαλο-λαυτοπαγή και αργίλους. Βόρεια της Ερέτριας βρίσκεται η δεύτερη και ενδιάμεση ενότητα. Η μορφολογική κλίση αυξάνει (5-7%) και στο χώρο αυτό δεσπόζουν οι σχιστόλιθοι με το χαρακτηριστικό τοπίο των χαμηλών λόφων. Η τρίτη ενότητα παρουσιάζει μεγάλες κλίσεις (>20%) και βρίσκεται 5 χιλιόμετρα από την ακτή. Σε αυτήν ξεχωρίζουν τα ανθρακικά πετρώματα του Ολύμπου

Δημοτική Κοινότητα Αμαρύνθου

Η Αμαρύνθος συνορεύει δυτικά με τη δημοτική ενότητα Ερέτριας, την πεδιάδα και οροσειρά του Ολύμπου, τη Δημοτική ενότητα Διρφύων, μέχρι τον ορεινό όγκο του όρους Ξηροβούνι. Ανατολικά συνορεύει με τη Δημοτική ενότητα Αλιβερίου στην κορυφογραμμή της οροσειράς των Κοτυλαίων και τις Κονίστρες στην οροσειρά Κακή Ράχη-Ρουμπάσια. Στα βόρεια φτάνει μέχρι την οροσειρά της Δίρφυος στο όρος Σκοτεινή (1316μ.), στα σύνορα με την Κύμη. Νότια τερματίζει στο Νότιο Ευβοϊκό κόλπο.

Η κορυφογραμμή Ψηλή Ράχη χωρίζει τις νότιες Δημοτικές Κοινότητες Γυμνού, Καλλιθέας, Άνω Βάθειας και Αμαρύνθου και της Δημοτική Κοινότητα Σέττας. Από την κορυφή αρχίζουν μικρά ρέματα που καταλήγουν στο Σαρανταπόταμο. Η νότια πλευρά προς τον Ευβοϊκό σχηματίζει την πεδινή ζώνη ανάπτυξης και συγκροτεί τη βασική λεκάνη απορροής. Η εδαφομορφολογία διαμορφώνεται σε τέσσερις εδαφικές ζώνες: Την πεδινή παραθαλάσσια ζώνη έως το υψόμετρο των 100μ. σε έκταση 2.597,57 εκτάρια με ποσοστό 23,61%. Την πεδινή ζώνη της ενδοχώρας (100-300μ.) σε έκταση 2.340,17 εκτάρια και ποσοστό 21,27%. Την ημιορεινή ενότητα που αρχίζει από την πεδινή στα 300 μέτρα και τελειώνει στους πρόποδες της ορεινής στα 800μ. σε έκταση 3.906,39 εκτάρια και ποσοστό 35,51% και την ορεινή που ξεπερνάει τα 800 μέτρα υψόμετρο και έχει έκταση 2.157,35 εκτάρια με ποσοστό 19,61%. Στην ορεινή ζώνη το ανάγλυφο είναι εντονότερο και έχει μεγάλες κλίσεις και υψηλές κορυφές με πυκνή βλάστηση και απόκρημνες πλαγιές. Ανάμεσα στην πεδινή και ημιορεινή ζώνη η περιοχή παρουσιάζεται αυλακωμένη από τα ρέματα που

έχουν προσανατολισμό Βορρά - Νότου. Η παραλιακή ζώνη φτάνει τα 9,3 χιλιόμετρα και έχει υποστεί πολλές ανθρώπινες παρεμβάσεις με σκοπό τη δημιουργία και τη βελτίωση τουριστικών εγκαταστάσεων.



Εικόνα 2.2: Η γεωγραφική θέση του Δήμου Ερέτριας

2.1.2 Ιστορική Αναδρομή

Η Ερέτρια είναι μία από τις αρχαιότερες και σημαντικότερες πόλεις της Ελλάδας. Η ανθρώπινη δραστηριότητα στην περιοχή εμφανίζεται κατά τη Νεολιθική περίοδο (3500-3000 π.Χ.), όμως ο πρώτος βεβαιωμένος οργανωμένος οικισμός αναγνωρίζεται μεταξύ 3000-2000 π.Χ. Την εποχή του Χαλκού (1600-1100 π.Χ.) η εγκατάσταση αρχίζει να συρρικνώνεται, ώσπου τη Γεωμετρική περίοδο εγκαταλείπεται.

Η Αμάρυνθος έχει πλούσια ιστορία που χάνεται στα βάθη των αιώνων και αποτελεί μαζί με την Ερέτρια το πιο ενδιαφέρον από ιστορικής άποψης κομμάτι της Εύβοιας. Το όνομα της πόλης φαίνεται να προέρχεται από το αρχαιοελληνικό ρήμα “άμαρύσσω”, το οποίο σημαίνει “λάμπω, ακτινοβολώ”.

Στην Αμάρυνθο, σύμφωνα με τα αρχαιολογικά ευρήματα, αναπτύχθηκε μόνιμος οικισμός κατά τη Νεολιθική περίοδο (6000 - 3000 π.Χ.). Κατά τη διάρκεια της πρώιμης εποχής του Χαλκού (3000 - 2100 π.Χ.), η Αμάρυνθος αποτελούσε έναν από τους σημαντικότερους πρωτοελλαδικούς οικισμούς και σπουδαίο προϊστορικό λιμάνι στο νησί της Εύβοιας. Είχε αναπτύξει εμπορικές σχέσεις με τα νησιά του Αιγαίου όπως φαίνεται από τα κυκλαδικά αντικείμενα που βρέθηκαν στην περιοχή. Κατά τη Μεσοελλαδική περίοδο (2000 - 1650 π.Χ.) η πόλη είχε στενές εμπορικές σχέσεις με την ηπειρωτική Ελλάδα και παρήγαγε θαυμαστά δείγματα της μινύειας αρχιτεκτονικής. Κατά την πρώιμη Υστεροελλαδική περίοδο ήταν μια από τις πιο σπουδαίες περιοχές της Εύβοιας, ενώ το όνομα της Αμαρύνθου αναφέρεται στις πινακίδες της Γραμμικής Β. Εκτός από το εμπόριο, άλλες ασχολίες των κατοίκων ήταν η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία και η χαλκουργία.

Η Ερέτρια της κλασικής εποχής ιδρύθηκε κατά τον 9ο αιώνα π.Χ., πιθανότατα ως το επίγειο του Λευκαντιού, 15 χιλιόμετρα δυτικότερα. Το όνομα της πόλης προέρχεται από το “έρέτης” που σημαίνει “κωπηλάτης”. Αν και λέγεται ότι πρότερο όνομα της Ερέτριας ήταν Αρότρια. Οι πρώτες αναφορές γίνονται από τον Όμηρο στην Ιλιάδα, όπου η Ερέτρια εμφανίζεται στον κατάλογο των πλοίων που εκστρατεύουν ενάντια της Τροίας στον Τρωικό

πόλεμο. Κατά τη διάρκεια του 8ου αιώνα π.Χ. οι δύο μεγαλύτερες εμπορικές δυνάμεις της Εύβοιας ήταν η Ερέτρια και η Χαλκίδα, όπου είχαν ιδρύσει αρκετές αποικίες στη Δύση και τον ελλαδικό χώρο. Στα τέλη του 8ου αιώνα, ο ανταγωνισμός των δύο κρατών επέφερε τον Ληλάντιο πόλεμο. Σύμφωνα με τον Θουκυδίδη, ο πόλεμος κράτησε αρκετές δεκαετίες και αφορμή ήταν η διεκδίκηση του Ληλάντιου Πεδίου, της μεγαλύτερης πεδιάδας του νησιού, η οποία βρισκόταν ανάμεσα στις δύο πόλεις. Η Ερέτρια και η Χαλκίδα συμμάχησαν και με άλλες ελληνικές πόλεις. Ο πόλεμος πήρε πανελλήνιες διαστάσεις, ήταν αμφίροπος και προκάλεσε τεράστιες καταστροφές και στις δύο πόλεις και τις οδήγησε στην παρακμή. Τελικά οι Ερετριείς ηττήθηκαν. Ο αποικισμός, όμως, συνεχίστηκε στο Βόρειο Αιγαίο Πέλαγος, την Ιταλία και τη Σικελία.

Το 499 π.Χ. η Ερέτρια πήρε μέρος στην Ιωνική Επανάσταση εναντίον των Περσών, σε ανταπόδοση της βοήθειας που πρόσφεραν οι ιωνικές πόλεις στον Ληλάντιο Πόλεμο. Αυτό όμως είχε σαν αποτέλεσμα το μένος του Πέρση βασιλιά Δαρείου ο οποίος αποφάσισε να τους εκδικηθεί. Έτσι το 490 π.Χ. κατά την Περσική εκστρατεία του Δάτη και του Αρταφέρνη, οι Πέρσες έφτασαν στην Ερέτρια και αφού την πολιορκησαν, κατέστρεψαν την πόλη, και έπιασαν αιχμάλωτους τους κατοίκους. Κατά την καταστροφή της πόλης δεν έγιναν σεβαστοί ούτε οι ναοί της, καταστράφηκε ακόμη και ο μεγαλοπρεπής ναός του Απόλλωνα.

Η Ερέτρια κτίστηκε ξανά και έλαβε μέρος στις ναυμαχίες του Αρτεμισίου και της Σαλαμίνας με την αποστολή 7 τριήρων αλλά και στη Μάχη των Πλαταιών με 600 οπλίτες (479 π.Χ.). Τον 5ο αιώνα π.Χ. ήταν μέρος της Α' Αθηναϊκής Συμμαχίας. Το 446 π.Χ. όμως αποστάτησε από τη συμμαχία, αλλά τελικά επανήλθε. Κατά τον Πελοποννησιακό Πόλεμο οι Ερετριείς ήταν σύμμαχοι των Αθηναίων κατά των Σπαρτιατών. Μετά την ήττα των αθηναϊκών δυνάμεων όμως, οι Ερετριείς στράφηκαν προς τη Σπάρτη. Έτσι μια νέα αποστασία των ευβοϊκών πόλεων είχε ως αποτέλεσμα την ολομέτωπη αντιπαράθεση αθηναϊκών και πελοποννησιακών δυνάμεων. Σε ναυμαχία που έγινε το 411 π.Χ. κοντά στην Ερέτρια οι Αθηναίοι νικήθηκαν. Οι Ερετριείς μάλιστα συνέδραμαν αποτελεσματικά στη νίκη των πελοποννησιακών ναυτικών δυνάμεων και εξόντωσαν όσους Αθηναίους ζήτησαν καταφύγιο στην πόλη τους.

Μετά την νίκη της Σπάρτης, το 404 π.Χ., η Αθήνα σταδιακά επανέκαμψε και εγκαθίδρυσε και πάλι ηγεμονικό ρόλο στην περιοχή της Εύβοιας, η οποία ήταν πλούσια σε σιτηρά. Οι Ερετριείς επαναστάτησαν και πάλι το 349 π.Χ. Μετά την Μάχη της Χαιρώνειας (338 π.Χ.), όπου ο Φίλιππος νίκησε το συνασπισμένο στρατό Αθηναίων και Θηβαίων, σήμανε και το οριστικό τέλος της Ερέτριας ως σημαντικής πόλης-κράτους. Η πόλη εξακολουθούσε να υφίσταται ως μικρή επαρχιακή κωμόπολη.

Το 198 π.Χ. κυριεύθηκε και καταστράφηκε από τους Ρωμαίους και από τότε ξεκίνησε η παρακμή της. Το 87 π.Χ. συμμάχησε με το βασιλιά του Πόντου Μιθριδάτη εναντίον των Ρωμαίων, οι οποίοι την κατέστρεψαν για δεύτερη φορά ένα χρόνο αργότερα. Η πόλη εγκαταλείφθηκε και σταδιακά ερημώθηκε.

Η σύγχρονη κωμόπολη ιδρύθηκε το 1824 με τον εποικισμό των κατοίκων των Ψαρών Ευβοίας. Μετά την καταστροφή του νησιού κατά την Ελληνική Επανάσταση, οι Ψαριανοί της έδωσαν το όνομα Νέα Ψαρά. Το όνομα χρησιμοποιήθηκε αρκετά τον 19ο αιώνα, αλλά στη συνέχεια επικράτησε το όνομα Ερέτρια. Η Ερέτρια σήμερα είναι τουριστικό

παραθαλάσσιο θέρετρο. Αποτελεί σημαντικό λιμένα πορθμειακής γραμμής με τον λιμένα Ωρωπού (Αττικής), και συνδέεται οδικώς με τη Χαλκίδα και νότια με το Αλιβέρι. Ως παραθαλάσσια πόλη διαθέτει ταβέρνες και πολλά σημεία ψυχαγωγίας και διασκέδασης, μεταξύ των οποίων και το λεγόμενο «νησί των ονείρων». Οι ανασκαφές που πραγματοποιήθηκαν από τον 19ο αιώνα από τις αρμόδιες αρχαιολογικές υπηρεσίες, έφεραν στο φως πληθώρα πολύτιμων αρχαίων ευρημάτων, τα οποία διατηρούνται ακόμα και σήμερα σε καλή κατάσταση στο αρχαιολογικό μουσείο στο βόρειο άκρο της πόλης.



Εικόνα 2.3: Άποψη της σύγχρονης Ερέτριας από το λιμάνι

Η Αμάρυνθος αποτέλεσε σημαντικό εμπορικό κέντρο και ήταν γνωστή στην αρχαιότητα για την λατρεία της θεάς Αρτέμιδος, ο ναός της οποίας βρισκόταν στην πεδιάδα. Προς τιμήν της Αρτέμιδος διοργανώνονταν τα Αμαρύσια, γιορτή η οποία μεταφέρθηκε και στο Άθμονον της αρχαίας Αθήνας, που αποτελεί το σημερινό Μαρούσι. Ο αρχαίος οικισμός της Αμαρύνθου λέγεται πως βρισκόταν σε μικρή απόσταση στα ανατολικά του σύγχρονου οικισμού, στον παραλιακό λόφο της Παλαιοχώρας. Όμως, κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα, λόγω των επιδρομών των πειρατών, οι κάτοικοι της περιοχής αναγκάστηκαν να καταφύγουν στην ενδοχώρα, όπου και δημιούργησαν τον οικισμό της Βάθειας. Ο αρχαίος οικισμός εγκαταλείφθηκε οριστικά και καταστράφηκε το 1470 από τον τουρκικό στόλο, ο οποίος στη συνέχεια πολιόρκησε τη Χαλκίδα. Στα τέλη του 19ου αιώνα και εξαιτίας της επιστροφής των κατοίκων στην αρχική περιοχή, χτίστηκε νέος οικισμός με την ονομασία Κάτω Βάθεια, ενώ ο παλιός ονομάστηκε Άνω Βάθεια και υπάρχει μέχρι σήμερα. Το 1911 η Κάτω Βάθεια μετονομάστηκε σε Αμάρυνθος. Σήμερα, η περιοχή της Αμαρύνθου είναι γνωστή για τις ωραίες της παραλίες, τις γραφικές της ταβέρνες, ενώ πολλοί επισκέπτονται την περιοχή για μια περιήγηση στο οροπέδιο της Σκοτεινής.

Τόσο η Ερέτρια, όσο και η Αμάρυνθος αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους τουριστικούς προορισμούς της Εύβοιας. Τόσο η θέση τους – μισή ώρα περίπου από Χαλκίδα Ευβοίας- όσο και η ιστορία τους αναμφισβήτητα τις κατατάσσουν στους πιο αξιόλογους χώρους να επισκεφθεί κανείς.



Εικόνα 2.4: Αεροφωτογραφία της Αμαρύνθου

2.2 Υποδομές

2.2.1 Δίκτυο Μεταφορών

Η μεταφορική υποδομή του Δήμου Ερέτριας εκτελείται κατά 90% με το υφιστάμενο οδικό δίκτυο και κατά 10% από την πορθμειακή γραμμή Ωρωπού – Ερέτριας.

Το οδικό δίκτυο του αστικού τμήματος του Καλλικρατικού Δήμου Ερέτριας διασπάται σε τρεις κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τον υπερτοπικό άξονα Χαλκίδας-Κύμης. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει :

- Τον εθνικό άξονα Χαλκίδας - Λεπούρων που λειτουργεί και ως κόμβος εισόδου-εξόδου, αλλά και καθ' όλο το μήκος μέσα στα Διοικητικά όρια του Δήμου ως κόμβου προς τις οικιστικές περιοχές,
- Τη νέα επαρχιακή οδό Ερέτριας - Θεολόγου που λειτουργεί και ως συνδετήρια οδός μεταξύ Νότιας και Βορειοκεντρικής Εύβοιας,
- Τον δρόμο που διέρχεται στις παρυφές της γεωργικής γης και ενώνει τη διοικητική κοινότητα Γυμνού με τον επαρχιακό δρόμο Ερέτριας – Θεολόγου,
- Τη νέα επαρχιακή οδό Αμάρυνθου, Καλλιθέας, Γυμνού, Σέττας,
- Την επαρχιακή οδό Αμάρυνθου-Κουκακίου-Άνω Βάθειας - Μονής Αγ. Νικολάου, και
- Το δρόμο προς Μίστρο και Μανίκια, στα όρια της Σέττας.

Στην τρίτη κατηγορία ανήκει το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης της Ερέτριας, οι δρόμοι που παρέχουν προσπέλαση στις παραγωγικές ζώνες και οι δρόμοι προς τους οριοθετημένους οικισμούς όπου τα βασικά δίκτυο στις περιοχές αυτές είναι ασφαλτοστρωμένο με σχετικά μικρές διατομές με κυμαινόμενο πλάτος (4 - 5 μέτρα) χωρίς διαμορφωμένα πεζοδρόμια και πολλά αδιέξοδα.

Το εσωτερικό δίκτυο των οικισμών είναι διαστρωμένο με χαλίκι ή τσιμέντο και

ιδιαίτερα στενό, ώστε η χάραξη και η διάνοιξη τους να ανταποκρίνεται στις εκάστοτε ανάγκες των οικιστών - παραθεριστών.

2.2.2 Δίκτυο Ύδρευσης

Η διαχείριση νερών, πόσιμων και ακάθαρτων, γίνεται από τη Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Ερέτριας.

Το σύνολο του Δήμου Ερέτριας υδροδοτείται από γεωτρήσεις και πηγές. Συνολικά υπάρχουν καταγεγραμμένες 17 γεωτρήσεις και 15.282 υδρόμετρα, ενώ η μέση ετήσια κατανάλωση υπολογίζεται στα 1.449.652 κυβικά μέτρα. Το εσωτερικό δίκτυο διανομής αποτελείται από πλαστικούς σωλήνες και αμιαντοσωλήνες. Δεν παρατηρούνται μεγάλες απώλειες και διαρροές αγωγών στο δίκτυο. Λαμβάνοντας υπόψη τις αναπτυξιακές προοπτικές της πρώτης και δεύτερης κατοικίας καθώς και του τουρισμού, για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ύδρευσης, ο Δήμος οφείλει να προχωρήσει στην αξιοποίηση εναλλακτικών δυνατοτήτων παροχής νερού στους καταναλωτές (αξιοποίηση υποθαλάσσιων νερών).

2.2.3 Δίκτυο Αποχέτευσης Ακαθάρτων

Μέχρι πρόσφατα, οι περιοχές του Δήμου δεν διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και η διάθεση των οικιακών λυμάτων αντιμετωπίζεται με βόθρους. Λόγω του εκτεταμένου παράκτιου μετώπου και της παραπέρα ανάπτυξης του Δήμου είναι επιτακτική ανάγκη να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα επειδή μολύνεται ο υδροφόρος ορίζοντας με τελευταίο αποδέκτη τη θάλασσα. Ο Δήμος έχει προχωρήσει στη χωροθέτηση και μελέτη κέντρου επεξεργασίας λυμάτων, στην κατασκευή αποχετευτικού συστήματος στην Αμάρυνθο και στη μελέτη αυτού για την Ερέτρια

2.2.4 Δίκτυο Αποχέτευσης Όμβριων

Και οι δύο πόλεις, Ερέτρια και Αμάρυνθος είναι σχεδόν επίπεδες. Στο κέντρο των πόλεων έχει κατασκευαστεί δίκτυο όμβριων. Περιφερειακά των πόλεων τα δίκτυα είναι τελείως ανεπαρκή. Στις υπόλοιπες δημοτικές ενότητες έχουν κατασκευασθεί μικρά τεχνικά έργα από σπλισμένο σκυρόδεμα για την διευθέτηση απορροής των υδάτων προς τη θάλασσα και την διευκόλυνση και προστασία της οδικής κυκλοφορίας.

2.2.5 Διαχείριση Απορριμμάτων

Για τη διαχείριση των απορριμμάτων για τουλάχιστον 30 χρόνια υπάρχει διαδημοτική συνεργασία των Δήμων Ερέτριας και Χαλκιδέων. Το σύνολο των στερεών αποβλήτων μεταφέρονται στους ΧΥΤΑ Κεντρικής Εύβοιας.

Σε όλες τις περιοχές υπάρχουν επιλεγμένα σημεία όπου ο Δήμος έχει τοποθετήσει κάδους απορριμμάτων. Η περισυλλογή τους γίνεται από τα απορριμματοφόρα οχήματα του Δήμου και ο τελικός προορισμός είναι ο χώρος υγειονομικής ταφής στερεών αποβλήτων .

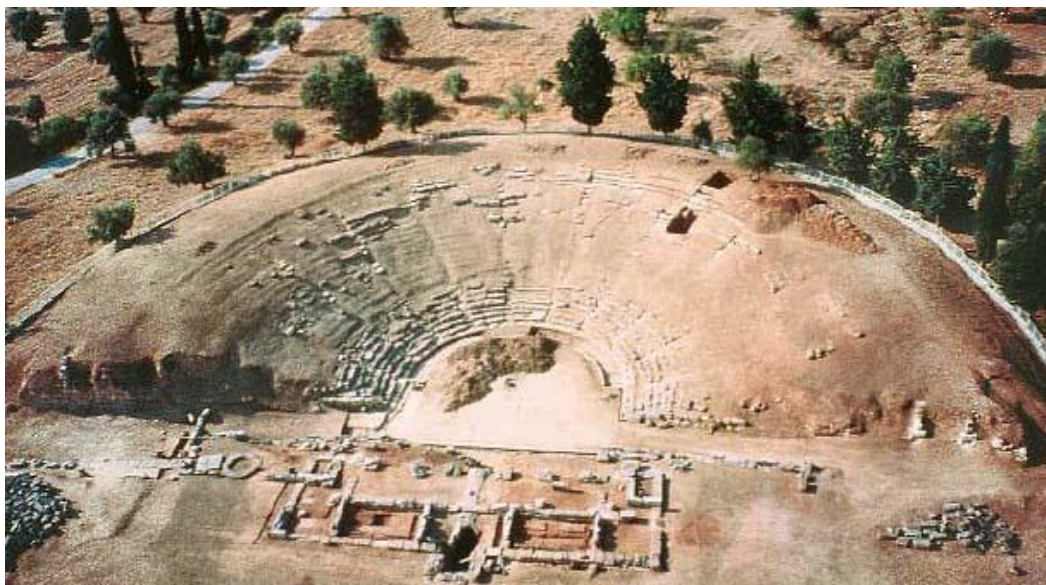
2.2.6 Υποδομές Πολιτισμού

Ο Δήμος Ερέτριας είναι ένας από τους ιστορικότερους δήμους της Ελλάδας και αυτό αποδεικνύεται τόσο από το πλήθος των αρχαιολογικών ευρημάτων, όσο και από την

επιθυμία των κατοίκων να διατηρήσουν ενεργή την πολιτιστική τους κληρονομιά τηρώντας τις παραδόσεις, τα ήθη και τα έθιμα.

Τα σημαντικότερα και χαρακτηριστικότερα σημεία πολιτισμού του Δήμου είναι:

- Αρχαίο Θέατρο
- Αρχαιολογικό Μουσείο Ερέτριας
- Η Ακρόπολη της Ερέτριας
- Η Οικία των Ψηφιδωτών
- Ο Ναός της Ίσιδας
- Ο τάφος των "Ερώτων" (Μακεδονικός τάφος)
- Το Ιερό Δαφνηφόρου Απόλλωνα
- Το Ισείον
- Ο Θόλος
- Η Οικία με τα μωσαϊκά
- Λαογραφικό Μουσείο Άνω Βάθειας
- Λαογραφικό Μουσείο Αμαρύνθου
- Μακεδονικός Τάφος
- Παλαιοχώρα 2 Εκκλησίες
- Εκκλησάκι της Κοιμήσεως της Θεοτόκου
- Εκκλησία της Μεταμορφώσεως του Σωτήρος
- Ι. Μ. Αγ. Νικολάου Άνω Βάθειας
- Μητροπολιτικός Ναός του Ευαγγελισμού της Θεοτόκου
- Παναγίτσα (Κουκάκι)
- Ζωοδόχου Πηγής (Αγιά)
- Άγιος Γεώργιος
- Άγιοι Θεόδωροι
- Δεξαμενή Ερέτριας



Εικόνα 2.5: Αεροφωτογραφία του Αρχαίου Θεάτρου Ερέτριας



Εικόνα 2.6: Ο Ναός της Μεταμορφώσεως του Σωτήρος

2.2.7 Υποδομές Υγείας – Πρόνοιας

Οι βασικές υπηρεσίες υγείας παρέχονται από έξι αγροτικά ιατρεία, από τα οποία τα πέντε βρίσκονται στη Δημοτική Ενότητα Αμαρύνθου και μόνο ένα στην Ερέτρια.

Οι παροχές υγείας δεν καλύπτονται σε ικανοποιητικό βαθμό. Δυστυχώς, παρόλο που τα ηλικιωμένα άτομα είναι αρκετά σε αριθμό δεν υπάρχει η κατάλληλη υγειονομική κάλυψη. Και σε ιατρικό και σε παραϊατρικό επίπεδο το προσωπικό δεν είναι μόνιμο. Ως απόρροια των προβλημάτων αυτών, σημαντική μερίδα ευπαθών ομάδων πολιτών μένουν χωρίς εξυπηρέτηση και υποστήριξη.

Πιο αισιόδοξα είναι τα πράγματα όσον αφορά την πρόνοια. Μπορεί η φροντίδα των ηλικιωμένων να περιορίζεται μόνο στα 2 Κέντρα Ανοικτής Προστασίας Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ)

στην Ερέτρια και την Αμαρύνθο, όμως γίνονται οι απαραίτητες ενέργειες, ώστε να γίνονται δεκτές όλες οι αιτήσεις από το Δήμο.

Είναι λοιπόν απαραίτητη η ύπαρξη εξειδικευμένου προσωπικού που θα στηρίξει τους πολίτες που χρειάζονται βοήθεια. Επίσης πρέπει να ενισχυθεί ο θεσμός της “Βοήθειας στο σπίτι” και να ιδρυθεί ένα γηροκομείο για τη βελτίωση της κοινωνικής πρόνοιας και προσφοράς υπηρεσιών στην τρίτη ηλικία και να λειτουργήσουν περισσότερα ιατρεία, ιδίως στην Ερέτρια για την κάλυψη της ιατρικής περίθαλψης όλων των δημοτών.

2.2.8 Υποδομές στην Παιδεία

Στο Δήμο Ερέτριας λειτουργούν 7 νηπιαγωγεία, 5 σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και 5 σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αναλυτικά, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2.2: Τα σχολεία στο Δήμο Ερέτριας

Πλήθος	Σύνολο	Δ.Ε. Ερέτριας	Δ.Ε. Αμαρύνθου
Νηπιαγωγεία	7	4	3
Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	5	3	2
Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση	5	2	3

Οι υποδομές στο πεδίο της εκπαίδευσης κρίνονται επαρκείς, καλύπτοντας τις ανάγκες του Δήμου. Στις δυνατότητες ανάπτυξης της περιοχής στον τομέα εκπαίδευσης – δια βίου μάθησης, συμπεριλαμβάνεται και η μελλοντική λειτουργία Κ.Ε.Κ και ΕΠΑ.Λ.

2.2.9 Υποδομές στον Αθλητισμό

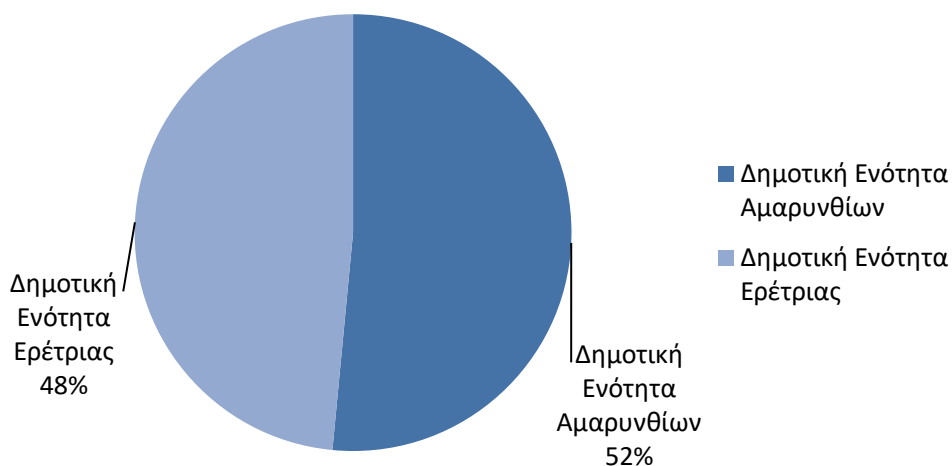
Ο αθλητισμός κατέχει σημαντική θέση στην καθημερινότητα των κατοίκων του Δήμου Ερέτριας, σε μια περιοχή με πλούσια αθλητική παράδοση και έντονο τοπικό ενδιαφέρον. Στο Δήμο υπάρχουν 5 γήπεδα.

Σημαντικές αθλητικές εκδηλώσεις που πραγματοποιούνται και στις οποίες σημειώνεται μεγάλος αριθμός συμμετεχόντων είναι οι εξής:

- Τουρνουά Ποδοσφαίρου Εφήβων
- Ράλλυ Αμαρύνθου – Σέττας

2.3 Δημογραφικά Στοιχεία

Σύμφωνα με την απογραφή της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ) το 2011 ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Ερέτριας φτάνει τους 13.053 κατοίκους. Παρατηρούμε πως ο πληθυσμός στις δύο δημοτικές ενότητες δεν διαφέρει ιδιαίτερα, καθώς η Δημοτική Ενότητα Ερέτριας αριθμεί 6.723 κατοίκους, ενώ αυτή της Αμαρύνθου φτάνει τους 6.330 κατοίκους.



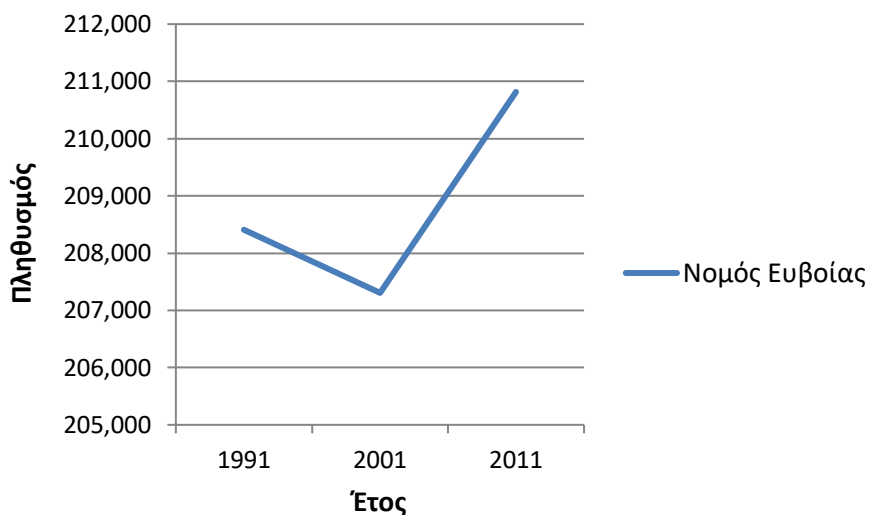
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σχήμα 2.1: Ποσοστιαία κατανομή στις δημοτικές ενότητες (2011)

Ακόμα, διαπιστώνεται μία μικρή αύξηση του πληθυσμού του δήμου από την απογραφή του 1991 μέχρι σήμερα, τη στιγμή που αυτός του νομού Ευβοίας μένει περίπου σταθερός. Η πληθυσμιακή πυκνότητα του Δήμου είναι 77,47 κάτοικοι/km², ενώ της Περιφερειακής Ενότητας Εύβοιας είναι 50,59 κάτοικοι/km² και της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας 35,2 κάτοικοι/km².

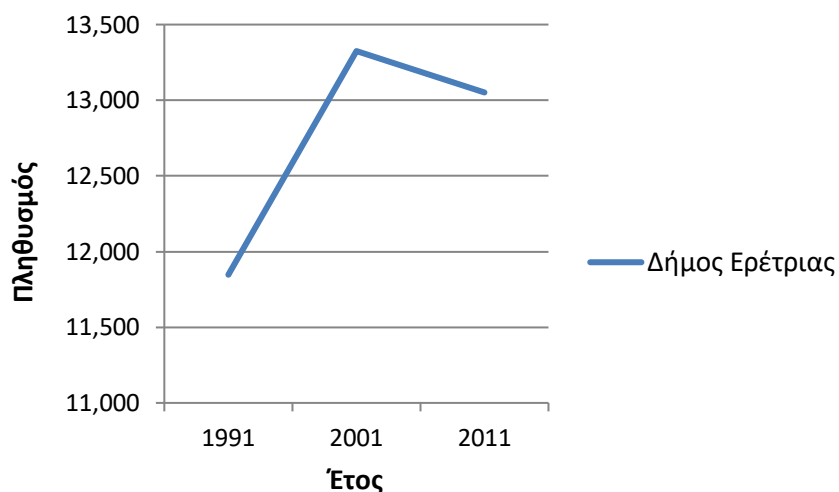
Πίνακας 2.3: Πληθυσμιακή εξέλιξη 1991-2011

Πληθυσμός	1991	2001	2011
Σύνολο Ελλάδας	10.259.900	10.934.097	10.816.286
Νομός Ευβοίας	208.408	207.305	210.815
Δήμος Ερέτριας	11.847	13.325	13.053



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

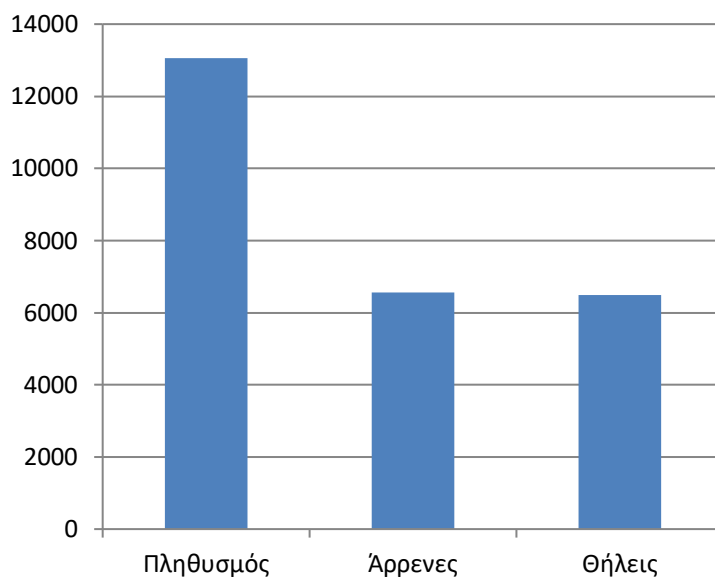
Σχήμα 2.2: Γραφική Αναπαράσταση Πληθυσμιακής Εξέλιξης Νομού Ευβοίας 1991-2011



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σχήμα 2.3: Γραφική Αναπαράσταση Πληθυσμιακής Εξέλιξης Δήμου Ερέτριας 1991-2011

Ο πληθυσμός σχετικά με το φύλο είναι μοιρασμένος. Από τους 13.053 κατοίκους, οι 6.563 είναι άντρες και οι 6.490 γυναίκες.



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

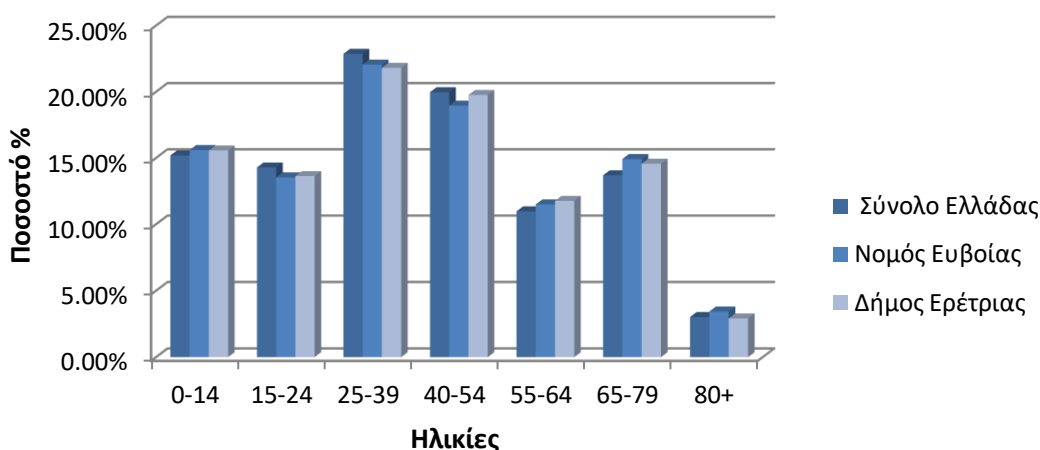
Σχήμα 2.4: Πληθυσμός Δήμου Ερέτριας (2011)

Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού, σύμφωνα με την απογραφή του πληθυσμού από την ΕΛΣΤΑΤ το 2001 διαπιστώνουμε ότι τα ποσοστά που διαμορφώνονται είναι παρόμοια με του Νομού Ευβοίας, καθώς και όλης της χώρας. Επίσης, το γεγονός πως το 82,52% του πληθυσμού είναι κάτω των 65 παίζει καθοριστικό ρόλο στη δυναμική ανάπτυξη της περιοχής. Επιπλέον, αρκετά ικανοποιητικό είναι και το ποσοστό των κατοίκων με ηλικία από 0 έως 19 χρονών, το οποίο είναι 15,57%. Η κατηγορία ηλικιών 25-39 κατατάσσεται στην πρώτη θέση με ποσοστό 21,80%, ενώ στην τελευταία θέση βρίσκονται οι ηλικίες 80 ετών και άνω με ποσοστό 2,91%.

Ο πληθυσμός με βάση τις ηλικίες διαμορφώνεται όπως στον παρακάτω πίνακα και αναπαρίσταται στο διάγραμμα.

Πίνακας 2.4: Ηλικιακά δεδομένα Δήμου Ερέτριας (2001)

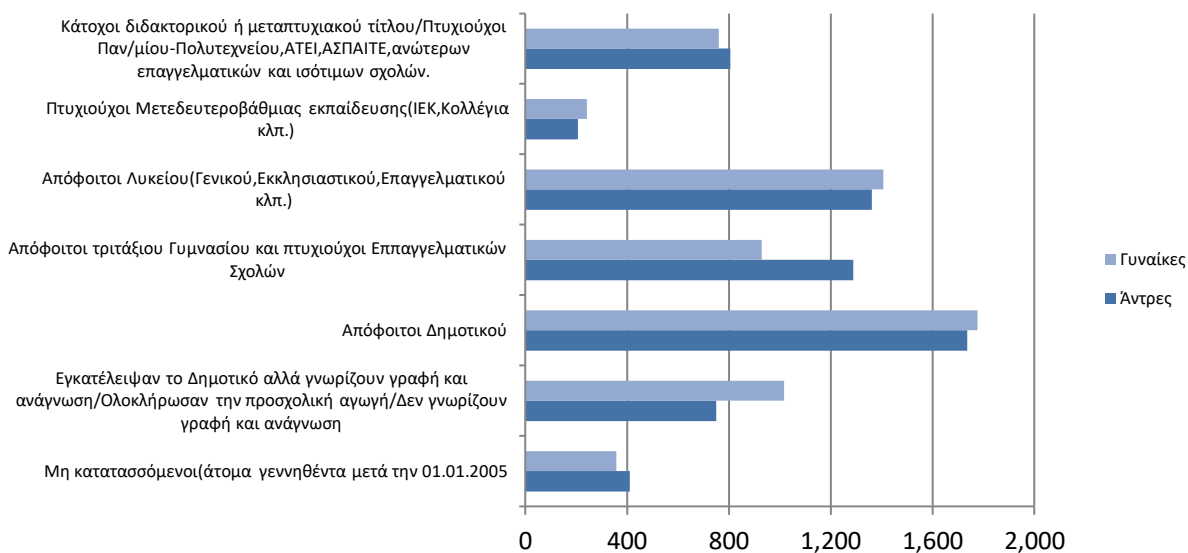
Ηλικιακή Διάρθρωση(2001)	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79	80+
Σύνολο Ελλάδας	15,19%	14,28%	22,87%	19,97%	10,98%	13,69%	3,02%
Νομός Ευβοίας	15,60%	13,54%	22,05%	18,96%	11,50%	14,92%	3,44%
Δήμος Ερέτριας	15,57%	13,63%	21,80%	19,76%	11,76%	14,57%	2,91%



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σχήμα 2.5: Ποσοστιαία ηλικιακή διάρθρωση

Ένα ακόμα δημογραφικό στοιχείο που αξίζει να μελετηθεί είναι το μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων. Όπως φαίνεται από τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ μόνο το 15,44% του πληθυσμού είναι κάτοχοι κάποιου μεταπτυχιακού ή διδακτορικού τίτλου. Το 21,21% του πληθυσμού έχει ολοκληρώσει τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ενώ το 26,92% είναι απλώς απόφοιτοι Δημοτικού. Παρατηρείται ότι τα ποσοστά μεταξύ ανδρών και γυναικών διαφέρουν ελάχιστα σε όλες τις βαθμίδες. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται αναλυτικά τα επίπεδα εκπαίδευσης στα δύο φύλα.



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σχήμα 2.6: Επίπεδα εκπαίδευσης ανά φύλο

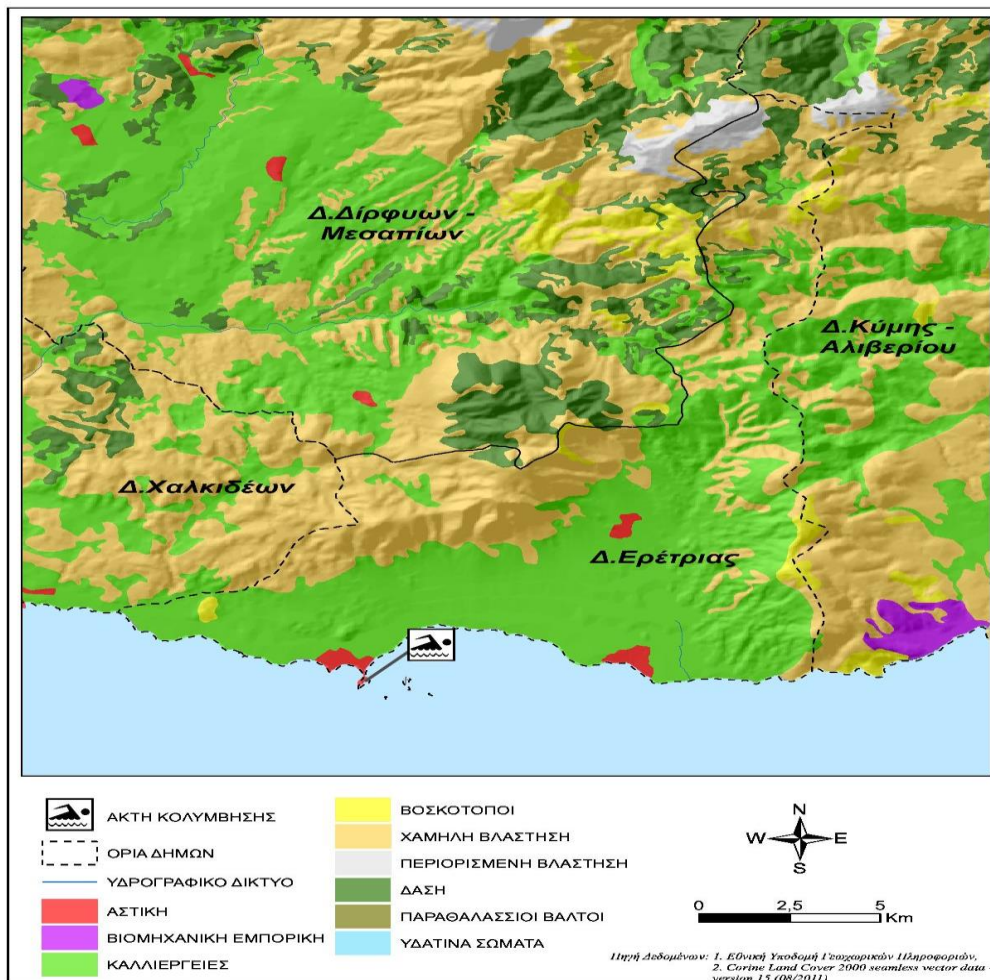
2.4 Χρήσεις Γης

Ο Δήμος Ερέτριας παρουσιάζει χαρακτηριστικά με ποικιλομορφία. Σύμφωνα με την απογραφή του GEODATA για το 2000 [4], στη μεγαλύτερη έκτασή του καλύπτεται από καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγραναπαύσεις (63%), ενώ σημαντικό είναι το ποσοστό των δασών (23%). Αξιοσημείωτο είναι ακόμα το γεγονός πως μόλις το 1% του Δήμου καλύπτεται από εκτάσεις οικισμών. Αναλυτικά η κατανομή φαίνεται παρακάτω.



Πηγή: GEODATA

Σχήμα 2.7: Χρήσεις γης στο Δήμο Ερέτριας (2000)



Εικόνα 2.7: Χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής

2.5 Οικονομική Δραστηριότητα

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, ο Δήμος Ερέτριας αποτελείται κυρίως από κατοίκους που απασχολούνται στον τριτογενή τομέα, γεγονός που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην τουριστική άνθηση, αλλά και τη λειτουργία εμπορικών επιχειρήσεων. Από το σύνολο του πληθυσμού το 38,6% είναι οικονομικά ενεργό.

Πίνακας 2.5: Απασχολούμενοι Δήμου Ερέτριας ανά τομέα

Σύνολο	Οικονομικά ενεργοί						Οικονομικά μη ενεργοί
	Σύνολο οικονομικών ενεργών	Απασχολούμενοι				Άνεργοι	
		Σύνολο απασχολούμενων	Πρωτογενής Τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής Τομέας		
13.053	5.032	3.877	364	1.080	2.433	1.155	8.021

Πρωτογενής Τομέας

Ο πρωτογενής τομέας εμφανίζεται και στις δύο δημοτικές ενότητες και απασχολεί 364 άτομα. Η δραστηριότητα εντοπίζεται στην καλλιέργεια κηπευτικών και στην κτηνοτροφία. Η παραδοσιακή καλλιέργεια της ελιάς και της αμυγδαλιάς, αλλά και η παράλληλη παραγωγή

των σιτηρών στο έδαφος εγκαταλείπεται.

Παρά τις μεγάλες δυνατότητες που έχει ο κλάδος, παρουσιάζει μεγάλη καθυστέρηση. Αυτή η καθυστέρηση σχετίζεται με την παραγωγικότητα και το βαθμό απόδοσης, καθώς και την αλλαγή της γεωργικής γης και τη μερική ή ολική στροφή ενός μεγάλου μέρους του πληθυσμού από τον πρωτογενή στο δευτερογενή και τριτογενή τομέα.

Ο Δήμος Ερέτριας, αν και διαθέτει εδάφη υψηλής γεωργικής παραγωγικότητας, δεν αξιοποιούνται για γεωργία. Έτσι, συστηματικά κάθε χωράφι οικοπεδοποιείται και γίνεται παραθεριστική κατοικία ή τουριστικό συγκρότημα.

Δευτερογενής Τομέας

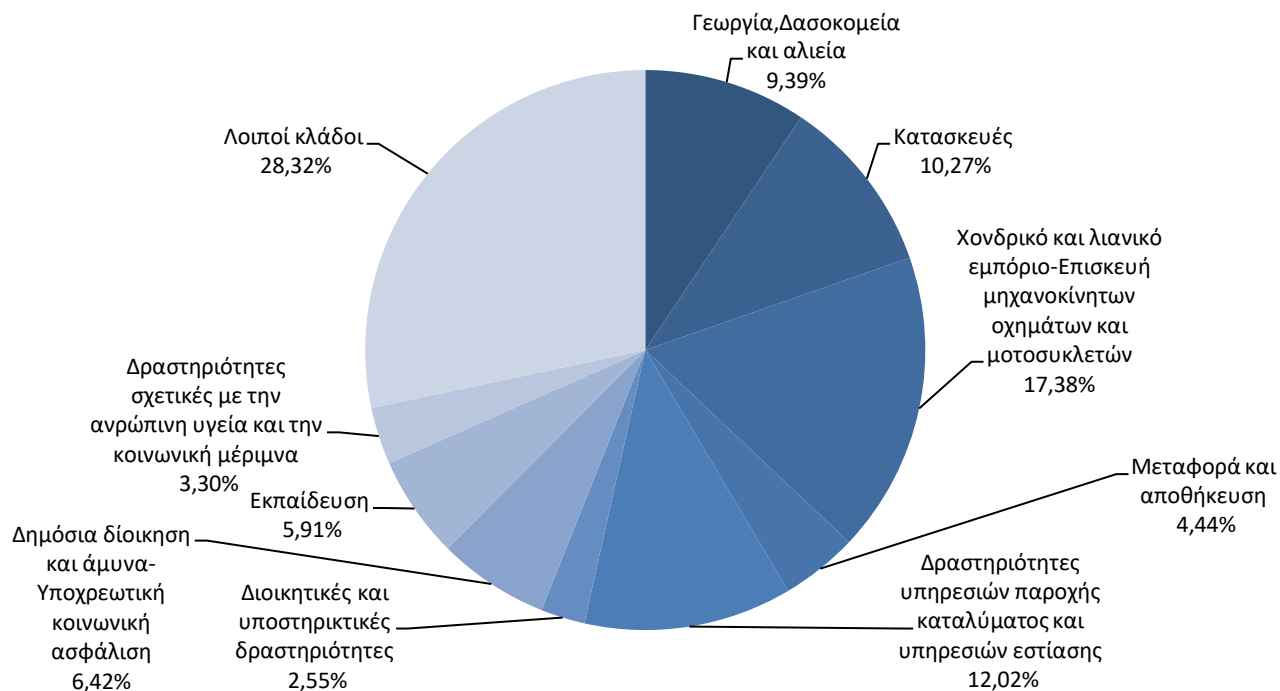
Ο δευτερογενής τομέας απασχολεί 1.080 άτομα του δυναμικού της περιοχής. Ο κλάδος αντιμετωπίζει προβλήματα που αφορούν κυρίως την έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού, βελτίωση δικτύων (οδικών, θαλασσιών) και βελτιώσεις στα αναπτυξιακά κίνητρα για την περιοχή, ώστε να δημιουργηθούν νέες μονάδες αλλά και να εκσυγχρονιστούν οι υπάρχουσες. Οι βιομηχανίες που απασχολούσαν σημαντική μερίδα του πληθυσμού είτε έχουν σταματήσει να λειτουργούν ή μειώνουν τον αριθμό των υπαλλήλων τους. Όποιες λειτουργούν ακόμα δεν σχετίζονται με την τοπική επιχειρηματικότητα του δήμου [3].

Τριτογενής Τομέας

Ο τριτογενής τομέας είναι πρώτος σε δυναμική στο δήμο απασχολώντας 2.433 άτομα. Είναι ανεπτυγμένος σε όλον το Νομό Ευβοίας και λειτουργούν πάσης φύσεως εμπορικά καταστήματα και πολλά εστιατόρια, ξενοδοχεία και καφενεία. Οι κλάδοι που συμμετέχουν στην παραγωγή του τομέα αυτού είναι:

- Τουρισμός
- Παραθεριστική Κατοικία
- Μεταφορές
- Εμπόριο και Δημόσια Διοίκηση

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται αναλυτικά τα ποσοστά απασχόλησης κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ.

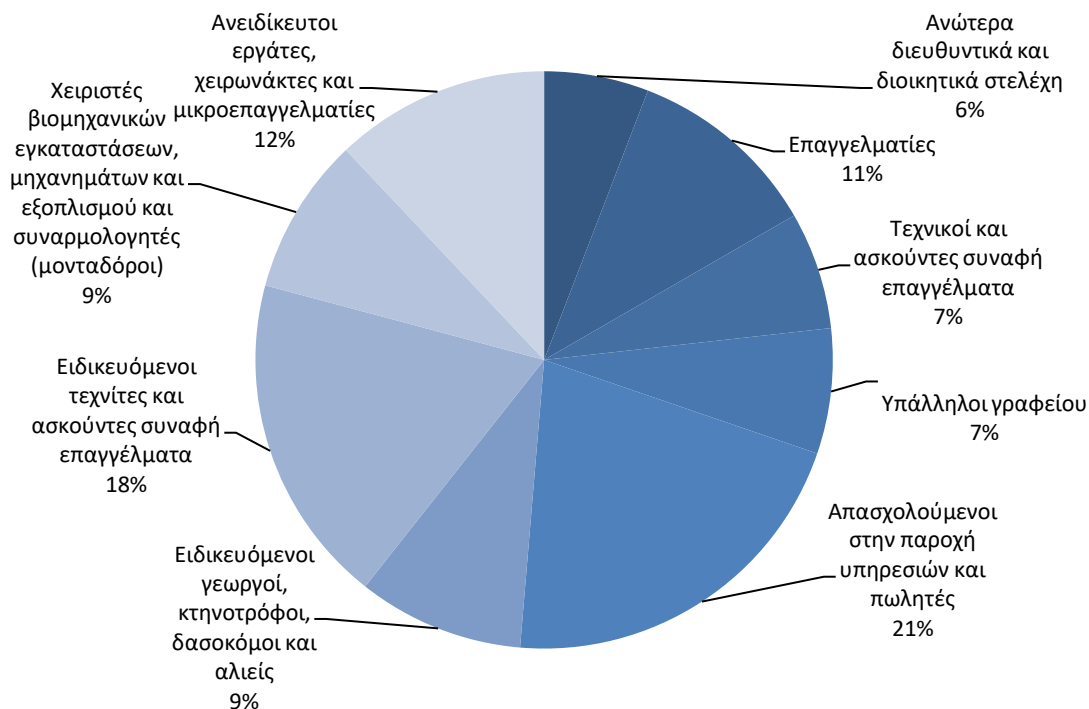


Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σχήμα 2.8: Κατανομή οικονομικών δραστηριοτήτων (2011)

Το μεγαλύτερο ποσοστό (17,38%) των κατοίκων απασχολούνται με το χονδρικό και λιανικό εμπόριο.

Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε πως αποτυπώνεται αυτή η τάση και στα αντίστοιχα επαγγέλματα των κατοίκων του Δήμου.



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σχήμα 2.9: Κατανομή επαγγελμάτων (2011)

Από το διάγραμμα παρατηρούμε πως το μεγαλύτερο ποσοστό των οικονομικά ενεργών κατοίκων απασχολείται στον τομέα παροχής υπηρεσιών και των πωλήσεων.

2.6 Κλιματολογικά Δεδομένα

Όπως προκύπτει από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) [5] η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμομέρες θέρμανσης, με τη ζώνη Α να είναι η θερμότερη και η Δ η ψυχρότερη. Σε κάθε νομό περιοχές οι οποίες βρίσκονται σε υψόμετρο άνω των 500 μέτρων, εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από αυτή στην οποία ανήκουν. Για την κλιματική ζώνη Δ ισχύει ότι όλες οι περιοχές ανεξαρτήτως υψόμετρου, περιλαμβάνονται στη ζώνη αυτή. Ο νομός Ευβοίας ανήκει στη ζώνη Β. Γενικά το κλίμα του είναι εύκρατο με ξηρά καλοκαίρια και με πολλές βροχές το χειμώνα που συντελεί στην άφθονη βλάστηση και στη φυσική του ομορφιά.

Ακολουθούν ο πίνακας με τους νομούς ανά κλιματική ζώνη, καθώς και η σχηματική απεικόνιση των κλιματικών ζωνών της Ελλάδας.

Πίνακας 2.6: Νομοί Ελλάδας ανά κλιματική ζώνη

Κλιματική Ζώνη	Νομοί
Ζώνη Α	Ηρακλείου, Χανίων, Ρεθύμνου, Λασιθίου, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Σάμου, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αργολίδας, Ζακύνθου, Κεφαλληνίας, Ιθάκης, Κύθηρα και νησιά Σαρωνικού (Αττικής), Αρκαδίας (πεδινή)

Ζώνη Β	Αττικής (εκτός Κυθήρων και νησιών Σαρωνικού), Κορινθίας, Ηλείας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Ευβοίας, Μαγνησίας, Λέσβου, Χίου, Κέρκυρας, Λευκάδας, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Άρτας
Ζώνη Γ	Αρκαδίας (ορεινή), Ευρυτανίας, Ιωαννίνων, Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Πιερίας, Ημαθίας, Πέλλας, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Χαλκιδικής, Σερρών (εκτός ΒΑ τμήματος), Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης, Έβρου
Ζώνη Δ	Γρεβενών, Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας, Σερρών (ΒΑ τμήμα), Δράμας



Πηγή: ΚΕνΑΚ

Εικόνα 2.8: Οι κλιματικές ζώνες της Ελλάδας

Για τη μελέτη των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής του Δήμου Ερέτριας αντλήθηκαν δεδομένα για το 2018, από το μετεωρολογικό σταθμό της Χαλκίδας [6], ο οποίος βρίσκεται σε υψόμετρο 200 μέτρων, έξω από τη Νέα Αρτάκη. Όπως προκύπτει από τον παρακάτω πίνακα, η μέση θερμοκρασία της περιοχής για το έτος αυτό ήταν 18,3 °C, με μέση μέγιστη τους 22,5 °C και μέση ελάχιστη τους 15 °C . Η μέση μέγιστη θερμοκρασία (34,7 °C) καταγράφεται τον Ιούλιο και η μέση ελάχιστη (7,0 °C) καταγράφεται το Δεκέμβριο. Ο μήνας με τη μεγαλύτερη βροχόπτωση ήταν ο Σεπτέμβριος (135,4 mm) και ο μήνας με την μικρότερη ο Απρίλιος. Όσον αφορά τον άνεμο, η μέγιστη ταχύτητα σημειώθηκε το Σεπτέμβρη (13,6 km/h) και η ελάχιστη ταχύτητα τον Απρίλιο (7,9 km/h).

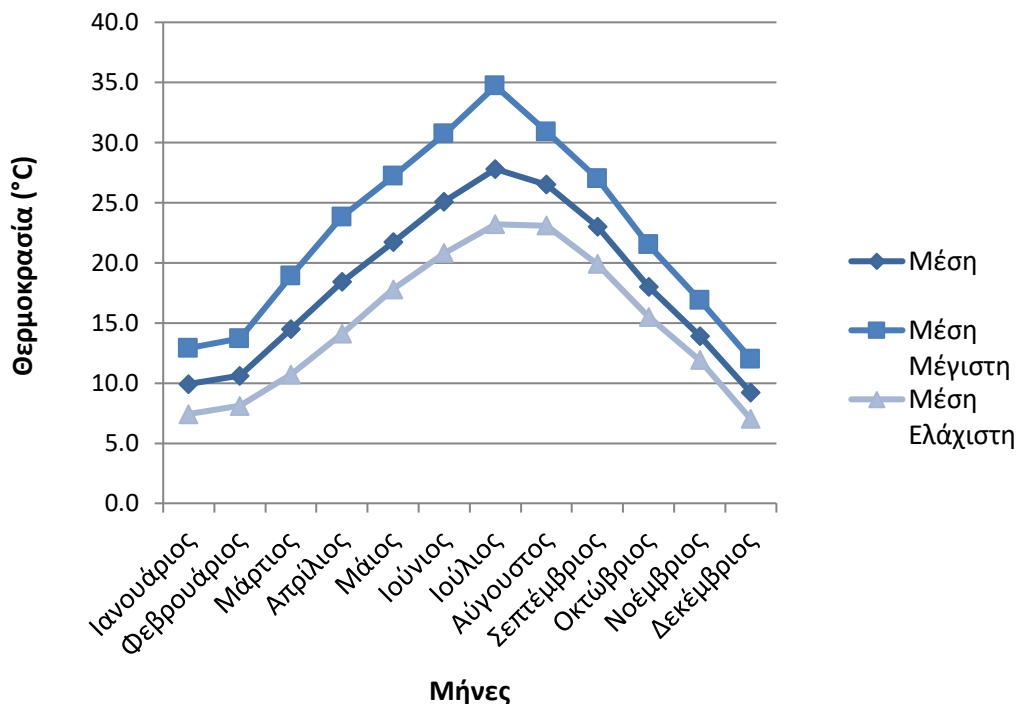
Πίνακας 2.7: Κλιματολογικά δεδομένα Δήμου Ερέτριας

Μήνες	Θερμοκρασία °C			Βροχόπτωση	Ταχύτητα ανέμου
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη	mm	Km/h
Ιανουάριος	9,9	12,9	7,4	57,3	8,2
Φεβρουάριος	10,6	13,7	8,1	83,8	8,8
Μάρτιος	14,5	18,9	10,7	15,2	9,1
Απρίλιος	18,4	23,8	14,1	3,6	7,9
Μάιος	21,7	27,2	17,8	14,2	9,3
Ιούνιος	25,1	30,7	20,8	34,4	10,0
Ιούλιος	27,8	34,7	23,2	13,4	9,9
Αύγουστος	26,5	30,9	23,1	37,0	13,2
Σεπτέμβριος	23,0	27,0	19,9	135,4	13,6
Οκτώβριος	18,0	21,5	15,5	52,4	9,3
Νοέμβριος	13,9	16,9	11,9	60,8	10,8
Δεκέμβριος	9,2	12,0	7,0	73,2	9,4
Μέσος Όρος	18,3	22,5	15,0	48,4	10,0

Πηγή: <http://penteli.meteo.gr/stations/chalkida/>

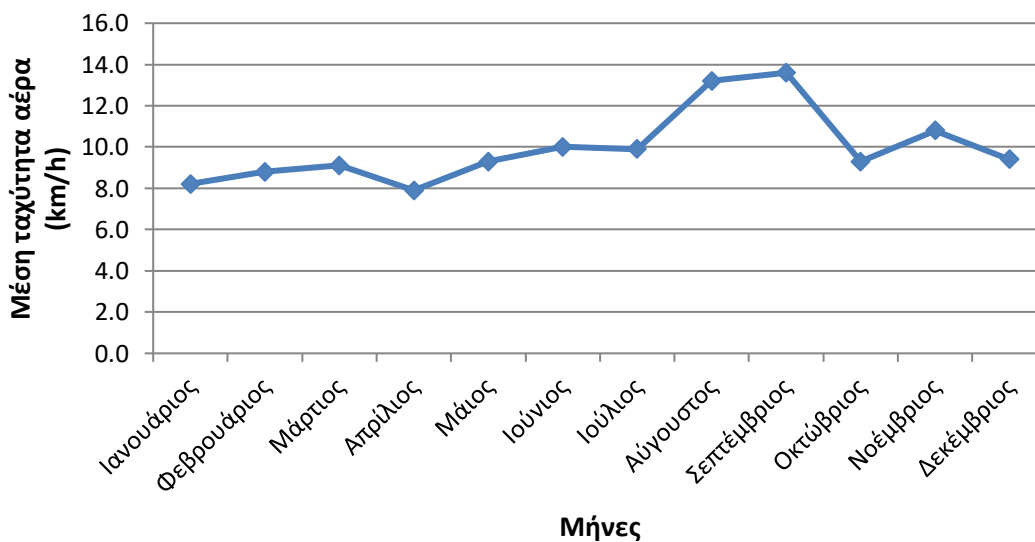
Παρακάτω αναπαρίστανται γραφικά οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, οι ταχύτητες του

ανέμου και η βροχόπτωση για το 2018.



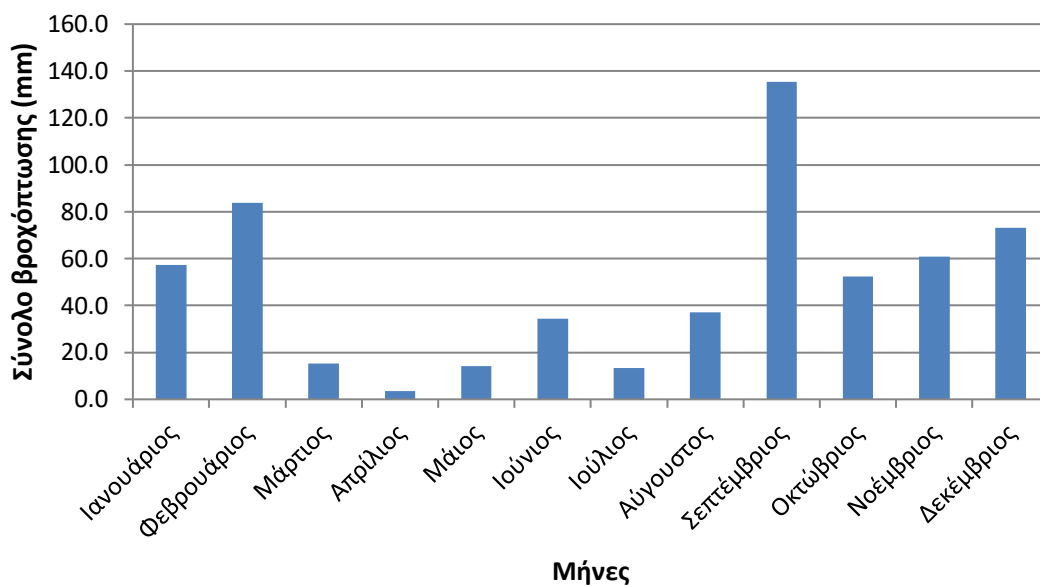
Πηγή: <http://penteli.meteo.gr/stations/chalkida/>

Σχήμα 2.10: Διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (2018)



Πηγή: <http://penteli.meteo.gr/stations/chalkida/>

Σχήμα 2.11: Διακύμανση της ταχύτητας του αέρα (2018)



Πηγή: <http://penteli.meteo.gr/stations/chalkida/>

Σχήμα 2.12: Διακύμανση των βροχοπτώσεων (2018)

2.7 Περιβαλλοντικά Προβλήματα

Η περιοχή δέχεται τοπικά, αλλά και στο σύνολό της περιβαλλοντικές πιέσεις, όπως ρύπανση του αέρα, του εδάφους, των υπογείων υδάτων και του υδρογραφικού δικτύου. Η ρύπανση που προέρχεται από αυτές τις δραστηριότητες καταλήγει στον υδάτινο αποδέκτη, με τους ακόλουθους τρόπους :

- Το επιφανειακό νερό που μεταφέρει φερτές ύλες (sediment).
- Την επιφανειακή απορροή που μεταφέρει τους διαλυμένους ρύπους (percolation).
- Τη διήθηση προς τον υπόγειο ορίζοντα (interflow).

Επίσης προβλήματα δημιουργούνται από την αυθαίρετη δόμηση.

Οι κύριες πηγές ρύπανσης των νερών και του εδάφους προέρχονται από τα υγρά απόβλητα των οικισμών, τα απόβλητα των βιοτεχνικών εκμεταλλεύσεων, καθώς και από τις απορροές φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων από τη γεωργική εκμετάλλευση. Η ύπαρξη μονάδων εκτροφής ζώων (χοιροστάσια – ποιμνιοστάσια και εκτροφεία πουλερικών) επιβαρύνουν, επίσης, την περιοχή. Σημαντική επιβάρυνση στην περιοχή προκαλεί η ρίψη μη επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων. Επίσης στην περιοχή λειτουργούν ελαιουργεία. Τα απόβλητα αυτών θεωρούνται από τα πλέον δυσχερώς αποικοδομήσιμα, η δε καθίζησή τους είναι δύσκολη και απαιτεί πολύ χρόνο. Ως εκ τούτου παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα αιωρούμενα και αυτό οφείλεται ίσως στο γεγονός του πολύ λεπτού διαμερισμού του καρπού της ελιάς, λόγω της κατεργασίας την οποία υφίσταται. Έτσι όταν επικαθίσει το υλικό αυτό στην περιοχή των βραγχιών των ψαριών επικαλύπτει σημαντικό τμήμα τους και δυσχεραίνει πολλές ζωτικές λειτουργίες, όπως αυτήν της αναπνοής. Επίσης έχοντας υψηλό βαθμό Βιοχημικά Απαιτούμενου Οξυγόνου (BOD) και Χημικά απαιτούμενου οξυγόνου

(COD), καταναλίσκονται μεγάλες ποσότητες οξυγόνου συμβάλλοντας έτσι στη δημιουργία ανοξικών συνθηκών. Σ' αυτό συμβάλλει η παρουσία ελαίου το οποίο δημιουργεί μία λεπτή στοιβάδα στην επιφάνεια, καθιστώντας έτσι δύσκολη την επικοινωνία και τη διάλυση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου στο νερό. Τέλος προκαλεί την πτώση του pH σε επίπεδα χαμηλότερα από αυτά της φυσιολογικής διαβίωσης των ψαριών. Το σημαντικό πρόβλημα ρύπανσης προκαλείται και στον υδροφόρα ορίζοντα της περιοχής από τα υγρά απόβλητα των οικισμών του Δήμου, όπου δεν υπάρχει ολοκληρωμένο αποχετευτικό.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Μεθοδολογία Απογραφής Βασικών Εκπομπών Δήμου Ερέτριας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Μεθοδολογία Απογραφής Βασικών Εκπομπών του Δήμου Ερέτριας

3.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό των ενεργειακών καταναλώσεων σε κάθε τομέα του Δήμου Ερέτριας.

3.1.1 Έτος Αναφοράς

Βασική προϋπόθεση για την εκπόνηση της μελέτης είναι η καταγραφή των εκπομπών αναφοράς σε κάποιο έτος βάσης κατά το οποίο υπάρχουν πλήρη και επαρκή στοιχεία. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία που προτείνει το Σύμφωνο των Δημάρχων, ως έτος αναφοράς πρέπει να ορισθεί το 1990, το οποίο αποτελεί και έτος αναφοράς για το Πρωτόκολλο του Κιότο. Παρ' όλα αυτά, δίνεται η δυνατότητα στις τοπικές αρχές να επιλέξουν το επόμενο πλησιέστερο του 1990 για το οποίο τα δεδομένα που θα συλλεχτούν να είναι πιο πλήρη και αξιόπιστα.

Για το Δήμο Ερέτριας, ως έτος αναφοράς επιλέχθηκε το 2011, μετά και τη νέα του σύσταση από το πρόγραμμα Καλλικράτης. Αυτό ήταν το παλαιότερο έτος για το οποίο ήταν δυνατή η συλλογή επαρκών και αξιόλογων στοιχείων.

3.1.2 Τομείς Ενδιαφέροντος και Μελέτης

Η απογραφή των εκπομπών CO₂ βασίζεται στην τελική κατανάλωση ενέργειας στα γεωγραφικά όρια του Δήμου Ερέτριας. Στόχος είναι η ποσοτικοποίηση των εκπομπών είτε αυτές είναι άμεσες είτε είναι έμμεσες.

Άμεσες είναι οι εκπομπές από την καύση καυσίμων στα κτίρια, τις εγκαταστάσεις, τον εξοπλισμό και τις μεταφορές εντός της περιοχής του Δήμου.

Έμμεσες είναι οι εκπομπές από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θέρμανσης και ψύξης με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνονται εντός της περιοχής του Δήμου.

Οι τομείς κατανάλωσης ενέργειας που μελετήθηκαν και αποτυπώθηκαν διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

• **Αγροτικός τομέας**

- Γεωργία
- Κτηνοτροφία

• **Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανία**

- Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις
- Δημοτικός – Δημόσιος Φωτισμός
- Κατοικίες
- Κτίρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)
- Βιομηχανία

• **Μεταφορές**

- Δημοτικός Στόλος
- Δημόσιες Μεταφορές
- Ιδιωτικές κι εμπορικές μεταφορές

• **Τοπική Παραγωγή Ενέργειας**

- ΑΠΕ

Σημειώνεται πως ο Βιομηχανικός τομέας, λόγω της δυσκολίας συγκέντρωσης δεδομένων, αλλά και του προαιρετικού χαρακτήρα της μελέτης του σύμφωνα με τις οδηγίες, επιλέχθηκε να μη συμπεριληφθεί στην Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς.

3.1.3 Υπολογισμός Εκπομπών CO₂

Για την καταγραφή εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών (IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change), οι οποίοι καλύπτουν το σύνολο των εκπομπών CO₂ που προκύπτουν από την κατανάλωση ενέργειας εντός των ορίων του Καλλικρατικού Δήμου Ερέτριας.

Οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών βασίζονται στην περιεκτικότητα άνθρακα κάθε καυσίμου, όπως και στις εθνικές απογραφές αερίων θερμοκηπίου στο πλαίσιο της UNFCCC και του πρωτοκόλλου του Κιότο. Σε αυτήν την προσέγγιση, το CO₂ είναι το σημαντικότερο αέριο θερμοκηπίου ενώ οι αντίστοιχες εκπομπές CH₄ και N₂O δεν υπολογίζονται. Επιπλέον, οι εκπομπές CO₂ από τη χρήση της βιομάζας και των βιοκαυσίμων θεωρούνται μηδενικές. Οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών βασίζονται στις κατευθυντήριες γραμμές της IPCC 2006 (IPCC, 2006).

3.2 Ενεργειακά Δεδομένα

3.2.1 Αγροτικός Τομέας

3.2.1.1 Γεωργία

Στη γεωργία, χρησιμοποιείται η ηλεκτρική ενέργεια κατά κύριο λόγο για την άρδευση, τον ψεκασμό, τις αντλίες γεωτρήσεις, τη λειτουργία θερμοκηπίων καθώς και τη λίπανση των καλλιεργειών με τη χρήση ειδικών γεωργικών μηχανημάτων. Σημειώνεται ότι ένα ποσοστό των αντλιών άρδευσης είναι δημοτικές. Από τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ για τις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο Νομού κατά χρήση υπολογίστηκε ότι οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για γεωργικές χρήσεις με πληθυσμιακή αναγωγή στον Δήμο Ερέτριας για το έτος αναφοράς 2011 είναι 8.791 MWh.

Κατά δεύτερο λόγο στη γεωργία χρησιμοποιείται το πετρέλαιο κίνησης για τη λειτουργία των γεωργικών μηχανημάτων για όργωμα, θέρισμα κλπ. Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τον ΟΠΕΚΕΠΕ [7] για το είδος των καλλιεργειών στον Δήμο και τους συντελεστές που αφορούν στα λίτρα καταναλισκόμενου πετρελαίου ανά στρέμμα καλλιέργειας για τη φυτική παραγωγή του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, υπολογίστηκε η κατανάλωση πετρελαίου diesel στη γεωργία για το 2011, η οποία είναι 5.974 MWh.

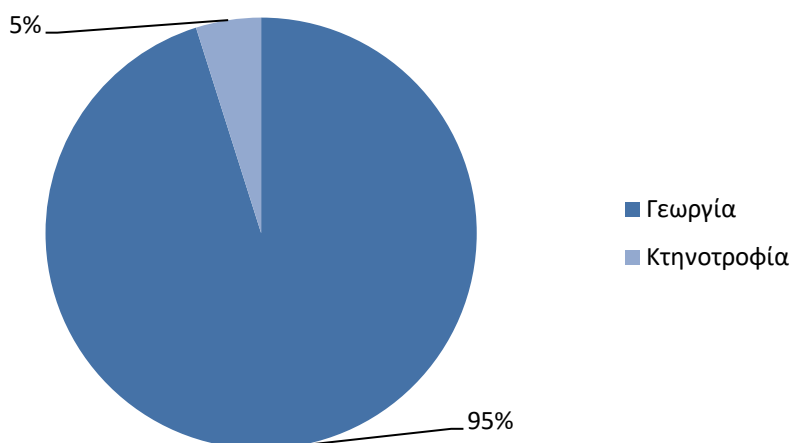
3.2.1.2 Κτηνοτροφία

Στην κτηνοτροφία δεν καταναλώνεται ηλεκτρική ενέργεια. Αντίθετα, πετρέλαιο κίνησης

καταναλώνεται για την εκτροφή βοοειδών, αιγοπροβάτων, κριαριών και μελισσών. Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης πετρελαίου, όπως και στην περίπτωση της γεωργίας, χρησιμοποιήθηκαν σχετικοί συντελεστές (λίτρα πετρελαίου ανά ζώο) που δημοσιεύθηκαν το 2011 από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων [8] και ο πληθυσμός των ζώων από τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

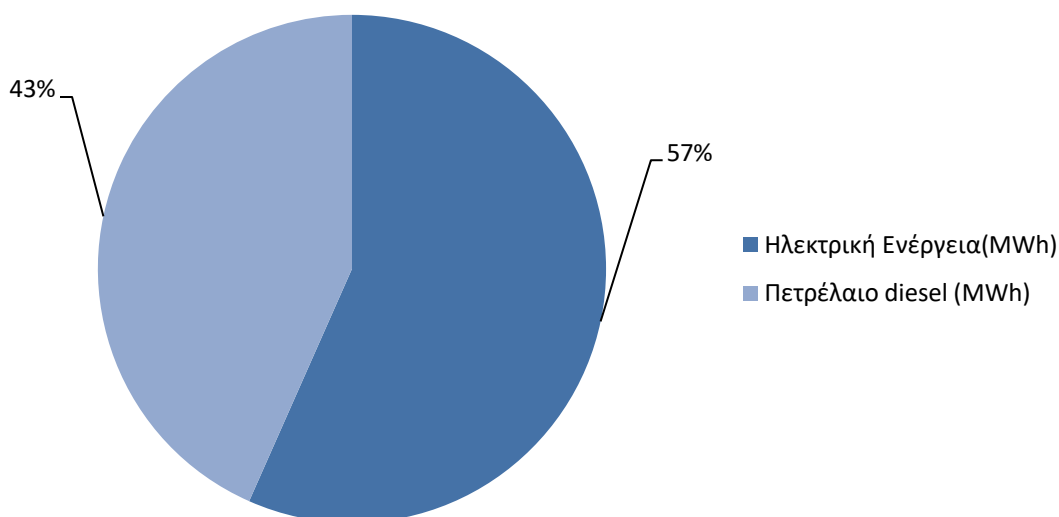
Πίνακας 3.1: Κατανάλωση Ενέργειας στον Αγροτικό Τομέα

Αγροτικός Τομέας	Ηλεκτρική Ενέργεια(MWh)	Πετρέλαιο diesel (MWh)	Σύνολο(MWh)
Γεωργία	8.791	5.974	14.765
Κτηνοτροφία	0	758	758
Σύνολο	8.791	6.732	15.523



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σχήμα 3.1: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας στον Αγροτικό Τομέα



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σχήμα 3.2: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας στον Αγροτικό Τομέα

Παρατηρείται λοιπόν πως στον αγροτικό τομέα οι ενεργειακές καταναλώσεις προκύπτουν σε πολύ μεγάλο βαθμό από τη γεωργία, καθώς στην κτηνοτροφία καταναλώνονται μόλις 758 MWh πετρελαίου κίνησης. Στη γεωργία οι ενεργειακές καταναλώσεις οφείλονται πρώτα στο πετρέλαιο κίνησης (57%) και έπειτα στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας (43%).

3.2.2 Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες

3.2.2.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις

Στην κατηγορία αυτή καταγράφονται οι καταναλώσεις ενέργειας των κτιρίων που βρίσκονται στην ιδιοκτησία του Δήμου, όπως τα κτίρια διοίκησης, τα σχολεία, τα αθλητικά και πολιτιστικά κέντρα και οι παιδικοί σταθμοί. Στην κατηγορία αυτή ακόμη περιλαμβάνονται οι δημοτικές εγκαταστάσεις ύδρευσης-αποχέτευσης και εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού. Οι καταναλώσεις ενέργειας σε αυτήν την κατηγορία προκαλείται από τη θέρμανση των δημοτικών κτιρίων με πετρέλαιο και τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας για τον φωτισμό, την ψύξη και τη χρήση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Για τον υπολογισμό και τη μετατροπή των ποσοτήτων πετρελαίου θέρμανσης σε KWh χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω συντελεστές μετατροπής όπως ορίζονται από τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων [9] σύμφωνα με τα ΕΜΕΡ/ΕΕΑ 2009 και IPCC 2009 [10]:

Πίνακας 3.2: Συντελεστές Μετατροπής lt καυσίμου σε KWh

Καύσιμο	Συντελεστής Μετατροπής (KWh/lt)
Βενζίνη	9,2
Πετρέλαιο	10

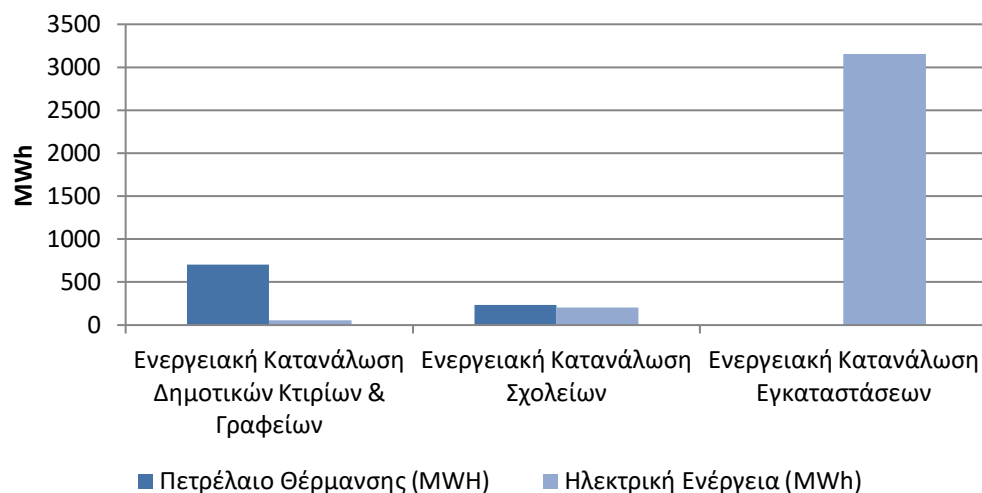
Τα στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας (Ηλεκτρική και Πετρέλαιο για θέρμανση) συλλέχθηκαν από τις Υπηρεσίες του Δήμου με πλήρη καταγραφή ανά κτίριο για τις ποσότητες πετρελαίου θέρμανσης και ανά παροχή ρεύματος για την κατανάλωση

ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2011.

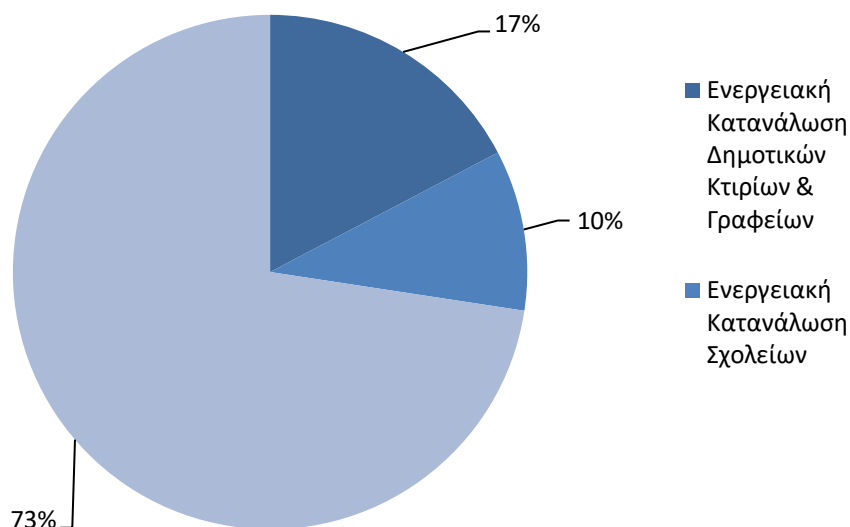
Συγκεντρωτικά οι καταναλώσεις στην εξεταζόμενη κατηγορία «Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις» αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα και διάγραμμα.

Πίνακας 3.3: Ενεργειακές Καταναλώσεις σε Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμό και Εγκαταστάσεις

Ενεργειακή Κατανάλωση	Πετρέλαιο Θέρμανσης (MWh)	Ηλεκτρική Ενέργεια (MWh)	Σύνολο(MWh)
Ενεργειακή Κατανάλωση Δημοτικών Κτιρίων & Γραφείων	700	52,631	752,631
Ενεργειακή Κατανάλωση Σχολείων	235	203,99	438,99
Ενεργειακή Κατανάλωση Εγκαταστάσεων	0	3156,148	3.156,15
Σύνολο (Mwh)	935	3412,769	4347,769



Σχήμα 3.3: Ενεργειακές Καταναλώσεις σε Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμό και Εγκαταστάσεις



Σχήμα 3.4: Ποσοστό ενεργειακών καταναλώσεων ανά τομέα

Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ενεργειακών καταναλώσεων οφείλεται στις δημοτικές εγκαταστάσεις (73%), στις οποίες γίνεται αποκλειστικά χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Αντίθετα, στα δημοτικά κτίρια και γραφεία γίνεται κυρίως χρήση πετρελαίου θέρμανσης, ενώ στα σχολεία γίνεται χρήση τόσο ηλεκτρικής ενέργειας, όσο και πετρελαίου θέρμανσης.

3.2.2.2 Δημοτικός Φωτισμός

Ο Ηλεκτροφωτισμός Κοινοχρήστων Χώρων, καλύπτει σημαντικό τμήμα της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης του Δήμου. Σε ότι αφορά την υφιστάμενη κατάσταση των υποδομών Συστημάτων Οδοφωτισμού, αυτές περιλαμβάνουν 11.423 φωτιστικά και αφορούν το βασικό οδικό δίκτυο, τις πλατείες, τους δρόμους και άλλους κοινόχρηστους χώρους που υπάγονται στη διαχείριση του Δήμου.

Με βάση τα στοιχεία της μελέτης που έχει υλοποιήσει ο Δήμος, για τον φωτισμό των οδών, πλατειών και εγκαταστάσεων του Δήμου καταναλώνονται περίπου 2.428 MWh ανά έτος.

3.2.2.3 Οικιακός Τομέας

Για την εύρεση της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στον Οικιακό Τομέα αντλήθηκαν στοιχεία από το Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής [11] και από την ΕΛΣΤΑΤ [2]. Τα διαθέσιμα στοιχεία αναφέρονται σε εθνικές καταναλώσεις και συνεπώς πραγματοποιήθηκε πληθυσμιακή αναγωγή στα όρια του Δήμου Ερέτριας. Η αναγωγή των πληροφοριών σε επίπεδο Δήμου πραγματοποιήθηκε βάσει του αριθμού των νοικοκυριών στον Δήμο Ερέτριας (4.725) και στην Ελλάδα (4.122.088) σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011 από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του οικιακού τομέα του Δήμου Ερέτριας για το έτος 2011 εκτιμήθηκε στις 20.243 MWh.

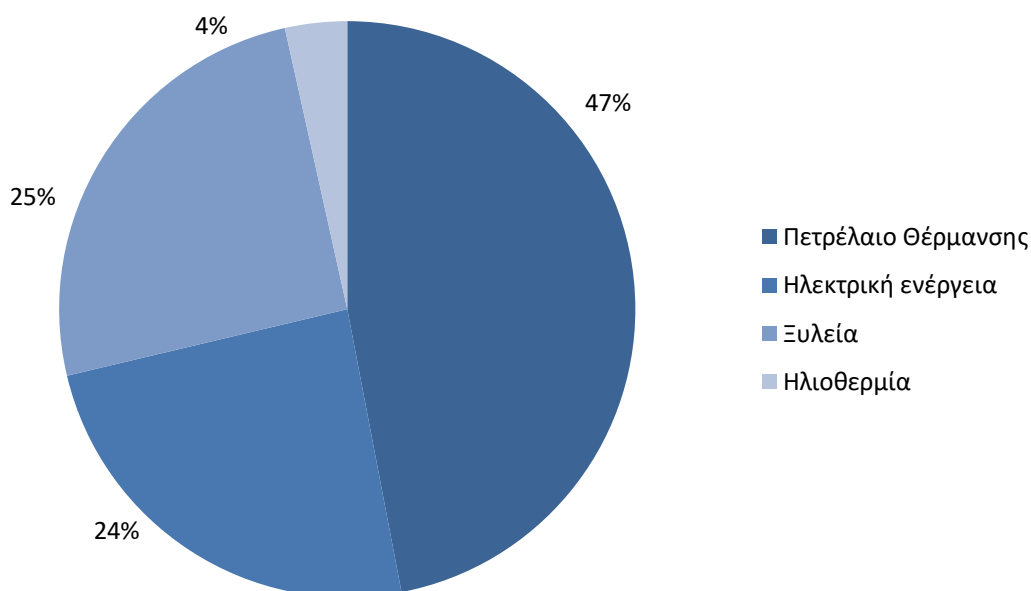
Για την κάλυψη των θερμικών αναγκών των κατοικιών στο Δήμο Ερέτριας χρησιμοποιείται

το πετρέλαιο θέρμανσης, η ξυλεία και ο ηλεκτρισμός. Προκειμένου να υπολογιστεί η κατανάλωση της θερμικής ενέργειας, αξιοποιήθηκαν στατιστικά δεδομένα επιφάνειας, έτος κατασκευής και είδος κατοικίας από την ΕΛ.ΣΤΑΤ και ειδικοί συντελεστές υπολογισμού των θερμικών αναγκών των κατοικιών στην Ελλάδα από μελέτες [12]. Υπολογίζεται ότι η θερμική κατανάλωση των κατοικιών του Δήμου Ερέτριας είναι 83.289 MWh. Για το διαχωρισμό των πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούνται για την παροχή της απαιτούμενης θερμικής ενέργειας (πετρέλαιο θέρμανσης, ξυλεία, ηλιοθερμία και ηλεκτρισμός) χρησιμοποιήθηκαν δείκτες από την έρευνα της ΕΛΣΤΑΤ με τη συνεργασία του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) [13].

Παρακάτω φαίνεται ο πίνακας με τη θερμική κατανάλωση των κατοικιών του Δήμου Ερέτριας ανά πηγή ενέργειας και ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

Πίνακας 3.4: Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στις Κατοικούμενες Κατοικίες

Πηγές Ενέργειας	Κατανάλωση (MWh)
Πετρέλαιο Θέρμανσης	39.133
Ηλεκτρική ενέργεια	20.243
Ξυλεία	21.015
Ηλιοθερμία	2.898
ΣΥΝΟΛΟ	83.289



Σχήμα 3.5: Κατανομή Θερμικής Κατανάλωσης των κατοικιών ανά πηγή ενέργειας

3.2.2.4 Τριτογενής Τομέας

Στον Τριτογενή τομέα ανήκουν κτίρια και υπηρεσίες τα οποία διαχειρίζονται ιδιώτες ή το

κράτος και δεν βρίσκονται στη δικαιοδοσία του Δήμου.

Στο Δήμο Ερέτριας δραστηριοποιούνται περίπου 300 εμπορικές επιχειρήσεις, 321 επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών και περίπου 15 τουριστικές μονάδες (ξενοδοχεία/καταλύματα) σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Σχέδιο του Δήμου Ερέτριας και το Επιμελητήριο Εύβοιας [3].

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που οφείλεται στον τριτογενή τομέα έγινε χρήση των διαθέσιμων στοιχείων από την ΕΛΣΤΑΤ για τις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο Νομού κατά χρήση. Η αναγωγή των πληροφοριών σε επίπεδο Δήμου πραγματοποιήθηκε βάσει του πληθυσμού στο Δήμο Ερέτριας (13.053) και στο Νομό Ευβοίας (210.815) σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφή του 2011 από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία. Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του τριτογενή τομέα του Δήμου Ερέτριας εκτιμήθηκε στις 8.576 MWh.

Τα κτίρια του τριτογενούς τομέα καλύπτουν τις θερμικές τους ανάγκες από την καύση πετρελαίου θέρμανσης. Η ποσότητα πετρελαίου θέρμανσης που καταναλώνεται στον τριτογενή τομέα υπολογίστηκε από τη συνολική κατανάλωση του Δήμου αφαιρώντας τις δημοτικές και οικιακές καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης που παρατέθηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Για την κατανάλωση τα δεδομένα που αντλήθηκαν ήταν πάλι σε επίπεδο Νομού, οπότε έγινε πάλι πληθυσμιακή αναγωγή για την κατανάλωση σε επίπεδο Δήμου. Η συνολική κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης εκτιμήθηκε ίση με 4.834 MWh.

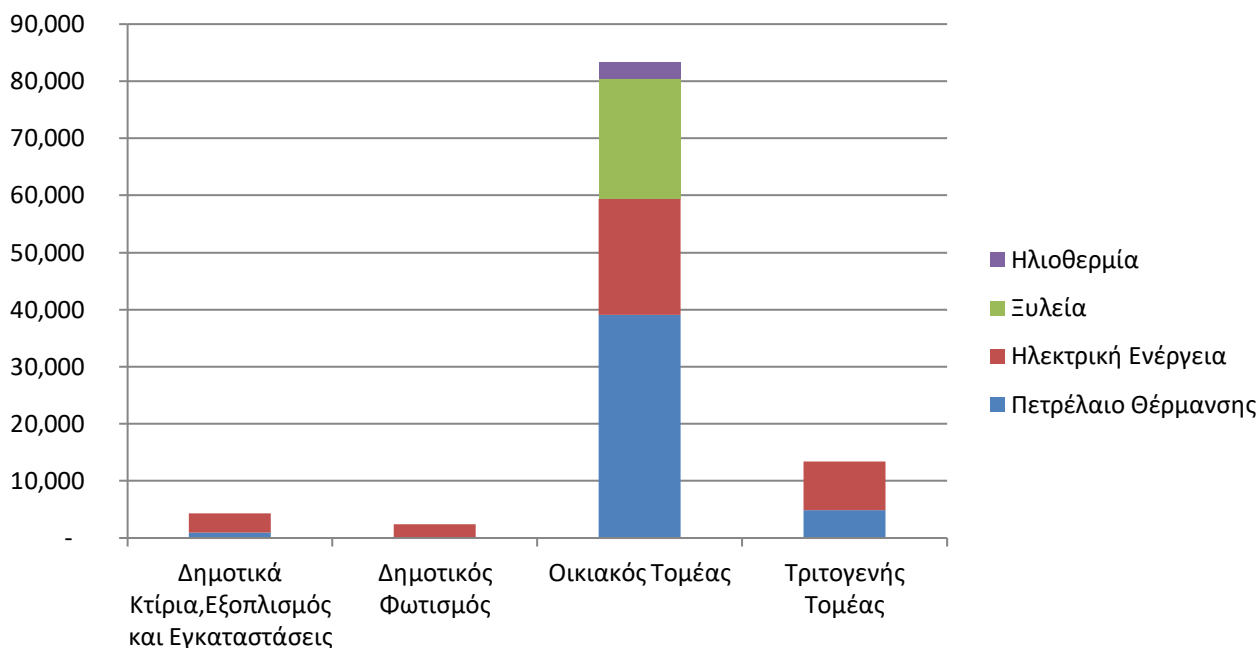
Πίνακας 3.5: Κατανάλωση Πετρελαίου Θέρμανσης Τριτογενούς Τομέα

Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες	Πετρέλαιο Θέρμανσης (MWh)
Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις	935
Δημοτικός Φωτισμός	0
Οικιακός Τομέας	39.133
Τριτογενής Τομέας	4.834
Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες	44.902

Πίνακας 3.6: Κατανάλωση Ενέργειας Τριτογενούς Τομέα

Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις Τριτογενούς Τομέα	
Ηλεκτρική Ενέργεια (MWh)	8.576
Πετρέλαιο Θέρμανσης (MWh)	4.834
Σύνολο	13.411

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η κατανομή της κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες ανά κατηγορία.



Σχήμα 3.6: Κατανάλωση Ενέργειας στον Τομέα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες

3.2.3 Μεταφορές

3.2.3.1 Δημοτικός Στόλος

Στον Δημοτικό στόλο ανήκουν οχήματα που εξυπηρετούν διάφορες δραστηριότητες των υπηρεσιών του Δήμου. Οι καταναλώσεις αφορούν πετρέλαιο κίνησης και αμόλυβδη βενζίνη.

Η μεθοδολογία υπολογισμού της κατανάλωσης ενέργειας για την κατηγορία ήταν η εξής: Από τις Υπηρεσίες του Δήμου Ερέτριας συγκεντρώθηκαν στοιχεία που αφορούσαν, τον αριθμό των οχημάτων του δημοτικού στόλου, την ποσότητα των λίτρων που κατανάλωσαν και το είδος καυσίμου που κατανάλωσαν το έτος 2011. Τα στοιχεία αυτά συγκεντρώθηκαν από τα εργοτάξια του Δήμου. Συγκεντρωτικά, η κατανάλωση των οχημάτων του δημοτικού στόλου παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 3.7: Κατανάλωση Ενέργειας Δημοτικού Στόλου

Είδος Οχήματος	Πετρέλαιο		Βενζίνη	
	Λίτρα	MWh	Λίτρα	MWh
Επιβατικά Οχήματα - Πυροσβεστικά	-	-	-	-
Φορτηγά - Βυτιοφόρα	-	-	-	-
Απορριμματοφόρα - Πλυντήρια κλπ	54.195	542	842	8
Μηχανήματα Υπηρεσίας Τεχνικών Έργων	21.196	212	-	-
Λεωφορεία	-	-	-	-

Σύνολο	75.391	754	842	8
--------	--------	-----	-----	---

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι η κατανάλωση ενέργειας του δημοτικού στόλου είναι 754 MWh πετρελαίου Diesel και 8 MWh βενζίνης, δηλαδή συνολικά 762 MWh.

3.2.3.2 Δημόσιες Μεταφορές

Οι δημόσιες μεταφορές που λειτουργούν περιλαμβάνουν το υπεραστικό ΚΤΕΛ Ευβοίας [14], εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Ερέτριας. Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας των δημοσίων μεταφορών συλλέχτηκαν στοιχεία από το ΚΤΕΛ Ευβοίας για τις διαδρομές, τον αριθμό των δρομολογίων τη συχνότητα τους και τα χιλιόμετρα που διανύουν κατ' έτος.

Το καύσιμο των λεωφορείων του ΚΤΕΛ Ευβοίας είναι το πετρέλαιο κίνησης Diesel. Η κατανάλωση των λεωφορείων σε πετρέλαιο κίνησης Diesel θεωρήθηκε ίση με 0,35 lt/km, βάσει πληροφοριών από την εταιρία κατασκευής τους με βάση το έτος κατασκευής τους. Ακόμη στις δημόσιες μεταφορές περιλαμβάνεται και η δημοτική συγκοινωνία. Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας των δημοσίων μεταφορών συλλέχτηκαν στοιχεία για τις διαδρομές, τον αριθμό των δρομολογίων την συχνότητα τους και τα χιλιόμετρα που διανύουν κατ' έτος. Υπολογίστηκε ότι στις Δημόσιες Μεταφορές καταναλώνονται 1.225 MWh ετησίως.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η συνολική κατανάλωση ενέργειας στην κατηγορία των δημοσίων μεταφορών.

Πίνακας 3.8: Κατανάλωση Ενέργειας στις Δημόσιες Μεταφορές

Δημόσιες Μεταφορές	Σύνολο km/έτος	Μέση κατανάλωση καυσίμου (lt/km)	Κατανάλωση ενέργειας (MWh)
ΚΤΕΛ	350.000	0,35	1.225
Δημοτική Συγκοινωνία	-	-	-
Σύνολο	350.000	0,35	1.225

3.2.3.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Προκειμένου να προσδιοριστεί η κατανάλωση καυσίμων στην κατηγορία «Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές» χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής από τη Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής για την ποσότητα που καταναλώθηκαν τόσο της βενζίνης όσο και πετρελαίου κίνησης σε επίπεδο Νομού [11]. Έγινε κατάλληλη πληθυσμιακή αναγωγή στο Δήμο Ερέτριας και προέκυψε ο παρακάτω συνολικός πίνακας. Για τον υπολογισμό της συνολικής κατανάλωσης ειδικά για τις Ιδιωτικές και Εμπορικές μεταφορές χρησιμοποιήθηκαν οι συντελεστές μετατροπής για τη βενζίνη και το πετρέλαιο κίνησης. Στο ποσό που προκύπτει έχουν αφαιρεθεί οι

καταναλώσεις καυσίμων για κίνηση των κατηγοριών του δημοτικού στόλου, των δημόσιων μεταφορών και του αγροτικού τομέα.

Πίνακας 3.9: Τελική κατανάλωση ενέργειας σε Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Μεταφορές	Πετρέλαιο Κίνησης (MWh)	Βενζίνη (MWh)	Σύνολο (MWh)
Δημοτικός στόλος	754	8	762
Δημόσιες μεταφορές	1.225	0	1.225
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	26.528	38.783	65.311
Υποσύνολο για Μεταφορές	28.507	38.791	67.298

3.3 Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας στο Δήμο Ερέτριας

Με βάση την ανάλυση στις προηγούμενες ενότητες προκύπτει ότι ο Δήμος Ερέτριας καταναλώνει στο σύνολο περίπου 186.296 MWh. Προκύπτει πως στην κατηγορία «Κτίρια, Εξοπλισμός & Εγκαταστάσεις» οφείλονται οι περισσότερες ενεργειακές καταναλώσεις, με κύρια πηγή ενέργειας την ηλεκτρική και ακολουθεί η κατηγορία «Μεταφορές» με κύρια πηγή ενέργειας τη βενζίνη. Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας με το ενεργειακό ισοζύγιο για τον Δήμο και τις τελικές καταναλώσεις ανά τομέα και ανά χρησιμοποιούμενη πηγή ενέργειας.

Πίνακας 3.10: Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας στο Δήμο Ερέτριας

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]						Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα			Ανανεώσιμες πηγές		
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική	
Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις							
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	3.413	935	0	0	0	0	4.348
Τριτογενής τομέας	8.576	4.834	0	0	0	0	13.410
Οικιακός τομέας	20.243	39.133	0	0	21.015	2.898	83.289
Δημοτικός φωτισμός	2.428	0	0	0	0	0	2.428
Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις	34.660	44.902	0	0	21.015	2.898	103.475
Μεταφορές							
Δημοτικός στόλος	0	0	754	8	0	0	762
Δημόσιες μεταφορές	0	0	1.225	0	0	0	1.225

Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	0	0	26.528	38.783	0	0	65.311
Υποσύνολο για Μεταφορές	0	0	28.507	38.791	0	0	67.298
Αγροτικός Τομέας							
Γεωργία	8.791	0	5.974	0	0	0	14.765
Κτηνοτροφία	0	0	758	0	0	0	758
Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα	8.791	0	6.732	0	0	0	15.523
Σύνολο	43.451	44.902	35.239	38.791	21.015	2.898	186.296

3.4 Τοπική Παραγωγή Ενέργειας

Στο Δήμο Ερέτριας η τοπική παραγωγή ενέργειας συνίσταται σε παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά πάρκα και στέγες). Τα στοιχεία των εγκαταστάσεων χειρσαίων αιολικών πάρκων συλλέχτηκαν από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.) [15] και το Διαχειριστή Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ) [16].

Από τον υπολογισμό της ενέργειας που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά πάρκα (διαδικτυακό εργαλείο του Ινστιτούτου Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης) [17], προκύπτει ότι σε ετήσια βάση για το 2011 η παραγωγή από τα φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις είναι 671 MWh.

3.5 Υπολογισμός Εκπομπών CO₂

Ο υπολογισμός των εκπομπών CO₂ που προκαλούνται από τις καταναλισκόμενες ποσότητες καυσίμων πραγματοποιήθηκαν με την χρήση των συντελεστών της IPCC [10].

Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών CO₂ για το πετρέλαιο θέρμανσης, τη βενζίνη και την ηλιοθερμική ενέργεια, όπως προκύπτουν από τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων [18].

Για την ηλεκτρική ενέργεια και το πετρέλαιο κίνησης Diesel, οι συντελεστές εκπομπών προσδιορίζονται ακολούθως.

Στον υπολογισμό των εκπομπών που προκαλούνται από την ηλεκτρική ενέργεια έχει ληφθεί υπόψη η τοπική παραγωγή ενέργειας.

Κατά την IPCC ο τοπικός συντελεστής εκπομπών της Ελλάδας είναι ίσος με 1,149 tnCO₂ ανά καταναλισκόμενη MWh ηλεκτρισμού, ο οποίος διορθώνεται σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$EFE = \frac{(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO_2LPE + CO_2GEP}{TCE}$$

Όπου:

- EFE: τοπικός συντελεστής εκπομπών από ηλεκτρική ενέργεια (tn/MWh)
- TCE: συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην τοπική Αρχή (MWh)

- LPE: τοπική ηλεκτροπαραγωγή (MWh)
- GEP: αγορά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας από την τοπική Αρχή
- NEEFE: εθνικός συντελεστής εκπομπών από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- CO₂LPE: εκπομπές CO₂ λόγω τοπικής ηλεκτροπαραγωγής
- CO₂GEP: εκπομπές CO₂ λόγω της παραγωγής της πιστοποιημένης πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που αγοράστηκε από την τοπική Αρχή.

Εφαρμόζοντας τις τιμές των παραπάνω συντελεστών στην εξίσωση υπολογισμού των εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια προκύπτει ότι:

$$EFE = \frac{(90.240 - 671 - 0) * 1.149 + 0 + 0}{90.240} = 1,140 \text{ tn/MWh}$$

Όσον αφορά το πετρέλαιο κίνησης, ο συντελεστής εκπομπών CO₂ σύμφωνα με τις οδηγίες είναι ίσος με 0,267 tn/MWh. Την τελευταία δεκαετία, τουλάχιστον στους κινητήρες πετρελαίου χρησιμοποιείται βιοντίζελ. Το βιοντίζελ έχει μηδενικό συντελεστή εκπομπών επομένως πρέπει να γίνει αναπροσαρμογή του συντελεστή εκπομπών του πετρελαίου κίνησης με βάση το ποσοστό ανάμειξης του βιοντίζελ στο πετρέλαιο Diesel.

Σύμφωνα με την 6η Εθνική Έκθεση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής σχετικά με την «Προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων» [11], το ποσοστό συμμετοχής του biodiesel στο diesel κίνησης για το έτος 2008, οπότε και υπάρχουν τα τελευταία διαθέσιμα δεδομένα, είναι 3,04%. Το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 6,5 % για το 2010 και έχει θεωρηθεί ότι κυμαίνεται στο ίδιο ποσοστό και για το 2013 με στοιχεία του ΥΠΕΝ.

Ο υπολογισμός των διορθωμένων συντελεστών εκπομπών για το πετρέλαιο κίνησης, λαμβάνοντας υπόψη το ποσοστό του "biodiesel", σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$F_{new} = PCD * F + PBD * F_{biodiesel}$$

Όπου:

- F_{new}: ο διορθωμένος συντελεστής εκπομπών για το diesel κίνησης στο έτος αναφοράς
- PCD: Ποσοστό συμβατικού diesel κίνησης
- F: ο τυπικός συντελεστής για το diesel κίνησης (tn/MWh)
- PBD: Ποσοστό biodiesel
- F_{biodiesel}: Ο τυπικός συντελεστής εκπομπών για το biodiesel (tn/MWh)

Επομένως, ο διορθωμένος συντελεστής diesel κίνησης προκύπτει από την παρακάτω εξίσωση:

$$F_{new} = 0.9345 * 0.267 + 0.065 * 0 = 0.250 \text{ tn/MWh}$$

Βάσει των οδηγιών, ο συντελεστής εκπομπών για τη βιομάζα υπό μορφή ξυλείας εξαρτάται από τον τρόπο που έχει γίνει η υλοτόμηση της ξυλείας και μπορεί να κυμανθεί από 0 μέχρι 0,403 tn/MWh. Για το Δήμο Ερέτριας θεωρήθηκε ότι μόνο το 25% της ξυλείας συλλέχθηκε με βιώσιμο τρόπο και επομένως προκύπτει συντελεστής εκπομπών ίσος με 0,302 tn CO₂/MWh.

Οι συντελεστές εκπομπών που χρησιμοποιήθηκαν τελικά για τον υπολογισμό του CO₂ στο Δήμο Ερέτριας συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 3.11: Συντελεστές Εκπομπών CO₂

Καύσιμο	Πρότυπος Συντελεστής Εκπομπών (tnCO ₂ /MWh)
Βενζίνη	0,249
Βιομάζα	0
Ηλεκτρική Ενέργεια	1,14
Ηλιοθερμική Ενέργεια	0
Ξυλεία	0,302
Πετρέλαιο Κίνησης Diesel	0,25
Πετρέλαιο Θέρμανσης	0,267
Υγραέριο	0,227

Το σύνολο των εκπομπών CO₂ του Δήμου Ερέτριας σύμφωνα με τους υπολογισμούς των συντελεστών εκπομπών φτάνει τους 87.557 tn και παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

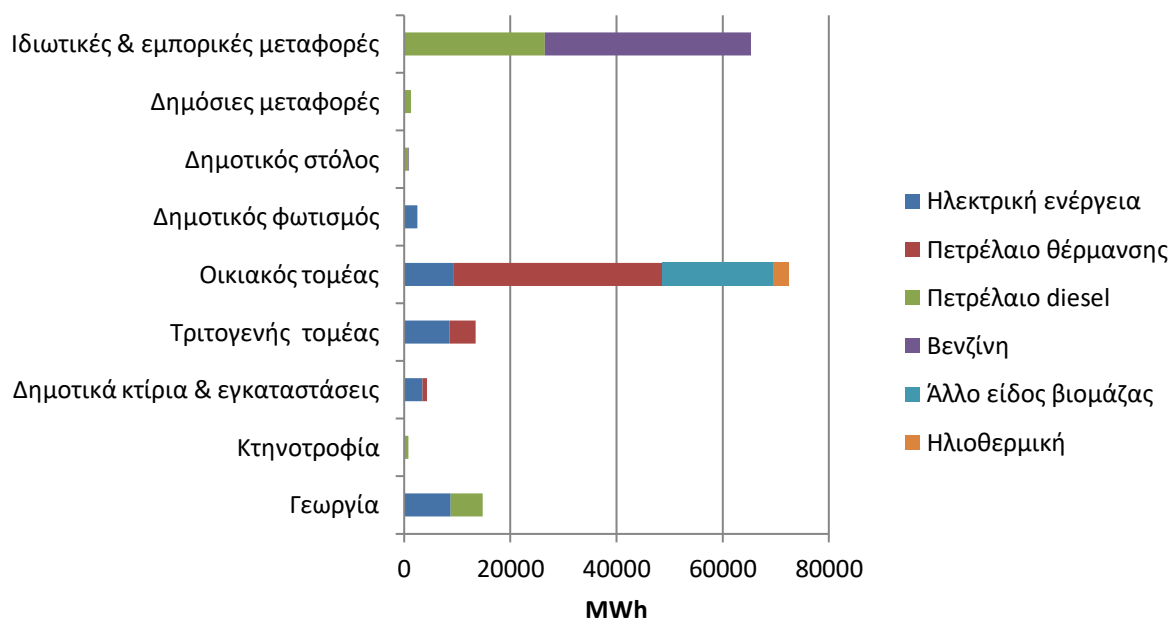
Πίνακας 3.12: Συνολικές Εκπομπές CO₂ στο Δήμο Ερέτριας

Κατηγορία	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ [tn]						Σύνολο
	Ηλεκτρική Ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα			Ανανεώσιμες πηγές		
		Πετρέλαιο Θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική	
Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις							
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	3.891	250	0	0	0	0	4.140
Τριτογενής τομέας	9.777	1.291	0	0	0	0	11.067
Οικιακός τομέας	23.077	10.449	0	0	7.565	0	41.091
Δημοτικός φωτισμός	2.768	0	0	0	0	0	2.768
Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις	39.512	11.989	0	0	7.565	0	59.066

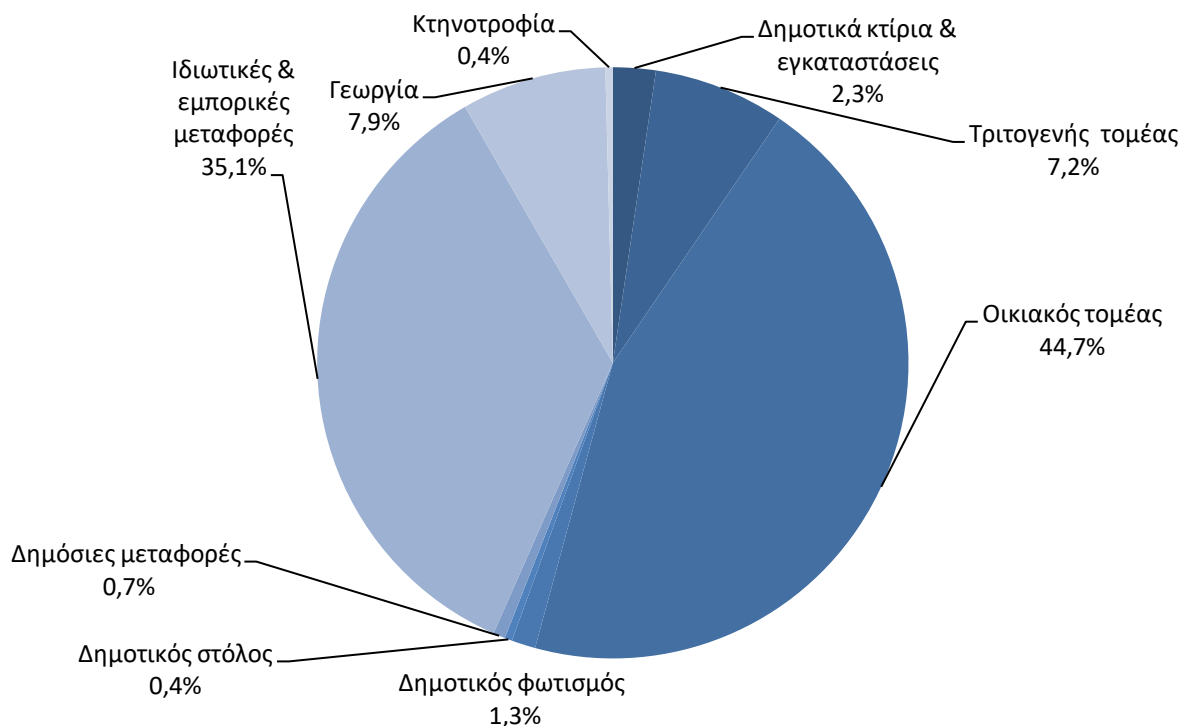
Μεταφορές	0	0	0	0	0	0	0
Δημοτικός στόλος	0	0	188	2	0	0	190
Δημόσιες μεταφορές	0	0	306	0	0	0	306
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	0	0	6.632	9.657	0	0	16.289
Υποσύνολο για Μεταφορές	0	0	7.127	9.659	0	0	16.786
Αγροτικός Τομέας	0	0	0	0	0	0	0
Γεωργία	10.022	0	1.493	0	0	0	11.515
Κτηνοτροφία	0	0	190	0	0	0	190
Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα	10.022	0	1.683	0	0	0	11.705
Σύνολο	49.534	11.989	8.810	9.659	7.565	0	87.557

3.6 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

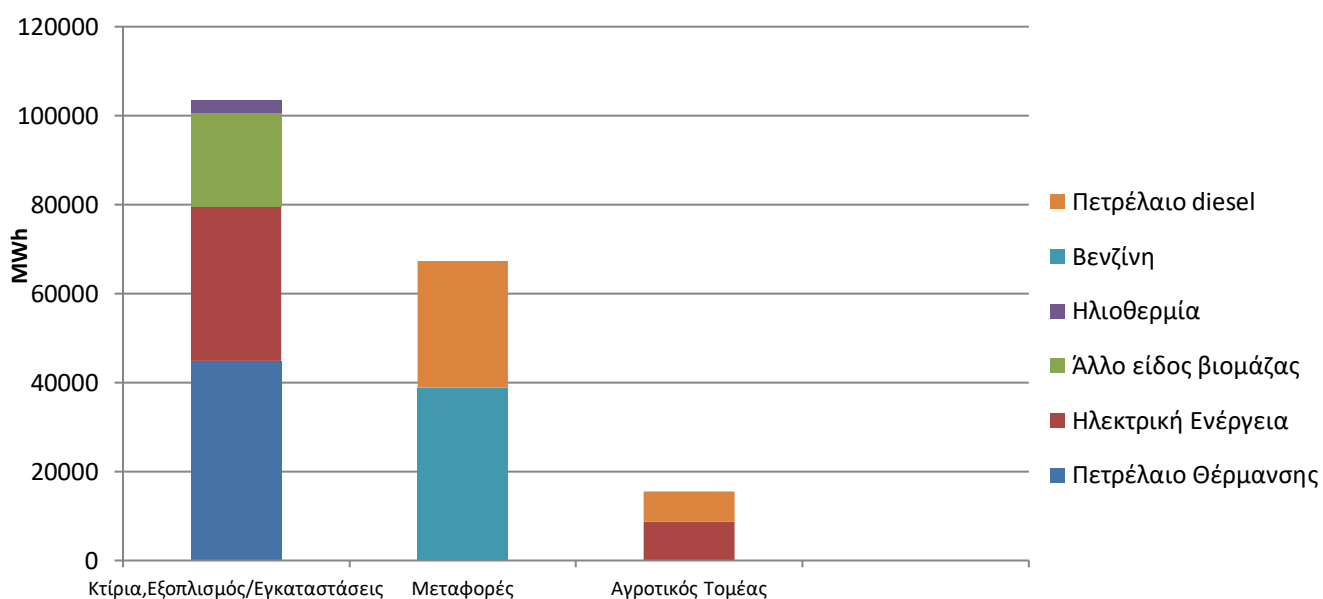
Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται οι κατανομές κατανάλωσης - εκπομπών CO₂. Από την ενεργειακή ανάλυση, παρατηρείται ότι ο οικιακός τομέας μαζί με τις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές αποτελούν τους πιο ενεργοβόρους τομείς του Δήμου Ερέτριας. Αντίθετα, ελάχιστες είναι οι ενεργειακές καταναλώσεις στο δημοτικό στόλο, τις δημόσιες μεταφορές και την κτηνοτροφία. Τα ίδια συμπεράσματα προκύπτουν και για τις εκπομπές CO₂ του Δήμου.



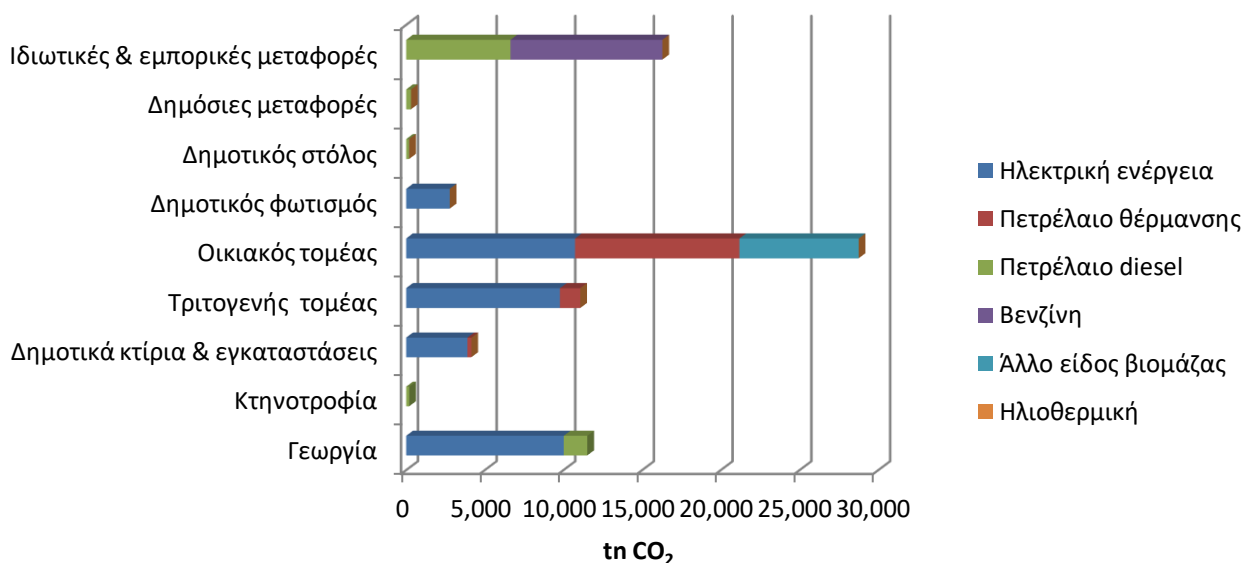
Σχήμα 3.7: Κατανόμη Κατανάλωσης Ενέργειας ανά κατηγορία και είδος καυσίμου



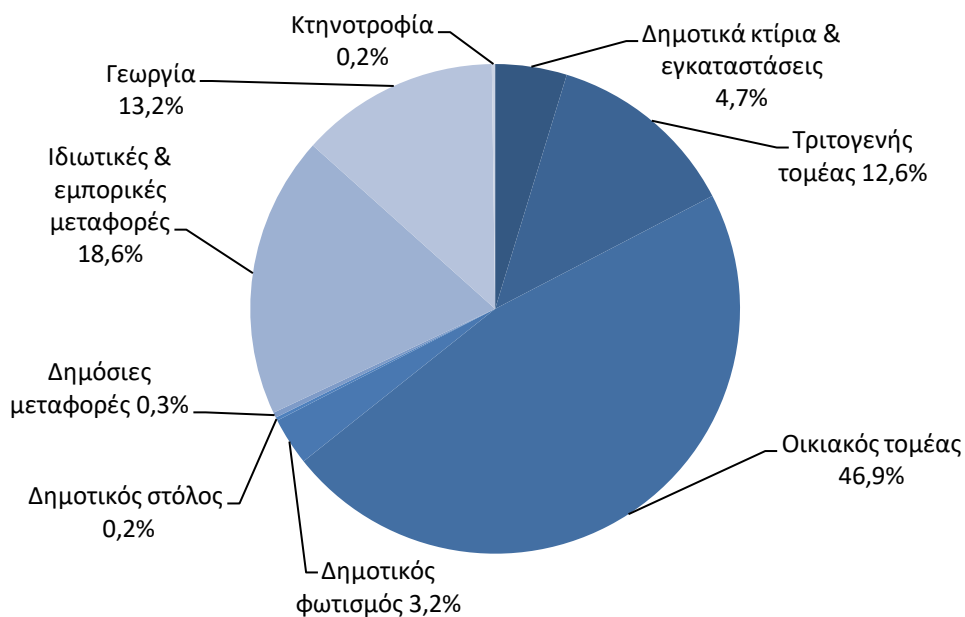
Σχήμα 3.8: Ποσοστιαία Κατανομή Ενεργειακών Καταναλώσεων



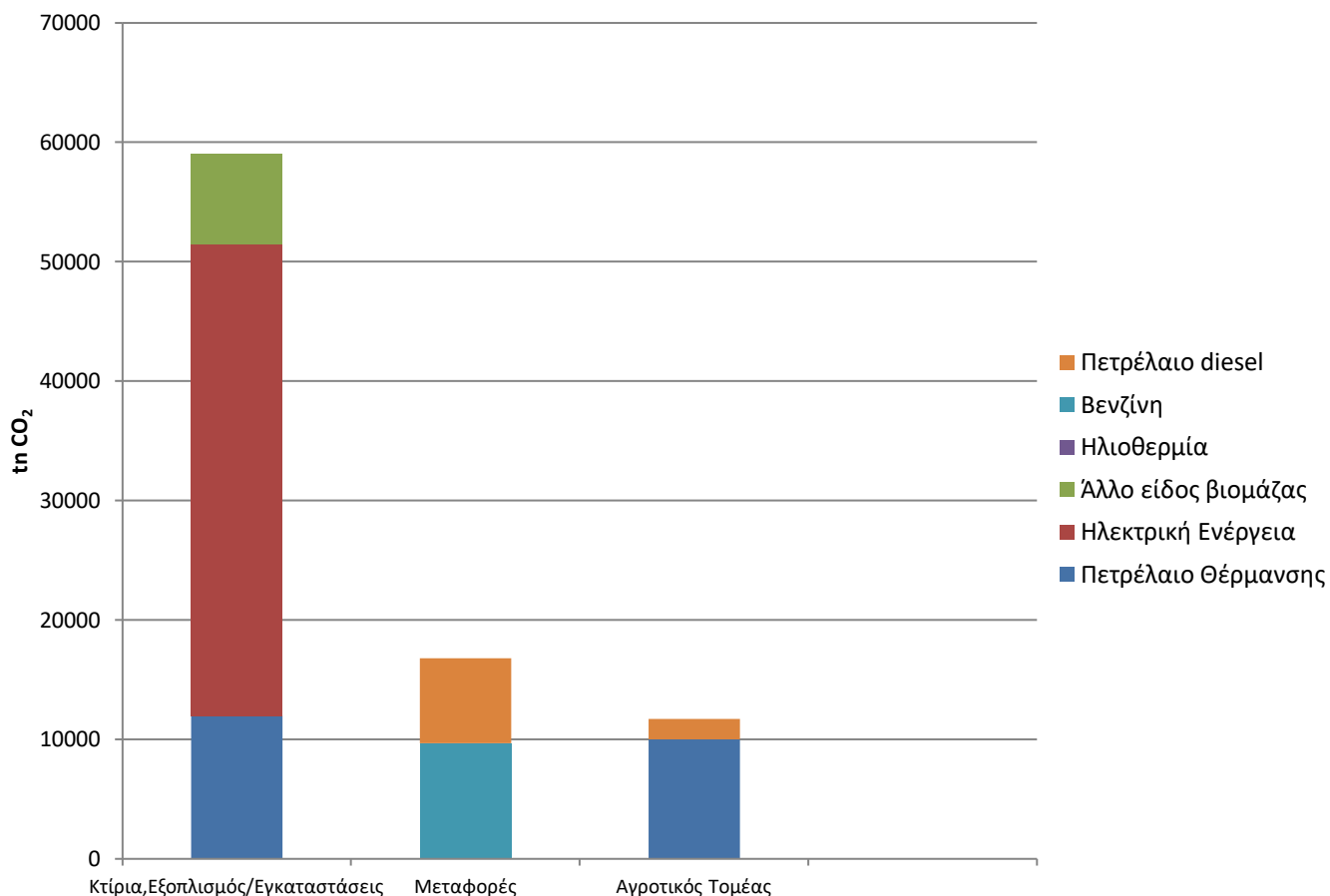
Σχήμα 3.9: Κατανομή Κατανάλωσης Ενέργειας ανά τομέα και είδος καυσίμου



Σχήμα 3.10: Κατανομή Εκπομπών CO₂ ανά κατηγορία και είδος καυσίμου

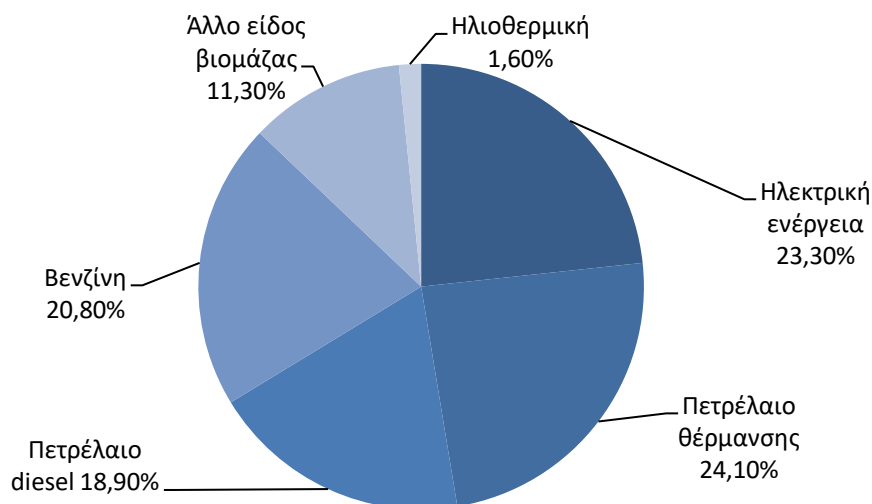


Σχήμα 3.11: Ποσοστιαία Κατανομή Συνολικών Εκπομπών



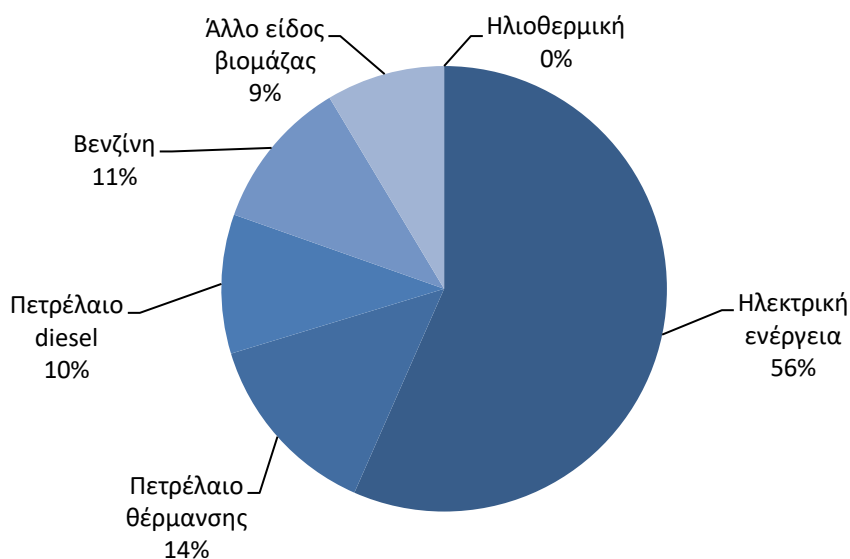
Σχήμα 3.12: Κατανομή Εκπομπών CO₂ ανά τομέα και είδος καυσίμου

Σχετικά με τις πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται, το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνει το πετρέλαιο θέρμανσης (24,10%) και ακολουθεί η ηλεκτρική ενέργεια (23,30%). Αντίθετα, σπάνια χρησιμοποιείται η ηλιοθερμική ενέργεια (1,60%), ενώ το άλλο είδος βιομάζας αναφέρεται σε πηγές ενέργειας, όπως είναι το ξύλο που χρησιμοποιείται για θέρμανση και καταλαμβάνει το 11,30% της συνολικής κατανάλωσης.



Σχήμα 3.13: Ποσοστιαία Κατανομή Καταναλώσεων ανά Πηγή Ενέργειας

Όσον αφορά το ποσοστό που συμμετέχουν οι πηγές αυτές στις συνολικές εκπομπές του Δήμου, παρατηρείται πως το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνει με διαφορά η ηλεκτρική ενέργεια (57%). Η διαφορά αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι η ηλεκτρική ενέργεια έχει μεγαλύτερο συντελεστή εκπομπών από τις υπόλοιπες πηγές κατανάλωσης. Στη συνέχεια ακολουθεί το πετρέλαιο θέρμανσης (14%). Στον αντίποδα, η ηλιοθερμική ενέργεια δεν έχει εκπομπές CO₂, καθώς συγκαταλέγεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



Σχήμα 3.14: Ποσοστιαία Κατανομή Συνολικών Εκπομπών



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Εκτίμηση των Κινδύνων και Ανάλυση Τρωτότητας από την Κλιματική Αλλαγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Εκτίμηση των Κινδύνων και Ανάλυση Τρωτότητας από την Κλιματική Αλλαγή

4.1 Η έννοια της Κλιματικής Αλλαγής

Ο όρος κλιματική αλλαγή αναφέρεται στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική διάρκεια. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητα του, που εκτείνονται σε βάθος δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται είτε σε φυσικές διαδικασίες είτε σε ανθρώπινες δραστηριότητες που επιδρούν στο κλίμα .

Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC), η κλιματική αλλαγή ορίζεται ειδικότερα ως η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Τα τελευταία χρόνια λόγω της υπερκατανάλωσης προϊόντων του πρωτογενούς τομέα, της αλόγιστης υπερκατανάλωσης των φυσικών πόρων και την αύξηση του πληθυσμού της γης έχει υποβαθμιστεί το φυσικό περιβάλλον. Ως επακόλουθο δημιουργήθηκε μια ανισορροπία μεταξύ των χωρών του ανεπτυγμένου και αναπτυσσόμενου κόσμου. Σκοπός των κρατών, φορέων και οργανισμών είναι η συνεργασία μεταξύ τους για την αειφόρο ανάπτυξη σε όλα τα γεωγραφικά επίπεδα και την καταπολέμηση της ανισότητας σε διεθνές επίπεδο. Ταυτόχρονα, είναι χαρακτηριστικό ότι έχει αναπτυχθεί ένα παγκόσμιο κίνημα που ζητά την ισοκατανομή των περιβαλλοντικών βαρών και την κλιματική δικαιοσύνη [19].

Το 2015 επιτεύχθηκε η παγκόσμια συμφωνία του Παρισιού, η οποία υπογράφηκε από 195 χώρες, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα. Η συμφωνία αυτή έθεσε ως στόχο τη συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας αρκετά κάτω από τους 2°C σε σχέση με τα προ βιομηχανικά επίπεδα.

4.2 Τα Αίτια Πρόκλησης της Κλιματικής Αλλαγής

Οι άνθρωποι επηρεάζουν ολοένα και περισσότερο το κλίμα και τη θερμοκρασία της γης μέσω της χρήσης ορυκτών καυσίμων, της αποψίλωσης των δασών και της κτηνοτροφίας.

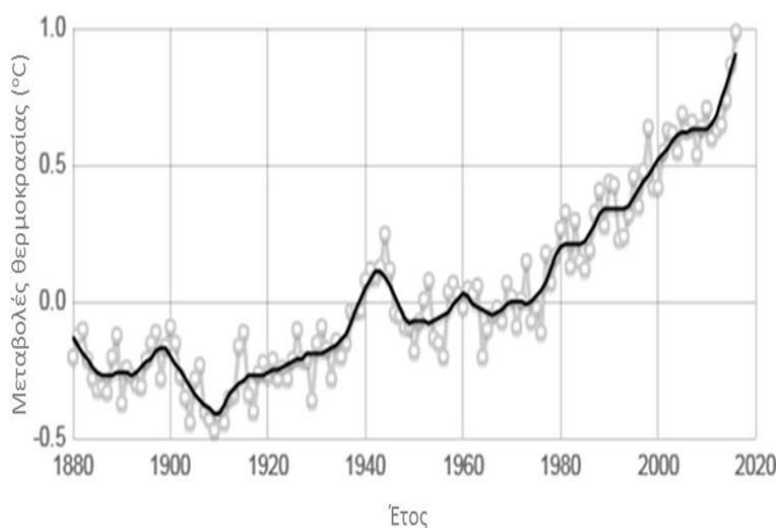
Οι δραστηριότητες αυτές προσθέτουν τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου στα αέρια που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα, προκαλώντας αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου και υπερθέρμανση του πλανήτη. Το CO₂ είναι το αέριο του θερμοκηπίου που παράγεται συχνότερα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και ευθύνεται για το 63% της υπερθέρμανσης του πλανήτη που οφείλεται σε ανθρωπογενείς αιτίες. Η συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα είναι σήμερα κατά 40% υψηλότερη από ό, τι κατά την έναρξη της εκβιομηχάνισης [20]. Η ταχύτητα με την οποία συντελείται αυτή η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη είναι σημαντικά μεγαλύτερη από οποιαδήποτε φυσική διεργασία. Το αποτέλεσμα είναι η αδυναμία των φυσικών συστημάτων να προσαρμοστούν

στα νέα δεδομένα [21].

Άλλα αέρια του θερμοκηπίου εκλύονται σε μικρότερες ποσότητες, όμως παγιδεύουν τη θερμότητα πολύ περισσότερο από το CO₂, και σε μερικές περιπτώσεις είναι κατά πολύ ισχυρότερα. Το μεθάνιο ευθύνεται για το 19% της υπερθέρμανσης του πλανήτη από ανθρωπογενείς αιτίες και το υποξείδιο του αζώτου για το 6%.

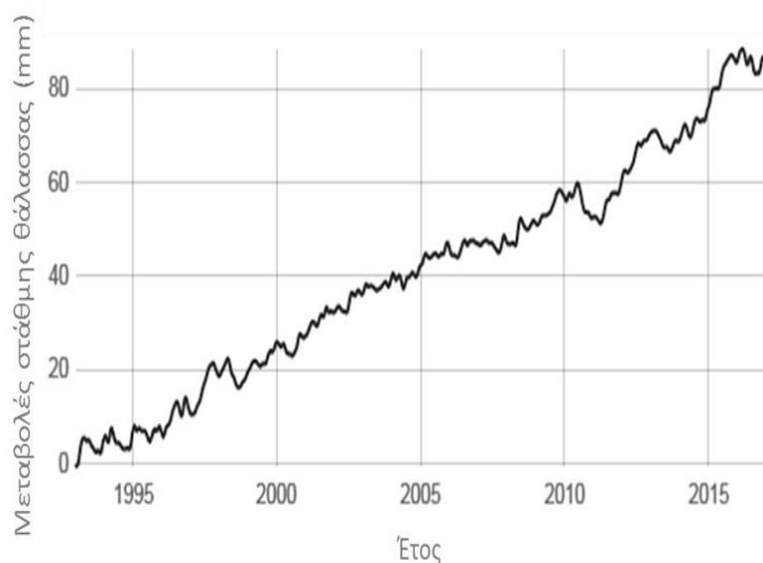
4.3 Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 20 ετών μελέτες έχουν εντοπίσει και αναλύσει σημαντικές κλιματικές αλλαγές, οι οποίες επηρεάζουν αρνητικά τη ζωή με ποικίλους τρόπους. Ενδεικτικά στα δύο ακόλουθα διαγράμματα παρουσιάζεται η άνοδος της θερμοκρασίας και της στάθμης της θάλασσας αντίστοιχα, σε παγκόσμιο επίπεδο.



Πηγή: climate.nasa.gov

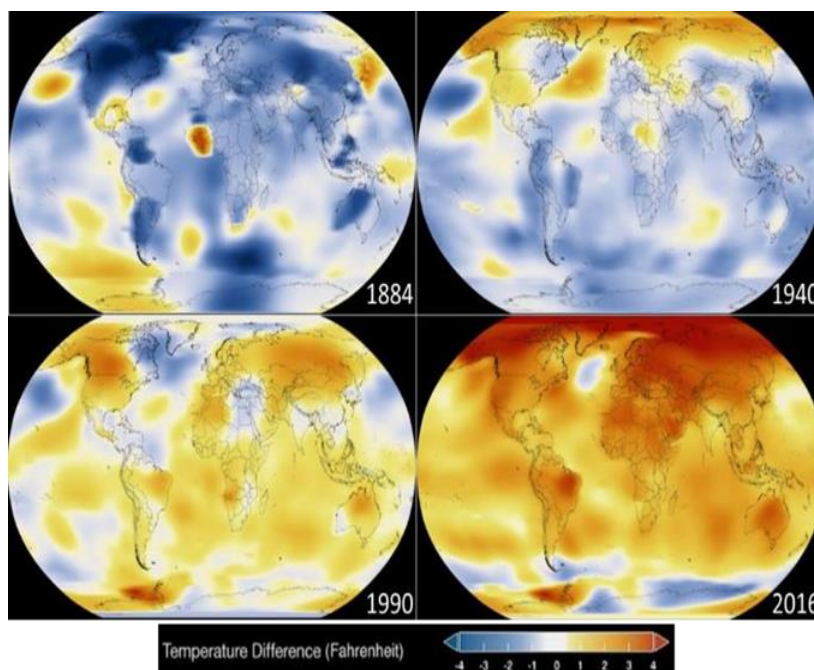
Εικόνα 4.1: Μεταβολές στη θερμοκρασία



Πηγή: climate.nasa.gov

Εικόνα 4.2: Μεταβολές στη στάθμη της θάλασσας

Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται η μεταβολή της θερμοκρασίας σε παγκόσμια κλίμακα από το 1884 έως το 2016.



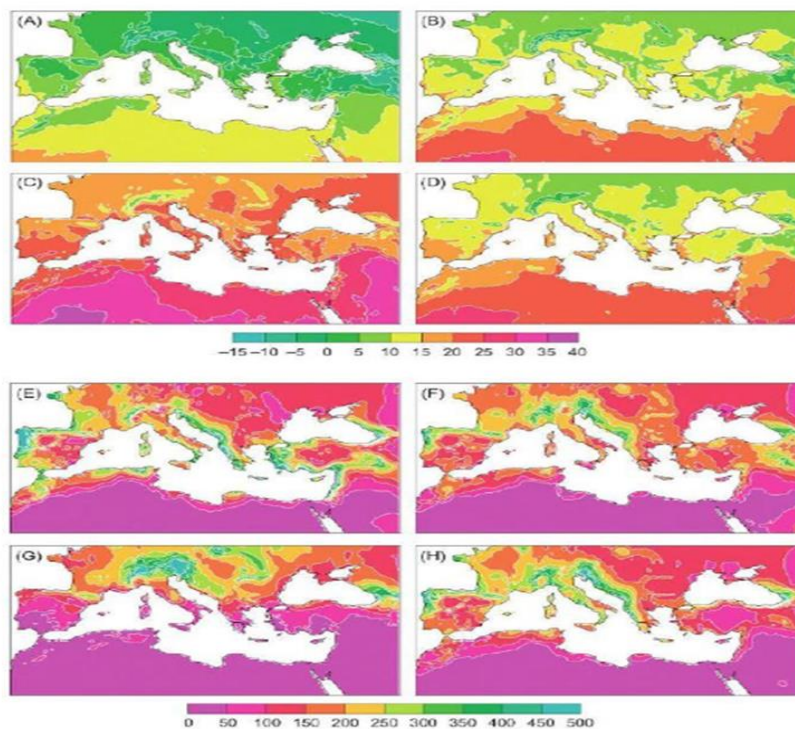
Πηγή: climate.nasa.gov

Εικόνα 4.3: Μεταβολές στη θερμοκρασία (Παγκόσμιος Χάρτης)

Η συνεχόμενη αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, οδηγεί στο σταδιακό λιώσιμο των πάγων, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Ταυτόχρονα αναμένονται και πολλές σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία και την κατανάλωση ενέργειας. Σύμφωνα με τις προβλέψεις, ένα από τα επίκεντρα των κλιματικών αλλαγών είναι και η Μεσόγειος [22], η οποία βρίσκεται σε μια μεταβατική ζώνη μεταξύ υποτροπικών περιοχών και περιοχών μέσου γεωγραφικού πλάτους. Μια ευρεία κλιματική διακύμανση παρουσιάζεται σε πολλές χρονικές κλίμακες, καθώς και μια ισχυρή διακύμανση του υετού σε αρκετές περιοχές. Οι μεταβολές στον κύκλο του νερού αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα, καθώς πολλά κράτη καταχρώνται τους υδάτινους πόρους τους, γεγονός που προβλέπεται να επιδεινωθεί τα επόμενα χρόνια. Επίσης η υπερβόσκηση και η συγκομιδή καυσόξυλων πιέζουν το περιβάλλον [23], ενώ ακόμα μια απειλή για τις παράκτιες χώρες αποτελούν οι καταστροφικές πλημμύρες.

Τα τελευταία χρόνια, η περιοχή της Μεσογείου παρουσιάζει ραγδαίες κλιματικές αλλαγές, όπως άλλωστε και στο παρελθόν. Πριν από 20 χιλιάδες, στα βόρεια της Μεσογείου, η θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα ήταν κατά 15°C πιο χαμηλή από τη σημερινή αλλά και το διαθέσιμο νερό για βλάστηση ήταν λιγότερο. Τα τελευταία 2.000 χρόνια, οι περιβαλλοντικές συνθήκες έχουν επιδράσει στο κλίμα της, που μπορεί να θεωρηθεί υγρό ή ξηρό και θερμό ή ψυχρό, ανάλογα την περίοδο.

Στην εικόνα που ακολουθεί, απεικονίζεται η μέση εποχική θερμοκρασία για την περίοδο 1961-1990 στα πλαίσια A-D και οι χάρτες για τις συνολικές βροχοπτώσεις για την ίδια περίοδο στα πλαίσια E-H.



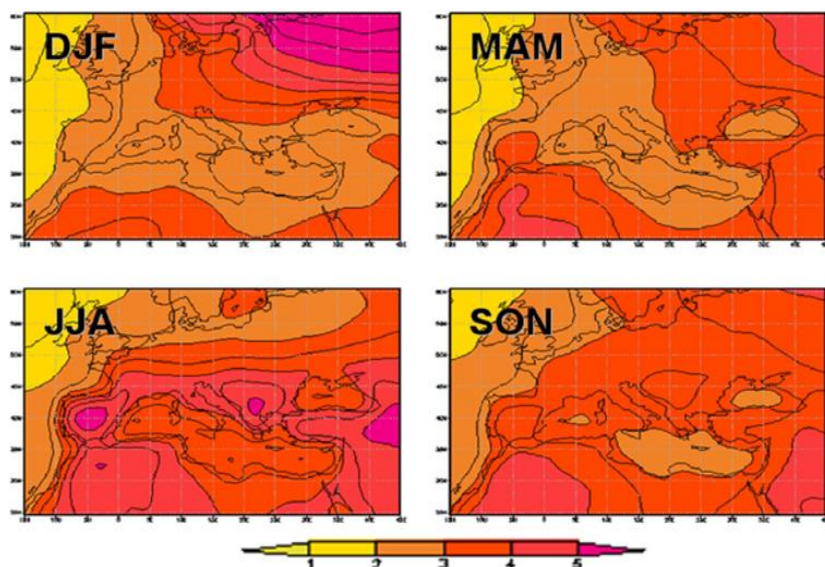
Πηγή: Lionello 2012

Εικόνα 4.4: Μέση εποχική θερμοκρασία 1961-1990

Η άνοδος των προβλεπόμενων θερμοκρασιών στην περιοχή της Μεσογείου για την περίοδο 2071-2100 συγκρινόμενη με την περίοδο 1961-1990, εκτιμάται ότι θα είναι τουλάχιστον 3 βαθμοί στις νότιες χώρες και θα μπορούσε να είναι ακόμη υψηλότερη, αναλόγως την εποχή, όπως παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα [22].

F. Giorgi, P. Lionello / *Global and Planetary Change* 63 (2008) 90–104

Temperature change (C, 2071-2100 minus 1961-1990),
MGME ensemble average, A1B scenario



Πηγή: Lionello 2012

Εικόνα 4.5: DJF Χειμώνας, MAM Άνοιξη, JJA Καλοκαίρι, SON Φθινόπωρο

Όπως προκύπτει από την αναφορά της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (European Investment Bank) [24] το 2008, οι κλιματολόγοι αναμένουν τις παρακάτω αλλαγές στη Μεσόγειο κατά την διάρκεια του 21ου αιώνα:

- Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα που δείχνει την αύξηση της θερμοκρασίας μέχρι το 2100, οι ειδικοί εκτιμούν πως η άνοδος της θερμοκρασίας του αέρα θα κυμαίνεται από 2,2°C έως και 5,1°C για τις χώρες της Νότιας Ευρώπης κατά την περίοδο 2080-2099 συγκριτικά με αυτή της περιόδου 1980-1999.
- Οι βροχοπτώσεις στις χώρες της Νότιας Ευρώπης και της Μεσογείου θα παρουσιάσουν μείωση που θα κυμαίνεται μεταξύ -4% και -27%. Αντίθετα, οι χώρες της Βόρειας Ευρώπης θα παρουσιάσουν άνοδο της τάξης του 0 - 16%.
- Η συχνότητα των ημερών κατά τις οποίες η θερμοκρασία θα υπερβαίνει τους 30°C αναμένεται να αυξηθεί. Ως επακόλουθο, θα παρατηρηθούν ακραία φαινόμενα ξηρασίας και εκτιμάται ότι θα αυξηθούν και φαινόμενα όπως καύσωνες και πλημμύρες.
- Άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, η οποία σύμφωνα με συγκεκριμένες μελέτες, θα μπορούσε να ανέλθει περί τα 35 cm μέχρι το τέλος του αιώνα.

Οι συνέπειες των κλιματικών αυτών αλλαγών θα επηρεάσουν:

- Τους υδάτινους πόρους. Οι αλλαγές που αφορούν την εξάτμιση και τη μείωση των βροχοπτώσεων επηρεάζουν τον κύκλο του νερού. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα καθώς το νερό είναι μέγιστης σημασίας για τη βιώσιμη

ανάπτυξη μιας περιοχής.

- Το έδαφος, αφού αρκετές αλλαγές επιταχύνουν τα ήδη υπάρχοντα φαινόμενα ερημοποίησης του
- Τη βιοποικιλότητα σε ξηρά και θάλασσα, μέσω του εκτοπισμού ορισμένων ειδών προς το Βορρά και προς μεγαλύτερα υψόμετρα. Ακόμα, είδη τα οποία είναι λιγότερο ευκίνητα ή πλήρως εξαρτημένα από το κλίμα θα εξαφανιστούν και νέα είδη θα εμφανιστούν.
- Τις δασικές εκτάσεις, μέσω της αύξησης της επικινδυνότητας πυρκαγιών και παρασιτισμού.

Οι επιπτώσεις αυτές θα επιδεινώσουν προϋπάρχουσες πιέσεις που ασκούνται στο φυσικό περιβάλλον και παράλληλα θα επηρεαστούν οι συνθήκες διαβίωσης μέσω μεταβολών στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως η γεωργία και η αλιεία (μείωση της σοδειάς), ο τουρισμός (καύσωνες, λειψυδρία), οι παράκτιες περιοχές και υποδομές (έκθεση σε κύματα, παράκτιες καταιγίδες, άνοδος της στάθμης της θάλασσας), η υγεία (καύσωνες), ο τομέας της ενέργειας (ανάγκη για νερό των εργοστασίων παραγωγής ενέργειας, υδροηλεκτρική ενέργεια και αυξημένη κατανάλωση).

Οι χώρες εκείνες που θα επηρεαστούν περισσότερο από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι οι Νότιες και Ανατολικές Μεσογειακές χώρες, ενώ σε καλύτερη μοίρα βρίσκονται οι Βόρειες.

Πιο συγκεκριμένα, οι χώρες αυτές είναι εκτεθειμένες σε μια επιταχυνόμενη ερημοποίηση, ξηρασία και σε φαινόμενα λειψυδρίας και οι οικονομικές τους δομές είναι ισχυρότερα εξαρτώμενες από τους φυσικούς πόρους. Επιπλέον, οι τεχνικές και οικονομικές τους ικανότητες είναι περιορισμένες, γεγονός που αποτελεί τροχοπέδη για την υλοποίηση των δράσεων προσαρμογής.

Κρίσιμο κρίνεται το θέμα της λειψυδρίας, το οποίο αναμένεται να προκαλέσει αρκετές ζημιές στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Η έλλειψη νερού θα οδηγήσει σε μειωμένα υδάτινα αποθέματα για τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια, με συνέπεια εκτός από τη γεωργία, την αλιεία, τα τρόφιμα και τις υποδομές να επηρεασθούν αρνητικά και οι τομείς της παραγωγής ενέργειας και των μεταφορών.

Για το λόγο αυτό, καθώς και για τη μικρότερη δυνατή οικονομική απώλεια απαιτείται η εξέταση και υλοποίηση μέτρων προσαρμογής.

Ακόμα, η ενέργεια αποτελεί σημαντικό κομμάτι του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής. Αφενός αποτελεί τον κύριο τομέα εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου και εκτιμάται ότι οι εκπομπές CO₂ είναι πιθανόν να αυξηθούν στο μέλλον πολύ πιο ραγδαία σε σχέση με τον παγκόσμιο μέσο όρο. Αφετέρου, η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας επηρεάζεται από το κλίμα, καθώς και από τους περιορισμούς αναφορικά με την ψύξη των εργοστασίων. Τέλος, η ζήτηση ενέργειας (ιδίως ηλεκτρικής) η οποία αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς στην περιοχή, είναι πιθανόν να αυξηθεί περαιτέρω από την επιπρόσθετη ζήτηση που απαιτείται για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

4.4 Κλιματολογικά Δεδομένα και Προβλέψεις στην Ελλάδα

4.4.1 Κλιματικό Προφίλ

Το κλίμα της Ελλάδας είναι χαρακτηριστικό του μεσογειακού κλίματος: ήπιες και βροχερές χειμωνιάτικες εποχές, αρκετά ζεστά και ξηρά καλοκαίρια και, γενικά, εκτεταμένες περιόδους ηλιοφάνειας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Μια πληθώρα κλιματικών τύπων, πάντα μέσα στο πλαίσιο του μεσογειακού κλίματος, συναντάται σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Αυτό συμβαίνει λόγω της επίδρασης της τοπογραφικής διαμόρφωσης στις ατμοσφαιρικές μάζες που προέρχονται από τις πηγές υγρασίας της κεντρικής Μεσογείου.

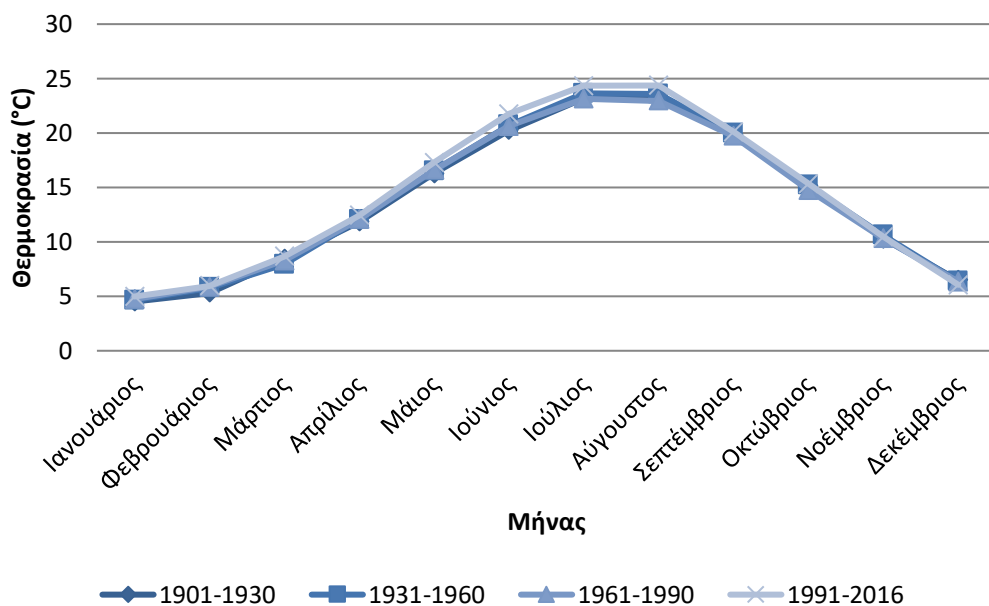
Υπό κλιματολογικούς όρους, το έτος μπορεί να υποδιαιρεθεί σε δύο κύριες εποχές: την κρύα και βροχερή περίοδο που διαρκεί από τα μέσα Οκτωβρίου μέχρι το τέλος Μαρτίου και τη ζεστή και ξηρή περίοδο η οποία διαρκεί από τον Απρίλιο μέχρι το Σεπτέμβριο. Την πρώτη περίοδο ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος είναι οι ψυχρότεροι μήνες, με μέση ελάχιστη θερμοκρασία που κυμαίνεται κατά μέσο όρο μεταξύ 5-10°C κοντά στις ακτές και 0-5°C στην ηπειρωτική χώρα. Στην Ελλάδα, σε αντίθεση με άλλες περιοχές του κόσμου, δεν συναντάμε συχνά μακρές περιόδους διαδοχικών βροχερών ημερών, και ο ουρανός δεν μένει συνεχώς σκεπασμένος για περισσότερο από κάποιες μέρες [25].

Κατά τη διάρκεια της ζεστής και ξηρής περιόδου ο καιρός είναι συνήθως σταθερός, ο ήλιος είναι φωτεινός και γενικά δεν υπάρχουν βροχοπτώσεις. Υπάρχουν, όμως, σπάνια και μικρά σε έκταση διαστήματα ταχείας βροχής ή καταιγίδων κυρίως πάνω από τις ηπειρωτικές περιοχές. Η θερμότερη περίοδος εμφανίζεται στο τέλος του Ιουλίου και το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου, όταν η μέση μέγιστη θερμοκρασία βρίσκεται μεταξύ 29°C και 35°C. Κατά τη διάρκεια της ζεστής περιόδου, οι υψηλές θερμοκρασίες υποβαθμίζονται από τις φρέσκες θαλασσινές αύρες στις παραθαλάσσιες περιοχές της χώρας και από τους βόρειους ανέμους, που φυσούν κυρίως στο Αιγαίο. Γενικά, οι θερμοκρασίες είναι υψηλότερες στο νότιο τμήμα της χώρας. Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες και το χιόνι εμφανίζονται κυρίως στα βουνά [26].

Όσον αφορά τις ψυχρές περιόδους, οι χειμώνες είναι ήπιοι στις πεδιάδες με σπάνιο παγετό και χιόνι. Τα τελευταία χρόνια, παρουσιάστηκαν ακραίες θερμοκρασίες –πολύ υψηλές καλοκαιρινές και αντίστοιχα πολύ χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες-, ημέρες με έντονες βροχοπτώσεις, ημέρες παγετού, δασικές πυρκαγιές και ημέρες με αυξημένη θερμική δυσφορία.

Αυτό το γεγονός δικαιολογείται, καθώς η θερμοκρασία της Ελλάδας αυξανόταν μέχρι και το έτος 2015 με αργό αλλά σταθερό ρυθμό, ειδικά τους θερινούς μήνες, στους οποίους η μεταβολή από την αρχή του αιώνα φτάνει μέχρι και τους 2°C [27].

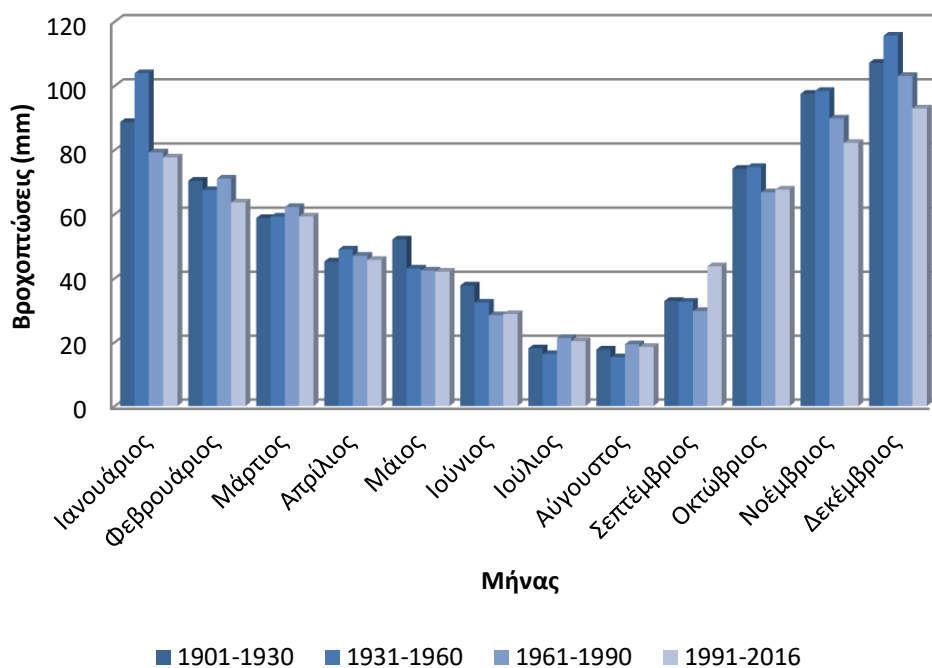
Στο παρακάτω γράφημα αποτυπώνονται οι μέσες τιμές θερμοκρασίας για κάθε μήνα από τις αρχές του 20ού αιώνα μέχρι και το 2016.



Πηγή: Climate Change Knowledge Portal

Σχήμα 4.1: Μεταβολές θερμοκρασίας στην Ελλάδα ανά περιόδους

Στο γράφημα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μεταβολή των βροχοπτώσεων στον ελληνικό χώρο ανά περιόδους. Παρόλο που δεν εμφανίζεται κάποιο σαφές μοτίβο όσον αφορά αυτές τις μεταβολές, μπορούμε να συμπεράνουμε πως κατά μέσο όρο οι βροχοπτώσεις, ειδικότερα τους χειμερινούς μήνες, μειώνονται σταδιακά. Αντίστοιχα, για τους θερινούς μήνες, μπορεί να φαίνεται πως παρατηρείται μια πολύ μικρή αύξηση, όμως σε αυτό το σημείο πρέπει να υπογραμμιστεί πως αυτή πιθανώς προέρχεται από ακραία καιρικά φαινόμενα, τα οποία προκαλούν σημαντικές απώλειες στους τομείς ανάπτυξης της χώρας και επομένως, δεν έχει ευεργετική επίδραση.



Πηγή: Climate Change Knowledge Portal

Σχήμα 4.2: Μεταβολές βροχοπτώσεων στην Ελλάδα ανά περιόδους

4.4.2 Μελλοντικές Προβλέψεις

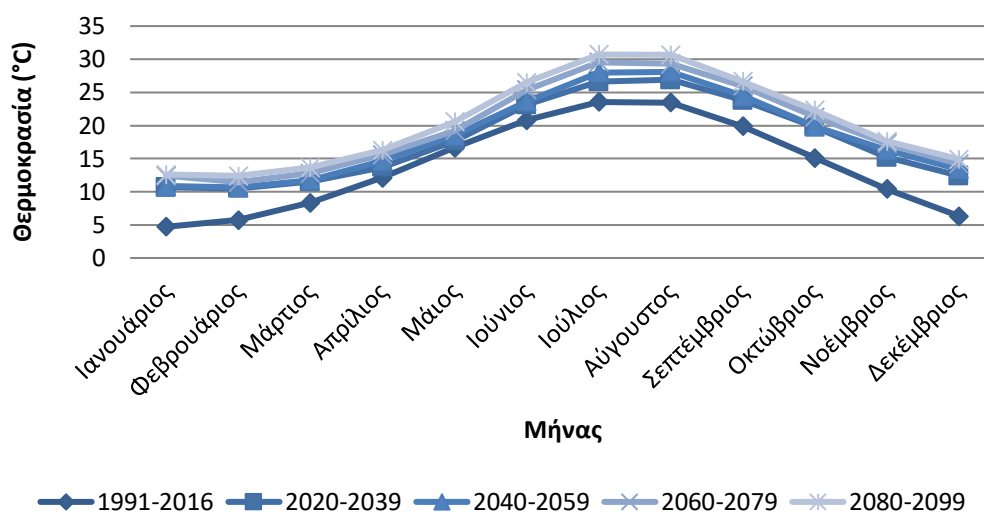
Σύμφωνα με τις προβλέψεις, προέκυψε ότι στα ηπειρωτικά, αναμένεται το πλήθος των ημερών κατά τις οποίες η μέγιστη θερμοκρασία θα ξεπερνάει τους 35°C να είναι μεγαλύτερο κατά 35-40 ημέρες την περίοδο 2071-2100 σε σύγκριση με το παρόν. Επιπλέον, μεγαλύτερη αύξηση, περίπου 50 ημέρες στην επικράτεια, θα σημειωθεί ως προς τον αριθμό των ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία άνω των 20°C (τροπικές νύκτες). Σε αντίθεση, ο αριθμός των ημερών με νυκτερινό παγετό αναμένεται να μειωθεί σημαντικά, ιδίως στη Βόρεια Ελλάδα (μείωση έως και κατά 40 ημέρες). Έτσι και αλλιώς, η άνοδος της θερμοκρασίας θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της χρονικής διάρκειας της βλαστητικής περιόδου κατά 15-35 ημέρες.

Οι μεταβολές στη συχνότητα και ένταση των ακραίων φαινομένων, σύμφωνα με μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδας (ΕΜΕΚΑ), θα είναι μια από τις κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για τον ελλαδικό χώρο. Ως εκ τούτου οι κοινωνίες και τα οικοσυστήματα θα αντιμετωπίσουν πρόβλημα με την έκθεση τους σε περιβαλλοντικούς κινδύνους [28].

Πιο συγκεκριμένα, οι καύσωνες είναι πιθανό να γίνουν πιο συχνοί και με μεγαλύτερη διάρκεια και ένταση, ενώ τα φαινόμενα ψύχους αναμένεται να είναι λιγότερα. Η καλοκαιρινή ξηρασία αναμένεται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο οδηγώντας σε επιμήκυνση των περιόδων ξηρασίας και σε πιέσεις στα υδάτινα αποθέματα περιοχών με ήδη αυξημένη ευπάθεια. Επίσης, οι υψηλής έντασης βροχοπτώσεις αναμένεται να γίνουν

συχνότερες, με συνέπεια οι αστικές περιοχές να ταλαιπωρούνται από ξαφνικές πλημμύρες. Αυτές οι αλλαγές αναμένεται να επηρεάσουν έντονα τομείς όπως η γεωργία, η αλιεία, η ανθρώπινη υγεία, οι υδάτινοι πόροι, η βιοποικιλότητα, τα οικοσυστήματα, οι μεταφορές και η ενέργεια [29].

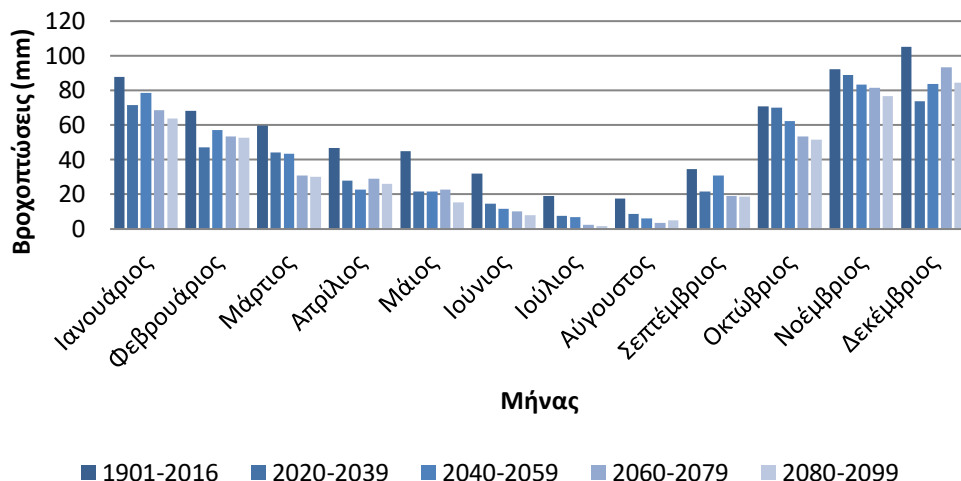
Κάποιες μελλοντικές προβλέψεις για τις θερμοκρασίες στην Ελλάδα, αναφέρουν ότι η αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας θα αυξηθεί έως και 6°C την περίοδο 2091-2100 (σε σύγκριση με την περίοδο 1991-2016). Επίσης, προβλέπεται η άνοδος της θερμοκρασίας το καλοκαίρι και το φθινόπωρο και μικρότερη αύξηση τον χειμώνα και την άνοιξη. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνονται οι μεταβολές αυτές για την περίοδο 1991 έως και 2099.



Πηγή: Climate Change Knowledge Portal

Σχήμα 4.3: Προβλεπόμενες θερμοκρασιακές μεταβολές στην Ελλάδα ανά περιόδους

Σχετικά με τις βροχοπτώσεις όπως φαίνεται στο γράφημα που ακολουθεί, αναμένεται σταδιακή αλλά σταθερή μείωση των βροχοπτώσεων. Τους καλοκαιρινούς μήνες οι βροχοπτώσεις θα είναι ελάχιστες, γεγονός το οποίο θα οδηγήσει σε λειψυδρία, αν υπολογίσουμε και τα ακραία καιρικά φαινόμενα μεγάλης έντασης που θα εμφανιστούν.



Πηγή: Climate Change Knowledge Portal

Σχήμα 4.4: Προβλεπόμενες μεταβολές βροχοπτώσεων στην Ελλάδα ανά περιόδους

4.5 Αξιολόγηση Προσαρμογής του Δήμου

Το Σύμφωνο των Δημάρχων ανέπτυξε την πρωτοβουλία «Mayors Adapt» με στόχο την παροχή συγκεκριμένων οδηγιών για την επιτυχή προσαρμογή των συμμετεχόντων στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Σύμφωνα με αυτήν την πρωτοβουλία οι Δήμοι οφείλουν πέρα από την επέκταση των δεσμεύσεων τους για μείωση του ανθρακικού τους αποτυπώματος κατά 40% έως το 2030, να αποτιμήσουν τους κινδύνους και τα τρωτά σημεία που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή στην περιοχή ευθύνης τους και να προτείνουν-υλοποιήσουν συγκεκριμένες δράσεις προσαρμογής. Στο πλαίσιο αυτό εκπονήθηκε μια αρχική ανάλυση-παράθεση της κατάστασης του Δήμου Ερέτριας, όσον αφορά την αποτίμηση των κινδύνων και των τρωτών σημείων που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή και την αναγνώριση γενικών δράσεων προσαρμογής.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο πίνακας βαθμολογιών προσαρμογής, όπως ορίζεται στις κατευθυντήριες οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων και του εργαλείου Urban Adaptation Support Tool (UAST), ο οποίος προκύπτει μέσα από τα έξι τυποποιημένα βήματα σχεδιασμού και λήψεως δράσεων και κάνοντας χρήση της ακόλουθης κλίμακας και λίστας ελέγχου.

Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν 4 βαθμοί ανάλογα με το επίπεδο ολοκλήρωσης της κάθε μίας από τις επόμενες δράσεις:

- “Α”, αντιστοιχεί σε επίπεδο ολοκλήρωσης της τάξης του 75 - 100%.
- “Β”, αντιστοιχεί σε επίπεδο ολοκλήρωσης της τάξης του 50-75%.
- “Γ”, αντιστοιχεί σε επίπεδο ολοκλήρωσης της τάξης του 25-50%.
- “Δ”, αντιστοιχεί σε επίπεδο ολοκλήρωσης της τάξης του 0-25%.

Πίνακας 4.1: Βαθμολογία του Δήμου για τα βήματα του κύκλου προσαρμογής

Βήματα Κύκλου Προσαρμογής	Δράσεις	Βαθμολογία
Βήμα 1: Προετοιμασία για την Προσαρμογή	Δεσμεύσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή που έχουν καθοριστεί/ενσωματωθεί στο πλαίσιο της τοπικής κλιματικής πολιτικής.	Γ
	Εύρεση των ανθρώπινων, τεχνικών και χρηματοπιστωτικών πόρων.	Γ
	Διορισμός ομάδας (υπαλλήλου) προσαρμογής εντός της διοίκησης του Δήμου και σαφής καθορισμός αρμοδιοτήτων	Γ
	Καθιέρωση μηχανισμών οριζόντιου (π.χ. διατμηματικού) συντονισμού.	Γ
	Καθιέρωση μηχανισμών κάθετου (π.χ. μεταξύ διαφορετικών επιπέδων διακυβέρνησης) συντονισμού.	Γ
	Δημιουργία συμβουλευτικών και συμμετοχικών μηχανισμών, οι οποίοι θα προάγουν την εμπλοκή πολλαπλών ενδιαφερομένων στη διαδικασία προσαρμογής.	Γ
	Καθιέρωση συνεχούς επικοινωνίας.	Γ
Βήμα 2: Αξιολόγηση κινδύνων και τρωτότητας από την κλιματική αλλαγή	Χαρτογράφηση των πιθανών μεθόδων και πηγών δεδομένων για την πραγματοποίηση της Αξιολόγησης Κινδύνων & Τρωτότητας	Γ
	Αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων και της τρωτότητας.	Γ
	Αναγνώριση και ιεράρχηση πιθανών τομέων δράσης	Γ
	Περιοδική αναθεώρηση της διαθέσιμης γνώσης και ενσωμάτωση νέων ευρημάτων.	Γ
Βήματα 3 και 4 – Αναγνώριση, αξιολόγηση και επιλογή των εναλλακτικών προσαρμογής	Παρουσίαση χαρτοφυλακίου με δράσεις προσαρμογής προς τεκμηρίωση και αξιολόγηση.	Δ
	Δυνατότητες των κυρίαρχων δράσεων προσαρμογής στις υφιστάμενες πολιτικές και στα σχέδια που έχουν αξιολογηθεί. Πιθανές συνεργασίες και συγκρούσεις που εντοπίστηκαν.	Γ
	Ανάπτυξη και υιοθέτηση δράσεων προσαρμογής.	Γ
Βήμα 5: Υλοποίηση	Καθορισμός πλαισίου υλοποίησης με σαφή βήματα.	Γ
	Υλοποίηση και προώθηση των δράσεων προσαρμογής, όπως αυτές καθορίστηκαν στην αναφορά του ΣΔΑΕΚ.	Γ
	Συντονισμός μεταξύ δράσεων προσαρμογής και δράσεων μετριασμού.	Γ
Βήμα 6: Παρακολούθηση και αξιολόγηση	Καθιέρωση πλαισίου παρακολούθησης των δράσεων προσαρμογής.	Δ
	Καθορισμός κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης και αξιολόγησης.	Δ
	Τακτική παρακολούθηση της προόδου και ενημέρωση των αρμόδιων.	Δ

	Ενημέρωση, αναθεώρηση και αναπροσαρμογή της στρατηγικής Προσαρμογής και του Σχεδίου Δράσης βάσει των ευρημάτων της διαδικασίας παρακολούθησης και αξιολόγησης.	Δ
--	--	---

4.6 Εκτίμηση του Κινδύνου και Ανάλυση Τρωτότητας

Εστιάζοντας στην περιοχή του Δήμου Ερέτριας, γίνεται αρχικά αξιολόγηση του κινδύνου και ανάλυση της τρωτότητας των τομέων που παρουσιάζουν ευπάθεια στην κλιματική αλλαγή. Οι κλιματικοί κίνδυνοι και αυτοί που συναντώνται στο Δήμο, οι ευάλωτες ομάδες πληθυσμού, οι επιπτώσεις που αναμένεται να προκαλέσουν προβλήματα με βάση τις κλιματικές αλλαγές, καθώς και η προσαρμοστική ικανότητα συνοψίζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 4.2: Είδη κλιματικών κινδύνων

Κλιματικός Κίνδυνος	Πιθανότητα εμφάνισης στο Δήμο Ερέτριας
Υπερβολική ζέστη	✓
Υπερβολικό κρύο	
Έντονες κατακρημνίσεις	✓
Έντονη βροχόπτωση	✓
Έντονη χιονόπτωση	✓
Ομίχλη	✓
Χαλάζι	✓
Πλημμύρες και άνοδος της στάθμης της θάλασσας	✓
Αστραπιαία/επιφανειακή πλημμύρα	✓
Πλημμύρες ποταμών	✓
Πλημμύρες ακτών	✓
Πλημμύρες υπόγειων υδάτων	✓
Μόνιμη πλημμύρα	✓
Ξηρασία και λειψυδρία	✓
Καταιγίδες	
Δυνατός άνεμος	✓
Ανεμοστρόβιλος	
Κυκλώνας (τυφώνας)	
Τροπική καταιγίδα	
Εξωτροπική καταιγίδα	
Κύμα θύελλας	
Αστραπή/ καταιγίδα	
Μαζική μετακίνηση	
Κατολίσθηση	✓
Χιονοστιβάδα	
Πτώση βράχων	

Υποχώρηση εδάφους	
Ανεξέλεγκτες πυρκαγιές	
Δασική πυρκαγιά	✓
Χερσαία πυρκαγιά	
Χημική αλλαγή	
Δείσδυση αλμυρών υδάτων	✓
Όξινη ωκεανών	
Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	✓
Βιολογικοί κίνδυνοι	✓
Ασθένειες που μεταδίδονται με το νερό	✓
Ασθένειες που μεταδίδονται από φορέα	✓
Ασθένειες που μεταδίδονται με τον αέρα	✓
Μόλυνση από έντομα	✓

Πίνακας 4.3: Κλιματικοί κίνδυνοι Δήμου Ερέτριας

Κλιματικός Κίνδυνος	Τρέχον επίπεδο κινδύνου	Επιπτώσεις κινδύνου	Αναμενόμενη Αλλαγή στην ένταση	Αναμενόμενη αλλαγή στην συχνότητα	Χρονικό Πλαίσιο
Καύσωνας	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Ξηρασία	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Ακραίες βροχοπτώσεις	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Χαμηλό	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Πλημμύρες	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Ακραίος υετός	Χαμηλό	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Ισχυροί άνεμοι	Μέτριο	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Κατολισθήσεις	Χαμηλό	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμο
Πυρκαγιές δασών	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Δείσδυση αλμυρών υδάτων	Χαμηλό	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο
Βιολογικοί κίνδυνοι	Μέτριο	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμο

Πίνακας 4.4: Ευπαθείς τομείς ανά κλιματικό κίνδυνο

Κλιματικός Κίνδυνος	Τομέας που επηρεάζεται	Τρέχον επίπεδο ευπάθειας
Καύσωνας	Υγεία	Μέτριο
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Μέτριο
	Τουρισμός	Χαμηλό
	Ενέργεια	Χαμηλό

Ξηρασία	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Χαμηλό
	Νερό	Χαμηλό
	Γεωργία και δασοκομία	Μέτριο
	Υγεία	Χαμηλό
	Τουρισμός	Χαμηλό
Ακραίες βροχοπτώσεις	Κτίρια	Μέτριο
	Ενέργεια	Χαμηλό
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Κτίρια	Χαμηλό
	Γεωργία και δασοκομία	Χαμηλό
	Νερό	Χαμηλό
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Χαμηλό
	Τουρισμός	Χαμηλό
	Ενέργεια	Χαμηλό
Πλημμύρες	Κτίρια	Μέτριο
	Ενέργεια	Μέτριο
Ακραίος υετός	Κτίρια	Χαμηλό
	Γεωργία και δασοκομία	Χαμηλό
Ισχυροί άνεμοι	Κτίρια	Χαμηλό
	Ενέργεια	Χαμηλό
Κατολισθήσεις	Κτίρια	Χαμηλό
	Ενέργεια	Χαμηλό
Πυρκαγιές δασών	Κτίρια	Μέτριο
	Υγεία	Μέτριο
	Γεωργία και δασοκομία	Μέτριο
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Μέτριο
	Τουρισμός	Μέτριο
Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	Υγεία	Μέτριο
Διείσδυση αλμυρών υδάτων	Υγεία	Χαμηλό
	Νερό	Μέτριο
	Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Χαμηλό
Βιολογικοί κίνδυνοι	Υγεία	Μέτριο

Πίνακας 4.5: Προσαρμοστική ικανότητα

Τομέας που επηρεάζεται	Παράγοντες προσαρμοστικής ικανότητας	Τρέχον επίπεδο προσαρμοστικής ικανότητας
Κτίρια	Πρόσβαση σε υπηρεσίες	Χαμηλό
	Κοινωνικοοικονομικός	Χαμηλό
	Κυβερνητικός και Θεσμικός	Χαμηλό
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Χαμηλό
Ενέργεια	Κοινωνικοοικονομικός	Χαμηλό
	Κυβερνητικός και Θεσμικός	Μέτριο

	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
Νερό	Κοινωνικοοικονομικός	Χαμηλό
	Κυβερνητικός και Θεσμικός	Χαμηλό
	Γνώση και καινοτομία	Χαμηλό
Γεωργία και δασοκομία	Κοινωνικοοικονομικός	Χαμηλό
	Κυβερνητικός και Θεσμικός	Χαμηλό
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Χαμηλό
Περιβάλλον & βιοποικιλότητα	Κοινωνικοοικονομικός	Χαμηλό
	Κυβερνητικός και Θεσμικός	Χαμηλό
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Χαμηλό
Υγεία	Πρόσβαση σε υπηρεσίες	Μέτριο
	Κοινωνικοοικονομικός	Μέτριο
	Κυβερνητικός και Θεσμικός	Χαμηλό
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Μέτριο
Τουρισμός	Κοινωνικοοικονομικός	Μέτριο
	Κυβερνητικός και Θεσμικός	Μέτριο
	Φυσικός και περιβαλλοντικός	Μέτριο
	Γνώση και καινοτομία	Μέτριο

Πίνακας 4.6: Ευάλωτες ομάδες πληθυσμού

Κλιματικός Κίνδυνος	Ευάλωτες ομάδες πληθυσμού
Καύσωνας	Παιδιά, Ηλικιωμένοι, Άτομα με χρόνιες παθήσεις, Άτομα που ζουν σε κατοικίες με κακές συνθήκες
Ξηρασία	Παιδιά, Ηλικιωμένοι, Άτομα με χρόνιες παθήσεις, Άτομα που ζουν σε κατοικίες με κακές συνθήκες
Ακραίες βροχοπτώσεις	Άτομα με χρόνιες παθήσεις, Άτομα που ζουν σε κατοικίες με κακές συνθήκες
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Πλημμύρες	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Ακραίος υετός	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Ισχυροί άνεμοι	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Κατολισθήσεις	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Πυρκαγιές δασών	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO ₂	Παιδιά, Ηλικιωμένοι, Άτομα με χρόνιες παθήσεις
Διείσδυση αλμυρών υδάτων	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού
Βιολογικοί κίνδυνοι	Όλες οι αναφερόμενες ομάδες πληθυσμού

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο συνολικός πίνακας, ο οποίος περιλαμβάνει τον αντίκτυπο των κλιματικών κινδύνων στους τομείς και τις ομάδες ευπάθειας, με βάση το κλιματολογικό προφίλ του Δήμου, όπως και την αξιολόγηση ρίσκου στην κάθε περίπτωση.

Οι τομείς ευπάθειας επιλέχθηκαν με κριτήριο τη βαρύτητά τους στην ομαλή λειτουργία της κοινωνίας και παρουσιάζονται παρακάτω:

- Δημόσια Υγεία
- Μεταφορές
- Ενέργεια
- Υδάτινοι Πόροι
- Κτιριακές Υποδομές
- Τουρισμός
- Γεωργία-Δασοπονία
- Οικοσυστήματα παράκτιων ζωνών

Πίνακας 4.7: Ανάλυση ευπάθειας τομέων και αξιολόγηση ρίσκου

Αποδέκτες	Ακραίο καιρικό φαινόμενο	Πιθανές επιπτώσεις	Ποιος/τι επηρεάζεται	Αξιολόγηση Ρίσκου
Δημόσια Υγεία	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Θάνατοι από καρδιαγγειακές παθήσεις • Εξάπλωση μεταδοτικών και μολυσματικών νόσων • Μεταβολή στους τύπους αλλεργιών • Θερμικό στρες 	Όλοι, αλλά κυρίως οι ηλικιωμένοι, τα βρέφη, τα παιδιά, οι εργαζόμενοι σε εξωτερικά περιβάλλοντα και οι ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού.	Υψηλό
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Άσθμα και καρδιαγγειακές παθήσεις • Συσσώρευση ιχνοστοιχείων 	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή	Χαμηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Άσθμα και αναπνευστικές αλλεργίες • Ασθένειες που μεταδίδονται από το νερό 	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στις παράκτιες περιοχές	Χαμηλό

		<ul style="list-style-type: none"> • Μετανάστευση 		
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Τραυματισμοί και θάνατοι • Ασθένειες μεταδιδόμενες μέσω του νερού • Άσθμα και αλλεργίες του αναπνευστικού 	Όλοι οι κάτοικοι ή εργαζόμενοι στην περιοχή.	Χαμηλό
Μεταφορές	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές σε οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα • Προβλήματα στην ποιότητα του αέρα • Υψηλά κόστη συντήρησης 	Αυτοκινητόδρομοι, σιδηρόδρομοι, δημόσιες μεταφορές, κινητικότητα του πληθυσμού.	Χαμηλό
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Δυσκολία στη μεταφορά ογκωδών υλικών 	Υδάτινα κανάλια, διαχείριση υδάτων	Χαμηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές • Προβλήματα μετακίνησης στις πληγείσες περιοχές 	Αυτοκινητόδρομοι, σιδηρόδρομοι, δημόσιες μεταφορές, κινητικότητα του πληθυσμού.	Μέσο
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές • Προβλήματα μετακίνησης στις πληγείσες περιοχές 	Αυτοκινητόδρομοι, σιδηρόδρομοι, δημόσιες μεταφορές, κινητικότητα του πληθυσμού.	Μέσο

Ενέργεια	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Μεταβολή στην ζήτηση και την αιχμή της ηλεκτρικής ενέργειας • Καταστροφές • Προβλήματα στην ψύξη • Μείωση της απόδοσης των συμβατικών εργοστασίων παραγωγής ενέργειας και του δικτύου διανομής • Υψηλότερα κόστη συντήρησης 	Συμβατικά εργοστάσια παραγωγής ενέργειας, πάροχοι και καταναλωτές ηλεκτρισμού	Μέσο
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Μεταβολή των μοτίβων προσφοράς και ζήτησης ενέργειας • Υψηλότερα κόστη συντήρησης • Προβλήματα στην ψύξη 	Εγκαταστάσεις συμβατικών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (υδροηλεκτρικά, φωτοβολταϊκά, κοκ.)	Χαμηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές • Λειτουργικές δυσκολίες • Υψηλότερα κόστη συντήρησης 	Όλες οι υποδομές παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στις παράκτιες περιοχές.	Χαμηλό
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές • Λειτουργικές δυσκολίες • Υψηλότερα κόστη συντήρησης 	Όλες οι υποδομές παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στις πληγείσες περιοχές.	Χαμηλό
Υδάτινοι Πόροι	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Υψηλότερη ζήτηση νερού • Προβλήματα στην ποιότητα του νερού • Υψηλότερα κόστη συντήρησης 	Δημόσια υγεία, υποδομές διαχείρισης υδάτων	Υψηλό

	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Λειψυδρία • Προβλήματα στην ποιότητα του νερού • Υψηλότερα κόστη συντήρησης 	Δημόσια υγεία, υποδομές διαχείρισης υδάτων	Υψηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Αυξημένη αλατότητα των υπόγειων υδάτων • Θέματα διαχείρισης υδάτων • Καταστροφές • Προβλήματα στην ποιότητα του νερού • Υψηλότερα κόστη συντήρησης 	Δημόσια υγεία, υποδομές διαχείρισης υδάτων	Χαμηλό
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Προβλήματα στην ποιότητα του νερού • Προβλήματα στην διαχείριση του νερού • Καταστροφές • Υψηλότερα κόστη συντήρησης 	Δημόσια υγεία, υποδομές διαχείρισης υδάτων	Χαμηλό
Κτιριακό απόθεμα και υλικά	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές στο σκυρόδεμα • Αυξημένες ανάγκες για ψύξη • Υψηλότερα κόστη συντήρησης • Φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας 	Όλες οι κτιριακές υποδομές	Χαμηλό
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Υψηλότερη ζήτηση νερού 	Όλες οι κτιριακές υποδομές	Χαμηλό

	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Εκτεταμένες ζημιές • Πλημμύρες σε κτίρια 	Όλες οι κτιριακές υποδομές	Μέσο
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές • Υψηλότερα κόστη συντήρησης 	Όλες οι κτιριακές υποδομές στις πληγείσες περιοχές	Μέσο
Τουρισμός	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Αυξημένη ζήτηση για ψύξη • Μειωμένες τουριστικές εισροές κατά τις επηρεαζόμενες περιόδους • Υψηλότερη ζήτηση νερού 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές, τουριστική οικονομία	Υψηλό
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Αυξημένη πίεση στους υδατικούς πόρους, ζητήματα κλιμακούμενης λειψυδρίας • Αυξημένα κόστη παροχής νερού 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Υψηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές σε τουριστικές υποδομές που βρίσκονται κυρίως στις παράκτιες περιοχές 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Μέσο
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές σε τουριστικές υποδομές και συναφή κόστη επισκευής 	Τουρίστες, τουριστικές υποδομές	Μέσο
	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Μεταβολές του κύκλου ανάπτυξης • Ζημιές/απώλειες σε σοδειές • Απώλειες κοπαδιών και επιπτώσεις στην υγεία • Χαμηλότερες αποδόσεις στις σοδειές 	Κτηνοτρόφοι, βιομηχανία τροφίμων, καταναλωτές.	Μέσο
Γεωργία				

	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Ζημίες / απώλεια σοδειάς • Χαμηλότερες αποδόσεις στις καλλιέργειες • Απώλειες κοπαδιών και επιπτώσεις στην υγεία • Υποβάθμιση του εδάφους 	Κτηνοτρόφοι, βιομηχανία τροφίμων, καταναλωτές.	Υψηλό
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Ζημίες ή απώλεια συγκομιδής κοντά σε παράκτιες περιοχές • Η αυξημένη αλατότητα του νερού θα έχει ως αποτέλεσμα την μακροπρόθεσμη καταστροφή των υπαρχουσών καλλιεργειών • Απώλεια γόνιμων εδαφών κοντά στις παράκτιες περιοχές 	Κτηνοτρόφοι, βιομηχανία τροφίμων, καταναλωτές.	Χαμηλό
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Ζημίες / απώλεια σοδειάς στις πληγείσες περιοχές / απώλειες κοπαδιών 	Κτηνοτρόφοι, βιομηχανία τροφίμων, καταναλωτές.	Χαμηλό
Οικοσυστήματα παρακτίων ζωνών	Καύσωνας	<ul style="list-style-type: none"> • Μετανάστευση ειδών από παραθαλάσσιες περιοχές σε υψηλότερα υψόμετρα • Μείωση του ευάλωτου αλιευτικού αποθέματος • Μεταβολή σε χλωρίδα και πανίδα, νέα και χωροκατακτητικά είδη 	Οικοσύστημα, βιομηχανία αλιείας, καταναλωτές.	Μέσο
	Ξηρασίες	<ul style="list-style-type: none"> • Άνοδος της αλμυρότητας των παρακτίων υδάτων • Εξαφάνιση ειδών • Μεταβολή σε χλωρίδα και πανίδα, νέα και χωροκατακτητικά 	Οικοσύστημα.	Χαμηλό

		είδη		
	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	<ul style="list-style-type: none"> • Μετατόπιση παράκτιων πεδιάδων και υγροτόπων και μείωση ορισμένων ειδών ψαριών • Αυξημένη παράκτια διάβρωση • Αλάτωση των επιφανειακών και υπογείων υδάτων 	Οικοσύστημα, βιομηχανία αλιείας, καταναλωτές.	Μέσο
	Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"> • Εξαφάνιση ειδών • Μεταβολή σε χλωρίδα και πανίδα, νέα και χωροκατακτητικά είδη 	Οικοσύστημα.	Χαμηλό



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Ενεργειακή Φτώχεια και Προτάσεις Αντιμετώπισης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – Ενεργειακή Φτώχεια και Προτάσεις Αντιμετώπισης

5.1 Το φαινόμενο της Ενεργειακής Φτώχειας

Η ενεργειακή φτώχεια αρχίζει να αναγνωρίζεται σε παγκόσμιο επίπεδο ως ένα κοινωνικό πρόβλημα με αυξανόμενη σημασία και σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία πολλών εκατομμυρίων πολιτών. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει ακόμη σαφής ποσοτικός ορισμός και συγκεκριμένοι δείκτες παρακολούθησης του φαινομένου.

Με βάση το διεθνή ορισμό της ενεργειακής φτώχειας, ενεργειακά φτωχός θεωρείται όποιος δαπανά για ηλεκτρισμό, θέρμανση και κλιματισμό ετησίως, πάνω από το 10% του εισοδήματός του για να έχει ένα αποδεκτό επίπεδο θερμοκρασίας [30]. Υπάρχουν 3 παράγοντες που καθορίζουν και συνδέονται με την ενεργειακή φτώχεια:

- Το Χαμηλό Οικογενειακό Εισόδημα
- Η φτωχή ενεργειακή απόδοση των κτιρίων
- Οι υψηλές τιμές πετρελαίου θέρμανσης, ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου κυρίως μέσω της αύξησης των φόρων και άρα της τελικής τιμής τους

Αποτέλεσμα της ενεργειακής φτώχειας είναι τα ημιθερμαινόμενα ή καθόλου θερμαινόμενα νοικοκυριά καθώς οι πολίτες αναγκάζονται να περιορίσουν τις δαπάνες τους για ενέργεια.

5.1.1 Εξελίξεις σε Εθνικό Επίπεδο σχετικά με την Ενεργειακή Φτώχεια

Όπως αναφέρεται και στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), κρίνεται επιτακτική η ανάγκη καταπολέμησης της ενεργειακής ένδειας, λόγω της κλιμακωτής εντατικοποίησής του φαινομένου τα τελευταία κυρίως έτη. Συγκεκριμένα τονίζεται πως η επιδείνωση του φαινομένου αυτού, οφείλεται κυρίως στην οικονομική ύφεση και στις επιπτώσεις αυτής προς τους πολίτες. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι περίπου το 23% του συνολικού πληθυσμού της χώρας εμφανίζεται μη ικανό να θερμάνει ικανοποιητικά την κατοικία του, ενώ για την περίπτωση του οικονομικά ευάλωτου πληθυσμού το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται στα επίπεδα του 41% το έτος 2017 [31]. Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου απαιτείται ο σχεδιασμός και η εφαρμογή μιας συνεκτικής και αποτελεσματικής στρατηγικής, η οποία θα στοχεύσει στη μόνιμη και ριζική καταπολέμηση του φαινομένου και όχι στο παροδικό μετριασμό του, μέσω προσωρινών και βραχυπρόθεσμων μέτρων.

Τα μέτρα οικονομικής ελάφρυνσης παρότι ισχύουν σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες, δεν θεραπεύουν το πρόβλημα παρά μόνο μειώνουν λίγο την οξύτητα του. Οι κοινωνικές πολιτικές που έχουν εφαρμοστεί μέχρι σήμερα, αντιμετωπίζουν την ανάγκη πρόσβασης σε ενέργεια συγκεκριμένων εισοδηματικών ομάδων και αφορούν είτε χορήγηση επιδόματος πετρελαίου θέρμανσης, είτε θέσπιση κοινωνικού τιμολογίου, είτε δωρεάν παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, ευνοϊκούς διακανονισμούς σε χρέη, επανασυνδέσεις ηλεκτροδότησης, χαμηλές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας, εκπτώσεις σε συνεπείς καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας. Τα επιδόματα και οι ειδικές χαμηλότερες χρεώσεις για τις ευάλωτες κοινωνικές κατηγορίες που πλήττονται από την ενεργειακή φτώχεια, βρίσκονται σε λάθος

κατεύθυνση εφόσον επιδοτούν την κατανάλωση των ορυκτών καυσίμων και δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν από μόνα τους την ενεργειακή φτώχεια.

Ένα από τα μέτρα που είχαν εξεταστεί ήταν η αντικατάσταση του επιδοματικού χαρακτήρα της συνδρομής για θέρμανση από την ενεργειακή κάρτα. Η κάρτα αυτή θα δίνει τη δυνατότητα στους δικαιούχους για κατανάλωση συγκεκριμένου αριθμού κιλοβαττωρών ηλεκτρικής ενέργειας ή κυβικών μέτρων φυσικού αερίου, με στόχο η επιδότηση να είναι στοχευμένη αποκλειστικά στην αγορά ενεργειακών προϊόντων και να μη διοχετεύεται αλλού, για παράδειγμα μέσω προσκόμισης πλαστών τιμολογίων.

Η πιο σημαντική εθνική πολιτική προς τη σωστή κατεύθυνση ήταν το πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον» το οποίο, όμως, αποδείχθηκε ανεπαρκές λόγω της γραφειοκρατικής φύσης του, του περιορισμένου προϋπολογισμού του, αλλά και άλλων στρεβλώσεων, τεχνικών και διαδικαστικών.

5.2 Προτάσεις Αντιμετώπισης της Ενεργειακής Φτώχειας

Για την ολοκληρωτική αντιμετώπιση του φαινομένου είναι απαραίτητες δράσεις με κοινωνικές και φιλικές προς το περιβάλλον διαστάσεις. Το Ίδρυμα Χάινριχ Μπελ Ελλάδας σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Κτιρίων Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης INZEB και το Πολυτεχνείο Κρήτης επεξεργάστηκαν ένα σχέδιο προτάσεων και πολιτικής για την αντιμετώπιση της Ενεργειακής Φτώχειας στην Ελλάδα [32].

Σύμφωνα με αυτό, παρουσιάζονται εξειδικευμένες προτάσεις και δράσεις με έμφαση στα παρακάτω τρία πεδία-κλειδιά:

- Ενημέρωση και εκπαίδευση
- Αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων
- Αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Να σημειωθεί πως για να διασφαλιστεί η επιτυχία τέτοιων δράσεων είναι απαραίτητη η συνεργασία του Δήμου Ερέτριας με πλήθος φορέων, με την τοπική αυτοδιοίκηση να αναλαμβάνει πρωταγωνιστικό ρόλο. Εξαιρετικά θετικές έχουν αποδειχθεί οι συνεργασίες και συμπράξεις μεταξύ της τοπικής αυτοδιοίκησης και φορέων, όπως οργανώσεις καταναλωτών, ενεργειακές εταιρείες, πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας, διαχειριστές δικτύων κ.λπ. Τέτοιου είδους συμπράξεις παρουσιάζουν αμοιβαία οφέλη τόσο για το κράτος όσο και για τον ιδιωτικό τομέα, και φυσικά για τις τοπικές κοινωνίες. Ευνοούνται δε ιδιαίτερα στην Ελλάδα τη χρονική περίοδο που διανύουμε, καθώς η ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αλλάζει με ταχείς ρυθμούς.

5.2.1 Ενημέρωση και Εκπαίδευση

Ο ρόλος των κατοίκων αναφορικά με την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια έχει αποδειχτεί καθοριστικός. Έχει υπολογιστεί πως δράσεις που στοχεύουν στην αλλαγή της συμπεριφοράς των νοίκων μπορούν να επιφέρουν σημαντική μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Ο πολίτης είναι σημαντικό να αντιληφθεί ότι αλλάζοντας τον τρόπο ζωής του ή τα προϊόντα που καταναλώνει βελτιώνει την οικονομική δύναμη του νοικοκυριού του, ενώ σε εθνικό επίπεδο συμβάλλουν στην επίτευξη των εθνικών στόχων προστασίας του περιβάλλοντος και του κλίματος. Επίσης, συμβάλλουν και στην

εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων και στην αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας, της στρατηγικής, δηλαδή, που έχει ως στόχο να εξασφαλίσει μακροπρόθεσμα μια σταθερή και συνεχή παροχή ενέργειας για τους πολίτες και, παράλληλα, να διασφαλίσει και σταθερότητα στην οικονομία. Πάνω απ' όλα, όμως, θέτουν τους πολίτες στο επίκεντρο της λύσης, συμβάλλοντας στη σταδιακή μετάβασή τους από την κατάσταση του παθητικού χρήστη σε αυτήν του ενημερωμένου καταναλωτή και, σε επόμενο στάδιο, σε αυτήν του ενεργού καταναλωτή, δηλαδή των καταναλωτών, νοικοκυριών ή επιχειρήσεων, που είναι ταυτόχρονα παραγωγοί και καταναλωτές ενέργειας.

Οι δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης του συνόλου των πολιτών θα πρέπει να αποτελούν οριζόντιες παρεμβάσεις. Ωστόσο, η στοχευμένη ενημέρωση και η θέσπιση προτεραιοτήτων, μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των νοικοκυριών που ανήκουν στις ευπαθείς ομάδες. Πιο συγκεκριμένα, η συμβολή του Δήμου, συλλόγων και οργανώσεων, οι οποίοι βρίσκονται πιο κοντά στις ευπαθείς ομάδες και μπορούν να τις εντοπίσουν πιο άμεσα, είναι σημαντική. Απλές συμβουλές και ενέργειες οι οποίες μπορούν άμεσα να εφαρμοστούν και να αποτελούν καθημερινότητα για τους χρήστες, με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης και των λογαριασμών ενέργειας, μπορούν να συμπεριληφθούν στην ενημέρωση και εκπαίδευση των πολιτών όλων των ηλικιών και ομάδων. Τέτοιες λύσεις είναι ο σωστός αερισμός, η κατάλληλη σκίαση, το σβήσιμο των λαμπτήρων όταν βγαίνουμε από το δωμάτιο, η ρύθμιση της θερμοκρασίας κλπ.

Προτεινόμενες Δράσεις

Εκστρατείες ενημέρωσης και εκπαίδευσης στα σχολεία

Η προσπάθεια για αλλαγή συμπεριφοράς είναι σημαντικό να ξεκινήσει από μικρή ηλικία. Με τη δημιουργία ενός κατάλληλα δομημένου για την εκάστοτε ηλικία ενημερωτικού και παράλληλα εκπαιδευτικού προγράμματος ακολουθούμενου από την υλοποίησή του στα σχολεία του Δήμου, οι μαθητές και μαθήτριες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν την έννοια της ενεργειακής φτώχειας, το πως αυτή επηρεάζει το σπίτι τους, την πόλη και τη χώρα τους και να μάθουν πώς μπορούν να συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη μείωση των λογαριασμών ενέργειας στο σπίτι και στο σχολείο τους με πρακτικές συμβουλές. Η δημιουργία του ενημερωτικού και εκπαιδευτικού προγράμματος προϋποθέτει τη συνεργασία ομάδας άμεσα ενδιαφερόμενων μερών, όπως εκπαιδευτικών και ερευνητικών φορέων και περιβαλλοντικών οργανώσεων, με σύνταξη συγκεκριμένου προγράμματος ευαισθητοποίησης και δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού ή χρήση ήδη υπάρχοντος. Στη συνέχεια, απαιτείται η έγκρισή του από το Υπουργείο Παιδείας και το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής για να υλοποιηθεί μέσα στις σχολικές μονάδες απευθείας στους μαθητές και ολόκληρη τη σχολική κοινότητα. Η υποστήριξη από κατάλληλους φορείς όπως οι Διευθύνσεις Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του Δήμου, είναι απαραίτητη για την προώθηση του προγράμματος στα σχολεία και την ένταξή τους για παρακολούθηση. Προτείνεται η δημιουργία και ανάπτυξη διαφορετικού προγράμματος για την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ώστε σε κάθε περίπτωση να υλοποιηθεί με την καταλληλότερη προσέγγιση για την αποτελεσματική ευαισθητοποίηση

των μαθητών.

Ενεργειακοί σύμβουλοι

Η οργάνωση και εκπαίδευση μιας ομάδας κατάλληλα καταρτισμένων ατόμων, της «Ομάδας Ενεργειακών Συμβούλων», αποτελεί μια πρόταση, η οποία μπορεί να ωφελήσει τόσο τις ομάδες ατόμων που καλούνται να αντιμετωπίσουν το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας στην καθημερινότητά τους, όσο και νέους και νέες που πλήττονται από την ανεργία, μέσω της δημιουργίας θέσεων εργασίας. Η δράση στηρίζεται στη διαμόρφωση προγράμματος κατάρτισης το οποίο θα συνδυάζει εκπαίδευση, θεωρητική και πρακτική, και θα απευθύνεται σε νέους άνεργους αποφοίτους και επιστήμονες, καλύπτοντας ευρύ φάσμα ειδικοτήτων: μηχανικούς, αποφοίτους οικονομικών επιστημών, επιστήμονες με ειδίκευση σε τομείς της ενέργειας (ενεργειακούς μελετητές, μελετητές τεχνολογιών ΑΠΕ, τεχνικούς αυτοματισμών, εξοικονόμησης ενέργειας και κτιριακών εφαρμογών κ.ά.).

Οι κοινωνικές υπηρεσίες του Δήμου με τη συμβολή της τοπικής ενορίας θα μπορούσαν να συμβάλλουν στον εντοπισμό των ευάλωτων νοικοκυριών και ευπαθών κοινωνικών ομάδων που πλήττονται ή κινδυνεύουν να πληγούν από ενεργειακή φτώχεια, καθώς και στην εδραίωση σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ αυτών και των ενεργειακών συμβούλων, ώστε να δεχτούν ευκολότερα τη συμβουλευτική τους επίσκεψη.

Έτσι, οι ενεργειακοί σύμβουλοι, έχοντας αποκτήσει, μέσω εκπαίδευσης, το κατάλληλο υπόβαθρο και την τεχνογνωσία για παροχή βοήθειας σε πολίτες ευπαθών (και όχι μόνο) ομάδων, θα πραγματοποιούν κατ' οίκον επισκέψεις με πολλαπλούς στόχους: την ενημέρωση και παροχή συμβουλών στα μέλη των νοικοκυριών για εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των λογαριασμών, την υλοποίηση ενεργειακής αυτοψίας στην κατοικία και τη διαμόρφωση απλών προτάσεων/παρεμβάσεων χαμηλού κόστους για εξοικονόμηση ενέργειας. Παράλληλα, μπορούν να εξετάζονται οι δυνατότητες για επιπλέον παρεμβάσεις, οι οποίες θα είναι μεν πιο αποδοτικές, θα έχουν όμως και μεγαλύτερο κόστος. Σε αυτή την περίπτωση, ένας ενεργειακός σύμβουλος κατάλληλα καταρτισμένος στις ενεργειακές επενδύσεις, θα μπορεί να αξιολογήσει τη δυναμική μιας ολοκληρωμένης πρότασης, ξεχωριστά για το κάθε νοικοκυριό, παραθέτοντας συγκριτικά στοιχεία για τις προτεινόμενες παρεμβάσεις και την αξιολόγησή τους, μέσω έρευνας αγοράς. Σημαντική παράμετρος θα είναι η ταυτόχρονη εξέταση της οικονομικής δυνατότητας του κάθε νοικοκυριού, ώστε το «σχέδιο ενεργειακών παρεμβάσεων» το οποίο θα προταθεί, να έχει βιώσιμη οικονομική πορεία στο μέλλον και ο ιδιοκτήτης να μπορεί να το υποστηρίξει καλύπτοντας ταυτόχρονα όμως τις ενεργειακές του ανάγκες. Η ενημέρωση για τα οφέλη και τις δυνατότητες του καταναλωτή να γίνει και παραγωγός (prosumer) ενέργειας από απλός καταναλωτής, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ανωτέρω οικονομική βιωσιμότητα του προτεινόμενου «σχεδίου παρεμβάσεων».

Εγκατάσταση έξυπνων μετρητών

Το θεωρητικό επίπεδο της ενημέρωσης και οικονομοτεχνικής μελέτης της κάθε περίπτωσης νοικοκυριού, θα ακολουθεί η τοποθέτηση έξυπνων μετρητών, η οποία προτείνεται και από το ΕΣΕΚ. Μέσω αυτών, οι ένοικοι θα έχουν την πλήρη εικόνα της κατανάλωσης ενέργειας στο σπίτι τους, ενώ θα μπορούν άμεσα να δουν τον αντίκτυπο μιας αλλαγής στην

κατανάλωσή τους. Την εγκατάσταση των έξυπνων μετρητών θα ακολουθεί η επίσκεψη του ενεργειακού συμβούλου, για αρχική παρακολούθηση και συλλογή αποτελεσμάτων κατανάλωσης ενέργειας στο νοικοκυριό καθώς και ενημέρωση, προτάσεις και παρεμβάσεις, όπου αυτές κριθούν απαραίτητες, για έμπρακτη πλέον εξοικονόμηση ενέργειας. Σε δεύτερο επίπεδο, η επίσκεψη όλης της ενεργειακής ομάδας, μπορεί να παρουσιάσει τα ενεργειακά και οικονομικά οφέλη που έχουν επιτευχθεί, να προτείνει συμφέρουσες και αποδοτικές προτάσεις, να εξετάσει την οικονομική δυνατότητα του νοικοκυριού και, μέσω έρευνας αγοράς, να παραθέσει και την οικονομική αξιολόγηση λύσεων για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και του λογαριασμού. Λαμβάνοντας επίσης υπόψη τις ανάγκες κάθε οικογένειας, θα μπορούσε να σχεδιαστεί με βάση και την προεργασία των ενεργειακών συμβούλων που προαναφέρθηκε, ένα από κοινού «σχέδιο ενεργειακών παρεμβάσεων» που να περιλαμβάνει παρεμβάσεις στο κέλυφος και στον εξοπλισμό, συμβουλές για την αλλαγή συμπεριφοράς, ενημέρωση για τα οφέλη του μικτού σχήματος παραγωγού-καταναλωτή και πως μπορούν να γίνουν οι ίδιοι παραγωγοί, θέτοντας ταυτόχρονα ένα ρεαλιστικό πλάνο για την οικονομική υποστήριξη του σχεδίου από το νοικοκυριό.

Γραφείο Ενημέρωσης για την Ενεργειακή Φτώχεια

Προτείνεται η δημιουργία ενός Γραφείου Ενημέρωσης για την Ενεργειακή Φτώχεια το οποίο θα λειτουργεί σε επίπεδο δήμου υπό τον συντονισμό της τοπικής αυτοδιοίκησης. Η οργάνωση και η διαχείρισή του μπορεί να πραγματοποιηθεί σε συνεργασία με τοπικούς/περιφερειακούς φορείς, συλλόγους και μη κυβερνητικές οργανώσεις, κοινωνικούς φορείς (π.χ. κοινωνικοί λειτουργοί, σύμβουλοι τομέων περιβάλλοντος), κοινωνικές επιχειρήσεις ή και μια τοπική Ενεργειακή Κοινότητα. Το Γραφείο θα παρέχει τη δυνατότητα απευθείας ενημέρωσης όλων των πολιτών με παροχή πληροφοριών και συμβουλών για μείωση της ενέργειας και των λογαριασμών απευθείας, ιδιαίτερα σε όσους και όσες δεν έχουν εξοικείωση με το διαδίκτυο και τις έξυπνες συσκευές. Παράλληλα, το Γραφείο μπορεί να ανταποκρίνεται στις ανάγκες ενημέρωσης ομάδων πολιτών όπως νέων, φοιτητών και άλλων μέσα από την ανάπτυξη ιστοσελίδας ενημερωτικού υλικού με διαρκή ανανέωση και άμεση ανταπόκριση σε ερωτήματα και απορίες πολιτών ταυτόχρονα με την ύπαρξη τηλεφωνικής υποστήριξης. Τέλος, το Γραφείο θα μπορούσε να αναλάβει την πρωτοβουλία διοργάνωσης ενημερωτικών εκδηλώσεων αυτόνομα ή σε συνεργασία με άλλους φορείς, όπως επίσης να διευκολύνει σχετικές πρωτοβουλίες άλλων φορέων.

Ενημερωτικές πρωτοβουλίες και εκδηλώσεις για τους πολίτες

Δράσεις και εκδηλώσεις ενημερωτικού χαρακτήρα σχετικά με την ενεργειακή φτώχεια μπορούν να συμβάλλουν στην ευαισθητοποίηση και πληροφόρηση όλων των ομάδων μια πόλης: νέων, φοιτητών, γονέων, επιχειρηματιών, ατόμων μεγάλης ηλικίας. Οι πρωτοβουλίες αυτές, μπορούν να διοργανώνονται από το Γραφείο Ενημέρωσης για την Ενεργειακή Φτώχεια. Πιο συγκεκριμένα, οι δημοτικές αρχές, σε συνεργασία με τοπικούς επαγγελματίες, συλλόγους και οργανισμούς, μπορούν να παρέχουν στους πολίτες άμεσες πληροφορίες όπως τις τρέχουσες τιμές της αγοράς ενέργειας, ενημέρωση σχετικά με νέες διαθέσιμες τεχνολογίες και αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης στον τομέα της ενέργειας ώστε με τον τρόπο αυτόν, να δίνεται η δυνατότητα στους πολίτες να εξετάσουν

τις διαθέσιμες επιλογές, να συγκρίνουν με εναλλακτικές λύσεις, να ενημερωθούν σχετικά με τη δυνατότητα παραγωγής ενέργειας σε επίπεδο κατοικίας ή γειτονιάς/συνοικίας κλπ. Η συνεργασία των δημοτικών αρχών με τους τοπικούς επαγγελματίες, συλλόγους ή οργανισμούς, μπορεί να έχει τη μορφή ανταποδοτικών οφελών. Τη γενικότερη αυτή διαμόρφωση και ανάπτυξη μπορεί να αναλάβει η δημοτική αρχή, ακολουθώντας καλά παραδείγματα, εξασφαλίζοντας την τεχνική υποστήριξη του Παρατηρητηρίου της Ενεργειακής Φτώχειας, αξιοποιώντας τις προαναφερόμενες συνεργασίες με τοπικούς φορείς και θέτοντας στόχους που μπορούν να συμπεριλαμβάνονται στο Σχέδιο Δράσης για το Σύμφωνο των Δημάρχων.

5.2.2 Αύξηση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας των Κτιρίων

Η αντιμετώπιση της χαμηλής ενεργειακής αποδοτικότητας των κατοικιών αποτελεί ζήτημα στρατηγικής σημασίας για την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας, αφού ο περιορισμός της σπατάλης ενέργειας συνεπάγεται, μεταξύ πολλών άλλων ωφελημάτων, και μείωση των δαπανών για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το 64% των κατοικιών του Δήμου Ερέτριας έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980, έτος εφαρμογής του κανονισμού θερμομόνωσης κτιρίων (Φ.Ε.Κ.362/4-71979), με αποτέλεσμα να είναι θερμικά απροστάτευτα και άρα να παρουσιάζουν μεγάλη δυνατότητα εξοικονόμησης μέσα από παρεμβάσεις σε επίπεδο κελύφους και συστημάτων. Αντίστοιχα, ο αριθμός των κατοικιών του Δήμου Ερέτριας σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ (απογραφή 2011) ανέρχεται στις 4.725.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, εκτός από την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, η αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος είναι καταλυτική και για την επίτευξη των στόχων για την ενέργεια και το κλίμα, τη μείωση της εξάρτησης από εισαγωγές ορυκτών καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας, τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, την ενίσχυση της άνεσης και της υγείας και την αναζωογόνηση της οικονομίας προς μια βιώσιμη κατεύθυνση. Για αυτόν το λόγο, μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ αποτελούν τα χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτιρίων.

Πλήθος μελετών καταδεικνύουν πως η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων κατοικίας ευάλωτων νοικοκυριών αποτελεί αναμφίβολα τον πιο αποτελεσματικό τρόπο αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας, ιδιαίτερα σε σχέση με βραχυπρόθεσμα μέτρα ανακούφισης, όπως η παροχή επιδομάτων. Ταυτόχρονα, συμβάλλει ουσιαστικά στη βελτίωση του εσωτερικού κλίματος της κατοικίας, ενώ επιφέρει και ένα μεγάλο εύρος παράπλευρων οφελών (wider benefits) σε τομείς όπως η ασφάλεια, η ηχομόνωση, η αισθητική, η υγεία, η παραγωγικότητα κ.ά., οι οποίοι είναι εξίσου σημαντικοί για τους κατοίκους. Τέλος, οι επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες δύνανται να αυξήσουν τη δραστηριότητα σε κίριους τομείς της αγοράς που σχετίζονται με την κατασκευή και βρίσκονται σε στασιμότητα τα χρόνια της κρίσης. Σύμφωνα με μελέτη για λογαριασμό της Greenpeace, η ενδεχόμενη προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας σε 700.000 κατοικίες θα συνέβαλε στην εξοικονόμηση 1.000 ευρώ ετησίως ανά νοικοκυριό και συνολικά 5,7-6 δισεκατομμύρια ευρώ σε βάθος δεκαετίας, ενώ θα μπορούσε να δημιουργήσει έως 30.000-35.000 νέες θέσεις εργασίας κατά μέσο όρο [33].

Προτεινόμενες δράσεις

Περαιτέρω αξιοποίηση των Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης για έργα ενεργειακής αναβάθμισης

Τοπικές δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης μπορούν να υλοποιηθούν για την αποτελεσματικότερη εξυπηρέτηση, αλλά και τον εντοπισμό των δικαιούχων μέσα από συμπράξεις φορέων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης με Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) υπό τη μορφή Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης. Από τον Ν. 3855/2010 προβλέπονται για τις Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών δύο τύποι Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ): η Σύμβαση Διαμοιραζόμενου Οφέλους και η Σύμβαση Εγγυημένης Απόδοσης, οι οποίες θα μπορούσαν να εφαρμόζονται ανάλογα με την κατηγοριοποίηση των νοικοκυριών σε σχέση με την ενεργειακή φτώχεια:

- Για τα πιο ευάλωτα νοικοκυριά ενδείκνυται οι Συμβάσεις Διαμοιραζόμενου Οφέλους με μηδενική αρχική συμμετοχή του ωφελούμενου και επιδότηση ενός ποσοστού της επένδυσης. Το προβληματικό καθεστώς ιδιοκτήτη και ενεργειακά φτωχού ενοικιαστή αντιμετωπίζεται μέσα από την παροχή κινήτρων (οικονομικά κέρδη, ποιοτική αναβάθμιση ακινήτου) και τον επιμερισμό του οφέλους από την εξοικονόμηση ενέργειας και στις τρεις πλευρές (ΕΕΥ, ιδιοκτήτης, ενοικιαστής).
- Για τους υπόλοιπους καταναλωτές ενδείκνυται η εφαρμογή είτε Συμβάσεων Διαμοιραζόμενου Οφέλους χωρίς επιδότηση είτε Συμβάσεων Εγγυημένης Απόδοσης με μειωμένη ή χωρίς επιδότηση, σε συνδυασμό, εάν χρειάζεται, με χαμηλότοκο δάνειο από συνεταιριστικές τράπεζες, ή με την εγγύηση της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων για τη μείωση του ρίσκου.

Οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν (με ή χωρίς επιδότηση από κάποια άλλη πηγή για μείωση του ρίσκου) και για την εγκατάσταση έξυπνων μετρητών σε κατοικίες ως μέτρο βελτίωσης της ενεργειακής τους συμπεριφοράς. Η προώθηση των ΣΕΑ αποτελεί μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Εφαρμογή, κατά προτεραιότητα, των πιο αποδοτικών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας

Οι πραγματοποιούμενες δράσεις θα πρέπει να στοχεύουν στη μεγιστοποίηση των οφελών μέσα από την εφαρμογή των αποδεδειγμένα πιο αποδοτικών μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης (με τη λογική του βέλτιστου κόστους και με βάση το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης της Κατοικίας και τις συστάσεις του Ενεργειακού Επιθεωρητή), λαμβάνοντας υπόψη ότι για τις κατοικίες τα μέτρα αυτά είναι, κατά σειρά, η θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων, η αεροστεγάνωση των ανοιγμάτων, η τοποθέτηση διπλών υαλοστασίων και η συστηματική συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης.

Προώθηση των συλλογικών σχημάτων για την εφαρμογή έργων ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών

Ο σχεδιασμός έργων ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών θα μπορούσε να λάβει συλλογικά χαρακτηριστικά και να εφαρμοστεί και σε επίπεδο πολυκατοικίας ή γειτονιάς. Έχει αποδειχθεί ότι, σε σχέση με ήπιες παρεμβάσεις αναβάθμισης κτιριακού κελύφους οι οποίες εφαρμόζονται μεμονωμένα στα διάφορα διαμερίσματα, πιο αποτελεσματικές και

οικονομικά συμφέρουσες είναι οι παρεμβάσεις ριζικής ενεργειακής ανακαίνισης που εφαρμόζονται συνολικά στο κτίριο και συνδυάζουν τη μείωση των απωλειών μέσω της θωράκισης του κελύφους (θερμομόνωση, αλλαγή κουφωμάτων) με την αύξηση της χρήσης ΑΠΕ και την αποτελεσματική χρήση των ορυκτών καυσίμων (π.χ. εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για αξιοποίηση από σύστημα κεντρικής θέρμανσης και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης). Επίσης, εμπειρίες σε διεθνές επίπεδο έχουν δείξει τα πλεονεκτήματα των συλλογικών συνεργατικών σχημάτων ιδιοκτητών διαμερισμάτων (π.χ. Carbon Co-op) σε επίπεδο γειτονιάς ή και περιοχής. Μέσα από τη συλλογική διαχείριση δημιουργούνται οικονομίες κλίμακας, ενώ διευκολύνεται η πρόσβαση σε πηγές χρηματοδότησης, ώστε να εφαρμόζονται έργα ενεργειακής αναβάθμισης μεγαλύτερης έκτασης κ.λπ.

Στην Ελλάδα εντοπίζονται εμπόδια θεσμικού και τεχνικού χαρακτήρα στη δημιουργία και την αποτελεσματική δράση τέτοιων σχημάτων, όπως η έλλειψη κινήτρων, ενώ πρώτα και κύρια διαπιστώνεται χαμηλό επίπεδο συλλογικής κουλτούρας. Για την άρση των παραπάνω προτείνονται:

- Σε επίπεδο πολυκατοικίας: Δράσεις ενημέρωσης ιδιοκτητών και ενοικιαστών, ώστε να γίνει σαφές το οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος που μπορεί να έχουν από την από κοινού και καλά σχεδιασμένη ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου τους, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ τους. Θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν από το Γραφείο Ενημέρωσης για την Ενεργειακή Φτώχεια της τοπικής αρχής, σε συνεργασία με άλλους φορείς π.χ. Ενεργειακές Κοινότητες, κοινωνικές επιχειρήσεις μηχανικών, γραφεία διαχείρισης κοινοχρήστων, τεχνικές κατασκευαστικές εταιρείες, πάροχοι ηλεκτρικού ρεύματος (π.χ. στο πλαίσιο των υποχρεώσεών τους από τα Καθεστώτα Επιβολής) κ.λπ. Μια τέτοια ενημερωτική καμπάνια θα μπορούσε να αποτελέσει τη βάση για την εδραίωση κλίματος εμπιστοσύνης των ενοίκων προς τους συνεργαζόμενους φορείς οι οποίοι θα μπορούσαν, στη συνέχεια, να αναλάβουν το δύσκολο έργο συντονισμού και διαχείρισης της γραφειοκρατίας η οποία προκύπτει στην περίπτωση της βαθιάς ενεργειακής αναβάθμισης στο σύνολο του κτιρίου (για προγράμματα όπως το «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον»), δεδομένου του υψηλού ποσοστού μικροϊδιοκτησίας στην Ελλάδα.
- Σε επίπεδο γειτονιάς/περιοχής: Πολλαπλά είναι τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν για τα μέλη ενός ενεργειακού συνεταιρισμού στον οποίο μπορούν να συμμετέχουν πολίτες και καταστηματάρχες του Δήμου. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να γίνεται από κοινού προμήθεια οικοδομικών υλικών ή υπηρεσιών για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας (οικονομίες κλίμακας), εφοδιασμός ενέργειας σε ανταγωνιστικές τιμές, παραγωγή, αποθήκευση ή και ανταλλαγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, προσφορά υπηρεσιών συμβουλευτικής από τα ίδια τα μέλη, εξαγορά και αναβάθμιση χρεοκοπημένων ή άδειων κατοικιών κ.ά. Τέτοιες πρωτοβουλίες θα μπορούν να συνδυάζονται με τοπικούς φορείς και άλλες κοινωνικές επιχειρήσεις επαγγελματιών διαφορετικών ειδικοτήτων (π.χ. μηχανικών, τεχνιτών οικοδομικών εργασιών) και να ενθαρρυνθούν με την παροχή φορολογικών κινήτρων, αλλά και να επωφεληθούν από διαφορετικές κοινοτικές πηγές χρηματοδότησης. Αυτά τα συλλογικά σχήματα θα μπορούσαν να παίξουν κεντρικό

ρόλο στην άσκηση πολιτικής για την κοινωνική κατοικία, αξιοποιώντας τόσο την εμπειρία του τέως Οργανισμού Εργατικής Κατοικίας όσο και της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας Δημόσιας, Συνεταιριστικής και Κοινωνικής Στέγης Housing Europe. Τέλος, μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με άλλους κοινωνικούς φορείς και την τοπική κοινωνία θα μπορούσαν να αποτελέσουν μέρος του «τοπικού οικοσυστήματος» της κοινωνικής και αλληλέγγυας οικονομίας, ενθαρρύνοντας τη συνεργασία και αυτοοργάνωση των κοινωνικών επιχειρήσεων, ώστε να είναι σε θέση να σχεδιάζουν και να δημιουργούν κοινές υπηρεσίες και να αξιοποιούν με τον καλύτερο τρόπο τους τοπικούς πόρους προς όφελος της τοπικής κοινωνίας.

Διαμόρφωση πλαισίου για τις μελέτες ενεργειακής αναβάθμισης και τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης κτιρίων ευάλωτων νοικοκυριών

Μέσα από την αξιοποίηση της υφιστάμενης εμπειρίας προτείνεται να επιδιωχθεί η βελτίωση των μελετών ενεργειακής αναβάθμισης/απόδοσης και του συστήματος πιστοποίησης κτιρίων, η ενίσχυση των ενεργειακών επιθεωρητών και η επεξεργασία της βάσης δεδομένων του συστήματος έκδοσης Ενεργειακών Πιστοποιητικών BuildingCert ώστε να λαμβάνουν υπόψη δεδομένα και καταστάσεις που σχετίζονται με την ενεργειακή φτώχεια και το ιδιαίτερο προφίλ των χρηστών. Προτείνεται, επίσης, και η εξέλιξη των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) με τέτοιο τρόπο ώστε οι ιδιοκτήτες να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις πληροφορίες για να σχεδιάσουν ριζικές ενεργειακές ανακαινίσεις και μέσω αυτών των αναβαθμισμένων ΠΕΑ να έχουν δυνατότητα πρόσβασης σε χρηματοδοτικά εργαλεία. Ένα τέτοιο μοντέλο περιγράφεται στο χρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε. πρόγραμμα iBRoad, μια πρόσφατη έκδοση του σε σχέση με τα ενεργειακά διαβατήρια κτιρίων.

5.2.2.1 Παραδείγματα Αντιμετώπισης της Ενεργειακής Φτώχειας μέσω της Αύξησης της Ενεργειακής Αποδοτικότητας των Κτιρίων

Στην Ευρώπη παρατηρούμε παραδείγματα στρατηγικών αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας σε τοπικό επίπεδο, τα οποία λειτουργούν σε συνάρτηση με τις εθνικές πολιτικές σε άλλα πεδία (π.χ. περιβάλλον, κοινωνία κ.λπ.). Κάποια βασικά κοινά χαρακτηριστικά/κατευθύνσεις αυτών συνοψίζονται παρακάτω:

- Εκτείνονται σε διαφορετικά επίπεδα, δηλαδή ξεκινάνε από εθνικό και καταλήγουν σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης, η οποία λειτουργεί περισσότερο ως παράγοντας διευκόλυνσης (facilitator)
- Προβλέπουν συγκεκριμένους, μετρήσιμους στόχους
- Περιλαμβάνουν μέτρα στους τρεις τομείς-κλειδιά: της ενημέρωσης των πολιτών, της βελτίωσης της ενεργειακής αναβάθμισης και της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ
- Προβλέπουν μεθόδους και όργανα παρακολούθησης της εφαρμογής των μέτρων αυτών.

Τα παρακάτω παραδείγματα αποτελούν αναφορές για δυνητικές δράσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στην Ελλάδα και το Δήμο Ερέτριας μετά από προσαρμογή στο ιδιαίτερο κλίμα αλλά και το θεσμικό/ιδιοκτησιακό πλαίσιο της χώρας. Στο σύνολό τους

καταδεικνύουν πως οι επενδύσεις στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας των κατοικιών είναι εφικτές ακόμα και για ευάλωτα νοικοκυριά όταν αξιοποιούνται αποτελεσματικά οικονομικοί πόροι, μέσα από κατάλληλα σχήματα και εργαλεία για την αντιμετώπιση του μεγαλύτερου εμποδίου υλοποίησής τους, την εύρεση του αρχικού κεφαλαίου [32]:

- Ο Δήμος του Nottingham (Αγγλία) μείωσε δραστικά τα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας μέσα από συμπράξεις και την αξιοποίηση διαθέσιμων χρηματοδοτικών εργαλείων. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν μια μη κερδοσκοπική ενεργειακή επιχείρηση για παροχή φθηνής ενέργειας σε ευάλωτους πολίτες, αλλά και μια ομάδα, η «City Council’s Housing Strategy Team», η οποία ανέλαβε την παρακολούθηση και τον συντονισμό όλων των έργων βελτίωσης των ενεργειακών αναβαθμίσεων σε ιδιωτικές αλλά και κοινωνικές κατοικίες, σε συνεργασία με κρατικούς οργανισμούς, παρόχους ενέργειας κ.ά.
- Το Bristol Energy Efficiency Scheme (Αγγλία) μόνωσε 10.000 κατοικίες σε όλη την πόλη, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις ευπαθείς ομάδες, όπως ηλικιωμένοι και οικογένειες με οικονομικά προβλήματα. Όλοι οι ιδιοκτήτες κατοικιών αλλά και ενοικιαστές είχαν τη δυνατότητα να συμμετάσχουν στο δωρεάν πρόγραμμα μόνωσης της τοιχοποιίας αλλά και των ταρατσών. Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από το Δημοτικό Συμβούλιο του Μπρίστολ καθώς και από έναν προμηθευτή καυσίμων.
- Το Picardie Renovation Pass είναι ένα πρόγραμμα το οποίο εφαρμόστηκε στην περιοχή Πικαρδίας της Γαλλίας. Συγκεκριμένα, η περιφέρεια σε συνεργασία με το Public Service for Energy Efficiency αξιοποίησαν πλήρως τα διαθέσιμα ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά εργαλεία για την αναβάθμιση των κατοικιών της περιοχής μέσω συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης. Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων (EFSI) μέσω του χρηματοδοτικού εργαλείου «ELENA» υποστηρίζει το έργο αυτό, του οποίου η σύμβαση υπογράφηκε το Δεκέμβριο του 2015. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, μέσω της επένδυσης αυτής, θα επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας έως 75%. Η συνολική επένδυση αναμένεται να φτάσει το ποσό των 58 εκατομμυρίων ευρώ.
- Το δημοτικό συμβούλιο του Kirklees (Αγγλία) έχει βραβευτεί με το βραβείο Ashden Award για το έργο Kirklees Warm Zone, ως το καλύτερο ενεργειακό σχήμα σε επίπεδο τοπικού συμβουλίου. Μέσω του σχήματος αυτού οι ιδιοκτήτες/ένοικοι που έρχονται αντιμέτωποι με την ενεργειακή φτώχεια μπορούν να μονώσουν την κατοικία τους δωρεάν. Αυτό μεταφράζεται σε 51.000 κατοικίες μέχρι στιγμής. Ο στόχος του έργου είναι να βελτιωθεί η θερμική άνεση των ενοίκων και υπάρχουν ήδη μετρήσιμα οικονομικά αποτελέσματα, καθώς έχουν εξοικονομηθεί περισσότερες από 80 εκατομμύρια λίρες Αγγλίας, ενώ το όφελος για το περιβάλλον είναι τεράστιο λόγω της μείωσης των εκπομπών άνθρακα.
- Το AgEos είναι ένα καινοτόμο συμβόλαιο με την ονομασία «Εγγύηση Κέρδους» και αφορά τους κατοίκους της Οστένδης στο Βέλγιο. Στόχος είναι η επίτευξη της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας, άρα και αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, μέσω ενός συμβολαίου/συστήματος όπου τα νοικοκυριά πληρώνουν

το δάνειό τους μόνο όταν ο στόχος εξοικονόμησης ενέργειας έχει επιτευχθεί. Η ιδέα αυτή αναπτύχθηκε με αφορμή δύο προβλήματα. Το πρώτο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι οικογένειες που πλήττονται από την ενεργειακή φτώχεια είναι ότι, ενώ θέλουν να αξιοποιήσουν ένα δάνειο για την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών τους, δεν μπορούν άμεσα να πληρώνουν τις δόσεις, καθώς τα οφέλη της εξοικονόμησης δεν είναι ορατά από την πρώτη μέρα. Το δεύτερο πρόβλημα αφορά τη δυσπιστία που έχουν αρκετοί για το αν η ενεργειακή αναβάθμιση θα έχει ικανοποιητικά οικονομικά οφέλη. Με το πρόγραμμα αυτό, κάθε χρόνο 2.500 νοικοκυριά ωφελούνται και οι ιδιοκτήτες ζουν πλέον σε κατοικίες ενεργειακά αποδοτικές. Μεταξύ άλλων παροχών, το συμβόλαιο/πρόγραμμα παρέχει σε χαμηλές τιμές ή ακόμη και δωρεάν ενεργειακές επιθεωρήσεις στα κτίρια, καθώς και θερμογραφίες, ενώ άλλη δράση είναι η συλλογική αγορά μονωτικών υλικών. Το αποτέλεσμα είναι οι εκπομπές άνθρακα να έχουν μειωθεί σε ποσοστό 20% στην πόλη της Οστένδης.

- Το έργο Energie Solidaire (Γαλλία) παρουσιάστηκε το 2014 από τους Φίλους του Ενεργειακού Συνεταιρισμού (Les Amis d' Enercoop) και αποτελεί ένα καινοτόμο σύστημα χρηματοδότησης τοπικών πρωτοβουλιών αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας. Το πρόγραμμα συγκεντρώνει μικρές δωρεές μέσω των λογαριασμών ενέργειας με σκοπό να ενισχύσει τις τοπικές πρωτοβουλίες που στόχο έχουν να μειώσουν την ενεργειακή φτώχεια. Μέχρι στιγμής το πρόγραμμα υποστηρίζεται από τους 30.000 πελάτες του ενεργειακού συνεταιρισμού Enercoop, αλλά σύντομα το σύστημα θα διευρυνθεί δίνοντας την ευκαιρία και σε άλλους παρόχους να συμμετάσχουν. Αυτό θα βοηθήσει σημαντικά την αύξηση των δωρεών, κατά συνέπεια και τη χρηματοδότηση περισσότερων πρωτοβουλιών. Επόμενος στόχος του Energie Solidaire είναι να δημιουργηθεί μια συνεργατική πλατφόρμα όπου όσοι έχουν ωφεληθεί θα κάνουν δωρεά ένα ποσό το οποίο θα προέρχεται από την εξοικονόμηση ενέργειας με σκοπό το ποσό αυτό να επενδύεται σε άλλα έργα και κυρίως σε νοικοκυριά που έχουν ανάγκη.
- Ο Δήμος του Λε Μυρώ (Γαλλία), σε συνεργασία με τοπικές ΜΚΟ και το Εθνικό Γραφείο Ενέργειας, έχουν αναπτύξει και υλοποιήσει προγράμματα ενεργειακών επιθεωρήσεων και γραφείο ενημέρωσης πολιτών με τη χρήση εθνικών πόρων.
- Οι Δήμοι του Άρνεμ και του Ρότερνταμ (Ολλανδία), έχουν συνεργαστεί με τοπικές μη κυβερνητικές οργανώσεις (ΜΚΟ) και τους διαχειριστές του τοπικού δικτύου ηλεκτροδότησης, ώστε να αναπτυχθούν και ξεκινήσουν χρηματοδοτούμενα προγράμματα ενεργειακών επιθεωρήσεων για την αντιμετώπιση της φτώχειας στην τοπική κοινωνία. Αντίστοιχες συνεργασίες χρηματοδότησης έχει συνάψει ο Δήμος της Γάνδης (Βέλγιο) με τοπικές κοινωνικές υπηρεσίες.
- Το iBRoad είναι ένα χρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε. έργο, στο πλαίσιο του Horizon 2020, το οποίο διερευνά την άρση των πολλαπλών εμποδίων που υφίστανται για τους ιδιοκτήτες κτιρίων κατά το σχεδιασμό μιας ανακαίνισης, λόγω της έλλειψης γνώσεων σχετικά με το είδος και τον τρόπο εφαρμογής των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου τους. Εισαγάγει την έννοια του οδικού χάρτη ανακαίνισης ως ένα εργαλείο που περιγράφει βήμα προς βήμα το σχέδιο ανακαίνισης ενός συγκεκριμένου κτιρίου (iBRoadPlan) με χρονικό ορίζοντα τα 15-20

έτη, εξετάζοντας το κτίριο στο σύνολό του και λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και την ειδική κατάσταση των νοικοκυριών (π.χ. ηλικία, οικονομική κατάσταση, σύνθεση και αναμενόμενη εξέλιξη του νοικοκυριού κ.λπ.). Παράλληλα, ο οδικός χάρτης συνδυάζεται με ένα αποθετήριο πληροφοριών σχετικά με το κτίριο (μητρώο, iBRoadLog) στο οποίο περιλαμβάνονται άδειες, πιστοποιητικά υλικών, στοιχεία συστημάτων, ειδοποιήσεις για τις ανάγκες συντήρησης και αντικατάστασής τους κ.ά.

- Το Carbon Co-op είναι μια μη κερδοσκοπική κοινωνική επιχείρηση με έδρα το Μάντσεστερ, που σκοπό έχει να παρέχει τα εργαλεία, τις γνώσεις και την εμπειρογνωμοσύνη που χρειάζονται οι άνθρωποι και οι κοινότητες προκειμένου να μειώσουν δραστικά την οικιακή ενεργειακή τους κατανάλωση και κατ' επέκταση τις εκπομπές άνθρακα. Μέσα από συνεργασίες με εταιρείες και φορείς, προσφέρει στα μέλη της, μεταξύ άλλων, υπηρεσίες ενημέρωσης, δικτύωσης, εκπαίδευσης, εμπειρογνωμοσύνης κ.ά., καθώς και τη διεξαγωγή εργασιών ανακαίνισης σε μεμονωμένα έργα.
- Το Eco Habitat έχει ως βασικό σκοπό να δώσει πρόσβαση σε χρηματοδοτικά εργαλεία και σχήματα σε νοικοκυριά απομονωμένα και χωρίς ενημέρωση, με σκοπό να αντιμετωπίσουν την ενεργειακή φτώχεια. Το Eco Habitat βοηθάει και στηρίζει τα νοικοκυριά αυτά να επιλέξουν τα κατάλληλα οικονομικά και τεχνικά εργαλεία. Για να είναι εφικτό αυτό, ο σύλλογος πλαισιώνεται από μια ομάδα εργαζομένων και εθελοντών που επενδύουν τον προσωπικό τους χρόνο για να βοηθήσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα νοικοκυριά αυτά να ανακαινίσουν την κατοικία τους, ενώ παράλληλα προστατεύουν και το περιβάλλον με τη χρήση υλικών βιολογικής προέλευσης
- Πρόγραμμα ACHIEVE (Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη – Intelligent Energy Europe), το οποίο είχε στόχο μέσω πρακτικών συμβουλών και παρεμβάσεων σε κατοικίες να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας και τους αντίστοιχους λογαριασμούς, με την εμπλοκή μιας μεγάλης ομάδας φορέων όπως δήμοι, παραγωγοί και υπηρεσίες ενέργειας, οργανώσεις κοινωνικής πρόνοιας, φορείς κοινωνικής στέγασης, σχολεία, συνοικίες. Στα 3 χρόνια διάρκειας του προγράμματος, τα περίπου 2.000 νοικοκυριά τα οποία συμμετείχαν στην 50ωρη εκπαίδευση κατόρθωσαν να εξοικονομήσουν κατά μέσο όρο 150 ευρώ/νοικοκυριό από λογαριασμούς ενέργειας και νερού, και να μειώσουν αντίστοιχα τις εκπομπές CO₂ κατά 320 κιλά, ενώ, παράλληλα, ευάλωτες ομάδες όπως μακροχρόνια άνεργοι, φοιτητές και εθελοντές, είχαν τη δυνατότητα να λάβουν σχετική εκπαίδευση και να ενταχθούν στην αγορά εργασίας.
- Βασιζόμενοι στην επιτυχημένη πορεία του προγράμματος ACHIEVE και στην αποτελεσματικότητα της δράσης, η πρωτοβουλία συνεχίζεται μέσω του προγράμματος COMPOSE (Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας Interreg MED). Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα, εκτός από τις προγραμματισμένες ενεργειακές επιθεωρήσεις, δίνεται έμφαση στην αξιοποίηση των συστημάτων ΑΠΕ για εξοικονόμηση ενέργειας σε χαμηλού εισοδήματος νοικοκυριά και εξετάζονται προτάσεις εισχώρησης των ΑΠΕ σε επίπεδο κατοικιών. Η εμπλοκή τοπικών συμβουλευτικών εταιρειών και φορέων, μαζί με τους πολίτες, αποτελεί βασικό

κομμάτι της «συμμετοχικής προσέγγισης» που ακολουθείται, με στόχο την ενημέρωση και προώθηση εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ (ειδικά φωτοβολταϊκών), για εξοικονόμηση ενέργειας και αποδοτικότητα στις κατοικίες.

- Ο στόχος του έργου FinSH ήταν η ανάπτυξη υποστηρικτικών σχημάτων με σκοπό την αναγνώριση των οικονομικών και κοινωνικών εμποδίων που δεν επιτρέπουν την πρόσβαση των κοινωνικών κατοικιών σε εργαλεία που αφορούν στην ενεργειακή αναβάθμιση. Μέσω των μέτρων που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του έργου, η ενεργειακή φτώχεια μειώθηκε, ενώ αυξήθηκε η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, και παράλληλα αναγνωρίστηκαν και αξιοποιήθηκαν οι οικονομικές, κοινωνικές και ενεργειακές πτυχές. Παράλληλα, δημιουργήθηκε και η υποδομή για τη στήριξη και καθοδήγηση των εταιρειών διαχείρισης κοινωνικών κατοικιών στα μέτρα αυτά. Στα μέτρα αυτά συγκαταλέγονται η ανάπτυξη χρηματοοικονομικών προϊόντων με στόχο την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, μια βάση δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με τα υφιστάμενα χρηματοδοτικά εργαλεία που αφορούν στις ενεργειακές αναβαθμίσεις, και η βελτιωμένη επικοινωνία και η δικτύωση μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών.
- Στόχος της εκστρατείας Solarize Greece, που αποτελεί πρωτοβουλία της Greenpeace Hellas, είναι η προώθηση της ηλιακής ενέργειας ως κινητήρια δύναμη της ελληνικής οικονομίας έναντι της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα. Η εκστρατεία περιλαμβάνει μεταξύ άλλων την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Η δράση αυτή χρηματοδοτείται μέσω χορηγιών των πολιτών, αλλά και εταιρειών, μέσα από μια πλατφόρμα χρηματοδότησης μέσω του πλήθους (crowdfunding). Η Greenpeace Ελλάδας έχει ολοκληρώσει πρόσφατα και άλλες παρόμοιες εκστρατείες, συγκεκριμένα εγκατέστησε ηλιακά πάνελ και αντλίες θερμότητας σε μια στέγη φιλοξενίας θηλέων που αδυνατούσε να καλύψει τις ανάγκες για θέρμανση τον χειμώνα, ενώ αναβάθμισε ενεργειακά ένα σχολείο σε ένα ορεινό χωριό της Ελλάδας.
- Η πρωτοβουλία EMPOWERING αντίστοιχα, η οποία υλοποιήθηκε σε 6 ευρωπαϊκές χώρες, Ιταλία, Ισπανία, Ρουμανία, Κροατία, Ουγγαρία και Ελλάδα, κινητοποίησε περισσότερους από 50 δήμους ώστε να δημιουργηθούν κοινότητες χαμηλών εκπομπών άνθρακα και κατανάλωσης ενέργειας, εφαρμόζοντας διακρατικές ανταλλαγές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες (σεμινάρια, εκπαιδευτικές επισκέψεις, ειδικά προσαρμοσμένα προγράμματα ανάπτυξης δεξιοτήτων). Το σύνολο των δραστηριοτήτων οργανώθηκε από τοπικές, δημοτικές και περιφερειακές αρχές, στοχεύοντας στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων στρατηγικών από την τοπική αυτοδιοίκηση για την αντιμετώπιση φαινομένων ενεργειακής φτώχειας και την εξοικονόμηση ενέργειας, καταδεικνύοντας και πιθανές στρατηγικές χρηματοδότησης.

5.2.2.2 Προϋποθέσεις επιτυχίας των δράσεων

Το κυριότερο εμπόδιο για την εφαρμογή μέτρων αύξησης της ενεργειακής αποτελεσματικότητας στις κατοικίες είναι η εύρεση του αρχικού κεφαλαίου της επένδυσης, καθώς τα περισσότερα νοικοκυριά, και ιδιαίτερα εκείνα που πλήττονται από ενεργειακή φτώχεια, κατά κανόνα δεν διαθέτουν τη δυνατότητα χρηματοδότησης τέτοιων

επεμβάσεων. Αυτό μπορεί να ξεπεραστεί μέσα από την προώθηση των συλλογικών σχημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Οι διεθνείς καλές πρακτικές προγραμμάτων ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών βασίζονται σε συμπράξεις μεταξύ των τοπικών φορέων (δημόσιων και δημοτικών αρχών, κοινωνικών επιχειρήσεων, ενεργειακών εταιρειών κ.ά.), για την κατανομή κονδυλίων σε ευάλωτα ή μη νοικοκυριά. Σημαντικό ρόλο θα μπορούσαν να διαδραματίσουν και οι πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας, στο πλαίσιο των στόχων εξοικονόμησης ενέργειάς τους οποίους θέτουν οι κοινοτικές Οδηγίες (καθεστώτα επιβολής) αλλά και οι υπόλοιπες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα των κατασκευών και των ακινήτων (real-estate), για τη βελτίωση του εταιρικού προφίλ τους στην ανταγωνιστική, πλέον, αγορά ενέργειας.

Σημείο-κλειδί για την αύξηση των δανείων τα οποία χορηγούνται σε ευάλωτα νοικοκυριά για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας είναι η εξασφάλιση ότι τα χρήματα από αυτή την εξοικονόμηση ενέργειας θα κατευθύνονται στην αποπληρωμή των δόσεων.

Ένα ζήτημα στον τομέα αυτόν, όπως προαναφέρθηκε, είναι η έλλειψη συλλογικής κουλτούρας και η δυσπιστία προς τον δανεισμό για έργα εξοικονόμησης ενέργειας και προκειμένου αυτό να ξεπεραστεί, προτείνεται η προώθηση πιλοτικών έργων σε δήμους που παρουσιάζουν δείγματα καινοτομίας. Για να διασφαλιστεί η επιτυχία τέτοιων δράσεων είναι δεδομένο ότι στην εθνική στρατηγική για την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας θα πρέπει να προβλέπεται η πλήρης αξιοποίηση κοινοτικών και άλλων πηγών χρηματοδότησης, και να γίνεται με αποτελεσματικό και σαφώς ορισμένο τρόπο ο εντοπισμός των δικαιούχων – ενεργειακά ευάλωτων νοικοκυριών. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων απαιτεί ένα αρχικό κεφάλαιο δυσβάσταχτο για ιδιοκτήτες χαμηλού εισοδήματος οι οποίοι στην πλειονότητα των περιπτώσεων δεν έχουν πρόσβαση σε δάνεια, και άρα βασίζονται σε ειδικά προγράμματα όπως το «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον» για την πραγματοποίηση επεμβάσεων. Είναι γεγονός πως πολλοί πολίτες αποκλείονται από τη συμμετοχή σε αυτό λόγω ιδιαίτερα χαμηλού εισοδήματος και πιστοληπτικής ικανότητας, όπως καταδεικνύεται από την έως σήμερα εφαρμογή του προγράμματος.

5.2.3 Αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Σε συνδυασμό με τα έργα ενεργειακής αναβάθμισης, η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορεί να συμβάλλει πολλαπλά στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας παρέχοντας σταθερή, οικονομικά προσιτή ενέργεια στους πολίτες του Δήμου Ερέτριας. Η αξιοποίηση τεχνολογιών ΑΠΕ από τους πολίτες συνεπάγεται την ενεργό εμπλοκή τους στο ενεργειακό σύστημα και την ανάληψη του διπλού ρόλου του καταναλωτή-παραγωγού (prosumer). Κάτι τέτοιο είναι εφικτό λόγω της ανάπτυξης ενεργειακών εργαλείων, που αποτελούν και μέτρα πολιτικής του ΕΣΕΚ, όπως ο ενεργειακός συμψηφισμός (net metering), ο εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός (virtual net metering) και οι έξυπνοι μετρητές (smart meters). Αντιστοίχως, αυτά παρέχουν τη δυνατότητα στους πολίτες να καταναλώνουν την ενέργεια που οι ίδιοι παράγουν στην κατοικία τους, να συμψηφίζουν την ενέργεια που καταναλώνουν με αυτήν που παράγεται σε κάποιο άλλο σημείο και να διαχειρίζονται έξυπνα την παραγωγή και ζήτηση ενέργειας ανά δεδομένη στιγμή.

Ανεξαρτήτως του συστήματος ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά ή αιολικά πάρκα, μικρά υδροηλεκτρικά ή γεωθερμικά κ.ά.) τα οφέλη είναι ιδιαίτερα σημαντικά. Τέτοιες επενδύσεις, και η προώθηση αυτών μέσα από στοχευμένες χρηματοδοτήσεις, μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των νοικοκυριών που ανήκουν στις ευπαθείς ομάδες και βιώνουν ή απειλούνται από τον κίνδυνο της ενεργειακής φτώχειας, μέσα από τη σημαντική μείωση του κόστους για την ενέργεια με αποτέλεσμα την απελευθέρωση μέρους του εισοδήματός τους για την κάλυψη άλλων αναγκών π.χ. διατροφή, εκπαίδευση, ρύθμιση χρεών κ.λπ. Ιδιαίτερα μέσα από συλλογικά έργα ΑΠΕ είναι δυνατή η προμήθεια δωρεάν ή χαμηλού κόστους ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών αυτών των νοικοκυριών, καθώς και η δυνατότητα πώλησης της πλεονάζουσας ενέργειας και η επιστροφή μέρους του οικονομικού οφέλους σε ευπαθείς καταναλωτές με τη μορφή έκπτωσης στον λογαριασμό ή ακόμα η εξοικονόμηση πόρων από εμπλεκόμενους φορείς για τη χρηματοδότηση καινοτόμων κοινωνικών πολιτικών καταπολέμησης της ενεργειακής φτώχειας.

Προτεινόμενες Δράσεις

Το σύνολο των προτάσεων, εκτός από τη μετάθεση του καταναλωτή στην ισχυρή θέση του ιδιοπαραγωγού, τη μείωση των λογαριασμών του και την ταυτόχρονη αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, θα απελευθερώσει τη δέσμευση μεγάλων ποσών για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών και θεμάτων π.χ. εισαγωγή ενέργειας, καταβολή τέλους εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με τη δυνατότητα αναδιανομής τους στον εθνικό ενεργειακό χάρτη: προγράμματα αναβάθμισης κατοικιών, στήριξης οικονομικά και ενεργειακά ευάλωτων πολιτών κ.α [32].

Ενίσχυση της ιδιοπαραγωγής–ιδιοκατανάλωσης ενέργειας στα νοικοκυριά

Η εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ για την παραγωγή ενέργειας από τα νοικοκυριά και η πρόσβαση σε ευνοϊκότερη χρηματοδότησή τους, πρέπει να συγκαταλέγεται στα απαιτούμενα βήματα μιας εθνικής και τοπικής πολιτικής, η οποία θέλει να αξιοποιήσει την παραγωγή πράσινης ενέργειας, να αυξήσει τα ποσοστά εισχώρησης ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας και να συνεισφέρει στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας των πολιτών της. Σύμφωνα με το νέο νόμο (Ν. 4513/2018), με τη δυνατότητα ανάπτυξης σταθμών παραγωγής με εφαρμογή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού από τις Ενεργειακές Κοινότητες, το νομοθετικό πλαίσιο διαμορφώνεται πλέον ευνοϊκότερο προς αυτόν τον τομέα. Ωστόσο, χρειάζεται να δρομολογηθούν επιπλέον αναδιαμορφώσεις για την ενίσχυση του συνόλου των πολιτών της, αλλά και ειδικότερα των ευάλωτων νοικοκυριών που αντιμετωπίζουν επιπλέον εμπόδια λόγω του χαμηλού τους εισοδήματος και της μη πρόσβασης σε χρηματοδοτήσεις και δανεισμό. Προς αυτήν την κατεύθυνση προτείνονται:

- Η αξιοποίηση φορολογικών ελαφρύνσεων για τη μελέτη, προμήθεια, και εγκατάσταση οικιακών συστημάτων ΑΠΕ από πολίτες ευπαθών κοινωνικών ομάδων.
- Ο σχεδιασμός κατάλληλων χρηματοπιστωτικών προϊόντων για την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ σε ευάλωτα νοικοκυριά τα οποία θα συνδυάζουν τόσο την αξιοποίηση κοινοτικών πόρων για τη μείωση του ρίσκου των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων όσο και τη σύνδεση της εξόφλησης του δανείου με το οικονομικό

όφελος από την ιδιοπαραγωγή και την εξοικονόμηση ενέργειας από παρεμβάσεις βαθιάς ενεργειακής αναβάθμισης των κατοικιών τους, στη λογική των συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης.

- Ο σχεδιασμός ειδικού προγράμματος «Εξοικονομώ κατ' Οίκον» που θα απευθύνεται στοχευμένα σε πολίτες οι οποίοι ανήκουν σε ευπαθείς κοινωνικές ομάδες και θα περιλαμβάνει και την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ στις χρηματοδοτούμενες παρεμβάσεις.

Δημιουργία Ενεργειακών Κοινοτήτων

Η ίδρυση και λειτουργία Ενεργειακών Κοινοτήτων μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας σε τοπικό επίπεδο καθώς ως βασική αρχή τους έχουν τη διάχυση των παραγόμενων οφελών προς τα μέλη τους και την τοπική κοινωνία. Από την άλλη, οι δραστηριότητες μιας Ενεργειακής Κοινότητας, τόσο οι βασικές όπως η παραγωγή, αποθήκευση, ιδιοκατανάλωση ή πώληση ενέργειας, όσο και οι δευτερεύουσες, όπως η προμήθεια έξυπνων μετρητών και η παροχή συμβουλευτικής για την εξοικονόμηση ενέργειας, βασίζονται στην τοπική συμμετοχή και στη συνεργασία με την κοινότητα.

Το θεσμικό πλαίσιο διακρίνει τις Ενεργειακές Κοινότητες σε κερδοσκοπικές και μη κερδοσκοπικές, οι οποίες διαφοροποιούνται ως προς τη σύνθεση των μελών τους και τη δυνατότητα διάθεσης πλεονασμάτων. Οι κερδοσκοπικές Ενεργειακές Κοινότητες μεταφράζονται σε πολυπληθή συλλογικά σχήματα με μέλη, στην πλειονότητά τους, φυσικά πρόσωπα με δικαίωμα διανομής πλεονασμάτων. Κρίσιμο για τη συμμετοχή πολιτών με χαμηλό εισόδημα σε μια τέτοιου τύπου Κοινότητα είναι το ύψος της συνεταιριστικής μερίδας καθώς μπορεί να λειτουργήσει αποθαρρυντικά. Το ζήτημα αυτό έχει αντιμετωπιστεί επιτυχώς από συνεταιριστικά σχήματα στην Ελλάδα και το εξωτερικό μέσα από μικροδανεισμό του συνεταιρισμού προς τα δυνητικά μέλη και τη σταδιακή αποπληρωμή είτε σε δόσεις είτε μέσα από την παροχή έργου προς τον συνεταιρισμό.

Από την άλλη, οι μη κερδοσκοπικές Ενεργειακές Κοινότητες συστήνονται κυρίως από νομικά πρόσωπα δημοσίου ή και ιδιωτικού δικαίου –με μικρότερη ή μηδενική συμμετοχή φυσικών προσώπων– χωρίς δικαίωμα διανομής πλεονασμάτων.

Πολίτες από ευπαθείς ομάδες που βιώνουν ενεργειακή φτώχεια θα μπορούσαν να επωφεληθούν από τη δημιουργία Ενεργειακών Κοινοτήτων και των δύο τύπων. Για παράδειγμα, η ίδρυση μιας Ενεργειακής Κοινότητας με πρωτοβουλία του Δήμου σε συνεργασία με τοπικούς επαγγελματίες/επιχειρήσεις με στόχο την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ μπορεί να παρέχει ενέργεια δωρεάν ή με σταθερή χαμηλή τιμή, σε ευάλωτα νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος. Ομοίως, Κοινότητες σε επίπεδο πολυκατοικίας ή και γειτονιάς, μπορούν να ωφελήσουν το σύνολο των πολιτών του Δήμου, ώστε να έχουν τη δυνατότητα ιδιοπαραγωγής–ιδιοκατανάλωσης ενέργειας, μειώνοντας τους λογαριασμούς τους.

Εφοδιασμός ενέργειας από ΑΠΕ στο δίκτυο σε βελτιωμένες τιμές, «Ενεργειακό Συμβόλαιο»

Τα εμπόδια τα οποία καλείται να αντιμετωπίσει ο καταναλωτής που επιθυμεί να γίνει

ιδιοπαραγωγός-καταναλωτής ενέργειας, η έλλειψη διαφάνειας σχετικά με την προέλευση της ενέργειας που χρεώνεται και καταναλώνει, η αύξηση του τελικού ποσού λογαριασμού ενέργειας λόγω υψηλών εισφορών και τελών, δεν μπορούν να οδηγήσουν στη μείωση της τελικής τιμής της ενέργειας την οποία προμηθεύεται. Στην αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων μπορεί να συνεισφέρει η ταυτόχρονη αύξηση του ποσοστού εισχώρησης των ΑΠΕ στο δίκτυο, η βελτίωση και προώθηση της δυνατότητας ιδιοπαραγωγής-ιδιοκατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στα νοικοκυριά από ΑΠΕ και ο συμψηφισμός παραγωγής και κατανάλωσης (net metering). Οι Ενεργειακές Κοινότητες όπως αναφέρθηκε παραπάνω, μπορούν να ενδυναμώσουν τους καταναλωτές προς αυτή την κατεύθυνση.

Ταυτόχρονα, όμως, οι καταναλωτές πρέπει να έχουν γνώση και ενημέρωση σχετικά με την προέλευση της ενέργειας την οποία προμηθεύονται και χρησιμοποιούν, συνδυαστικά με την πρόσβαση σε απαραίτητες πληροφορίες και δυνατότητες όπως η απλή και εύκολη διαδικασία αλλαγής παρόχου με δυνατότητα σύγκρισης με άλλους διαθέσιμους, η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών για παρακολούθηση της κατανάλωσής τους, η διασφάλιση προστασίας σε περιπτώσεις αθέμιτων εμπορικών πρακτικών κ.λπ. Όλες αυτές οι πρακτικές θα μπορούν να περιέχονται σε ένα θεσμοθετημένο «Ενεργειακό Συμβόλαιο Καταναλωτή», το οποίο σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζει πρωτίστως τον καταναλωτή, τοποθετώντας τον ταυτόχρονα σε καίρια θέση στην υλοποίηση των ενεργειακών σχεδίων και τη διαχείριση του συστήματος, ώστε να μπορεί να αξιοποιήσει τις δυνατότητές του ως καταναλωτή και να επωφεληθεί από την ενεργειακή μετάβαση.

5.2.3.1 Παραδείγματα αξιοποίησης ΑΠΕ σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο

Αξίζει να σημειωθεί πως έχουν γίνει σημαντικά βήματα αξιοποίησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας προς όφελος των πολιτών τα τελευταία χρόνια. Τέτοια είναι η εισαγωγή του θεσμού των Ενεργειακών Κοινοτήτων τον Ιανουάριο του 2018 (Ν. 4513/2018), και η διεύρυνση της εφαρμογής του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού και από Ενεργειακές Κοινότητες, εκτός από αυτοπαραγωγούς, όπως ίσχυε μέχρι πρότινος. Βασική στόχευση του θεσμικού πλαισίου αποτελεί η προώθηση της Κοινωνικής και Αλληλέγγυας Οικονομίας στον τομέα της ενέργειας, ενώ γίνεται ρητή αναφορά και στην καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας. Μέσα από τέτοια συλλογικά σχήματα πολιτών ή συμπράξεων φορέων π.χ. δήμων, μικρομεσαίων επιχειρήσεων κ.λπ. οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να επενδύσουν σε κοινοτικά έργα ΑΠΕ αξιοποιώντας τους τοπικούς ενεργειακούς πόρους προς όφελός τους αλλά και προς όφελος της ευρύτερης τοπικής κοινωνίας. Σύμφωνα με τον νόμο, οι συνεταιρισμοί αυτοί δραστηριοποιούνται αποκλειστικά στον τομέα της ενέργειας και προάγουν, μεταξύ άλλων, την αποκεντρωμένη παραγωγή από ΑΠΕ, τη διανομή ενέργειας (ηλεκτρικό ρεύμα, θερμική ενέργεια κ.λπ.), την προμήθεια ενέργειας καθώς και υπηρεσίες εξοικονόμησής της.

Έως σήμερα έχει διαπιστωθεί έντονο ενδιαφέρον για τον θεσμό των Ενεργειακών Κοινοτήτων στην Ελλάδα με αρκετές πρωτοβουλίες να στοχεύουν στην προστασία των ευάλωτων νοικοκυριών και στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας. Στην Ευρώπη, αποτελούν πρωτοβουλίες που βρίσκονται σε εξέλιξη για περισσότερο από 20 χρόνια. Η Γερμανία αριθμεί περισσότερες από 800 Ενεργειακές Κοινότητες με 160.000 μέλη, με τις πρώτες να ιδρύονται τη δεκαετία του 1980. Οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί της Δανίας έχουν

επικεντρωθεί κυρίως στην παραγωγή αιολικής ενέργειας, με περισσότερες από 150.000 οικογένειες να συμμετέχουν σε ενεργειακούς συνεταιρισμούς ήδη από το 2001. Η Som Energia, Ενεργειακή Κοινότητα στην Καταλονία της Ισπανίας, αριθμεί 27.000 μέλη από το 2016, καλύπτοντας τις ενεργειακές ανάγκες 3.200 οικογενειών. Ο ρόλος τους στην προώθηση μια κοινωνικά δίκαιης ενεργειακής μετάβασης έχει μελετηθεί εκτενώς, ενώ μέσα από τη δράση τους έχουν πετύχει βελτίωση στις συνθήκες διαβίωσης ευάλωτων νοικοκυριών, αύξηση της αποδοτικότητας των κατοικιών και μείωση της κατανάλωσής τους [32]. Όσον αφορά την Ελλάδα:

- Στη Θεσσαλία έχει ιδρυθεί από το 2010 η Ενεργειακή Συνεταιριστική Εταιρεία Καρδίτσας, που αριθμεί 400 μέλη, στα οποία περιλαμβάνονται ιδιώτες, επιχειρήσεις, επαγγελματίες, αγρότες, βιοτέχνες, λατομεία, βιομηχανίες κ.λπ. Έως σήμερα έχει προχωρήσει στην εγκατάσταση ανεμογεννητριών, ψηφιακών συστημάτων αποθήκευσης και αυτοδιαχείρισης ενέργειας και στη λειτουργία μονάδας παραγωγής βιομάζας (συσσωματώματα–pellet). Με την ψήφιση του νέου θεσμικού πλαισίου για τις Ενεργειακές Κοινότητες, τα μέλη της Εταιρείας αποφάσισαν τη μετατροπή από τη μορφή αστικού συνεταιρισμού σε Ενεργειακή Κοινότητα, ώστε να επωφελούνται από τα θετικά αποτελέσματα όχι μόνο τα μέλη αλλά και η ευρύτερη κοινωνία με στόχευση την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας τοπικά.
- Στην Περιφέρεια Πελοποννήσου έχει ιδρυθεί και θα ξεκινήσει τη λειτουργία της η Πελοπόννησος Ενεργειακή Κοινότητα (Πελ.Ε.Κοιν.Π.Ε.). Ιδρυτικά μέλη είναι η Περιφέρεια Πελοποννήσου, το Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης, η τοπική αναπτυξιακή εταιρεία Πελοπόννησος ΑΕ και ο Δήμος Μεγαλόπολης, καθιστώντας την, σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα με στόχο την προώθηση της ενεργειακής αειφορίας, τη χρήση καθαρής ενέργειας στον αγροτικό τομέα και την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας σε νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος.
- Μνημόνιο συνεργασίας υπέγραψαν, το 2018, το ΤΕΕ Αιτωλοακαρνανίας, το ΤΕΕ Δυτικής Ελλάδας, η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, το Πανεπιστήμιο Πατρών και το ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας για τη δημιουργία «Παρατηρητηρίου Καταγραφής Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας στη Δυτική Ελλάδα σε κτίρια που διαχειρίζονται Δημόσιοι Φορείς». Το Παρατηρητήριο με τη χρήση έξυπνων μετρητών θα καταγράφει σε πραγματικό χρόνο την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια και μετά από την επεξεργασία και αξιολόγηση των δεδομένων θα σχεδιάζει δράσεις και παρεμβάσεις για τη μείωση της κατανάλωσης στα κτίρια αυτά καθώς και την ενεργειακή τους αναβάθμιση. Παράλληλα, θα προχωρά στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού, των τοπικών φορέων και επιχειρήσεων σχετικά με δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και αειφόρου ανάπτυξης, με την προοπτική της σύστασης Ενεργειακής Κοινότητας από τους συμβαλλόμενους φορείς
- Σημαντικός είναι ο αριθμός των δήμων της χώρας οι οποίοι έχουν προχωρήσει επίσης στην εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ, αξιοποιώντας τη δυνατότητα της απομακρυσμένης αυτοπαραγωγής με ενεργειακό συμψηφισμό (virtual net

metering) αλλά και της απλής αυτοπαραγωγής (net metering), με στόχο την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας μέσω διαμοιρασμού των οφελών μεταξύ των Κοινοτήτων, προωθώντας παράλληλα την επιτυχημένη συνεργασία μεταξύ τοπικών φορέων.

- Η Greenpeace πραγματοποιεί την ενημερωτική εκστρατεία «ήλιε μου, ήλιε σου!» με την οποία καλεί τους δημότες-καταναλωτές να δράσουν ασκώντας έμμεση πίεση, στέλνοντας επιστολή στους δήμους τους ζητώντας να αυξήσουν το ηλιακό και κοινωνικό τους αποτύπωμα, εγκαθιστώντας φωτοβολταϊκά συστήματα και παρέχοντας δωρεάν ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ σε ευάλωτα νοικοκυριά. Στις αρχές του έτους η οργάνωση παρουσίασε κοστολογημένη πρόταση για ένα πράσινο Κοινωνικό Οικιακό Τιμολόγιο (ΚΟΤ) το οποίο προβλέπει την οριστική απεξάρτηση 340.000 ευάλωτων νοικοκυριών από το ΚΟΤ, μέσα από την απόκτηση δωρεάν είτε δικού τους οικιακού φωτοβολταϊκού ώστε να παράγουν τα ίδια την ενέργεια που χρειάζονται είτε μερίσματος σε Ενεργειακή Κοινότητα η οποία θα λειτουργεί φωτοβολταϊκό πάρκο.
- Η Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία συνεταιρισμών ΑΠΕ – REScoop, η οποία αποτελείται από ένα δίκτυο 1.500 συνεταιρισμών και 1.000.000 κατοίκων στην Ευρώπη, στοχεύει στην ενημέρωση και ενδυνάμωση των πολιτών ώστε να γίνουν ενεργοί καταναλωτές-παραγωγοί ενέργειας με χρήση συστημάτων ΑΠΕ, με στόχο την ενεργειακή δημοκρατία και ισότητα (energy democracy). Σημαντικός αριθμός ευρωπαϊκών προγραμμάτων έχει υλοποιηθεί υπό την ομπρέλα του REScoop, με αντιπροσωπευτικό παράδειγμα το REScoop plus, το οποίο στοχεύει στην ενεργειακή απόδοση των νοικοκυριών, ειδικά ευπαθών ομάδων, μέσω της ενεργειακής αλληλεγγύης και ισότητας και την εξοικονόμησης ενέργειας. Οι ενέργειες αποσκοπούν στο να βοηθήσουν την πρόσβαση ευάλωτων νοικοκυριών χαμηλού εισοδήματος σε ιδιοπαραγωγή ενέργειας και να επωφελούνται και από το συλλογικά παραγόμενο πλεόνασμα ενέργειας.
- Στα ευρωπαϊκά προγράμματα με στόχο την ενεργειακή ενίσχυση των νοικοκυριών μέσω των Ενεργειακών Κοινοτήτων με εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ ανήκει και η πρωτοβουλία Interreg Europe COALESCCE, στην οποία συμμετέχουν επτά συνολικά περιοχές από το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ισπανία, την Ιταλία, τη Βουλγαρία, τη Ρουμανία και την Ουγγαρία. Το έργο έχει ως στόχο τη διερεύνηση τρόπων αξιοποίησης των ευρωπαϊκών διαρθρωτικών ταμείων από τις περιφέρειες για την παραγωγή ενέργειας μέσω των Ενεργειακών Κοινοτήτων, αναπτύσσοντας σχέδια δράσης για τις περιοχές αυτές, προωθώντας παράλληλα την οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.
- Το ευρωπαϊκό έργο Horizon 2020 Compile στοχεύει στην ανάδειξη των ευκαιριών για μείωση των εκπομπών και παραγωγή καθαρής ενέργειας σε νησιά. Στους βασικούς στόχους του έργου συγκαταλέγονται η ενίσχυση της δημιουργίας Ενεργειακών Κοινοτήτων που έχουν ως στόχο την οικονομική υποστήριξη των ευάλωτων νοικοκυριών, καθώς και η εμπλοκή διαφορετικών φορέων οι οποίοι μπορούν να συνεισφέρουν στην ενίσχυση των κοινωνικών οφελών, να εφαρμόσουν τεχνολογικές λύσεις και να προωθήσουν την αναπαραγωγή επιτυχημένων επιχειρηματικών μοντέλων σε μεγάλη κλίμακα, με ενίσχυση περισσότερων

ευάλωτων νοικοκυριών. Το έργο υλοποιείται πιλοτικά σε πέντε περιοχές της Ευρώπης, την Ισπανία, την Πορτογαλία, την Ελλάδα, τη Σλοβενία και την Κροατία, με τη συνεργασία της Ινδίας και της Κίνας.

5.2.3.2 Προϋποθέσεις επιτυχίας των δράσεων

Συμπερασματικά, η αποτελεσματική αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, στο πλαίσιο μιας στρατηγικής για την ενεργειακή μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα στην εξοικονόμηση ενέργειας και τις ΑΠΕ, συγκαταλέγει τη συνεργασία φορέων, όπως και δράσεις τόσο σε ατομικό, όσο και σε ομαδικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα:

- **Οργάνωση ενιαίας ευρωπαϊκής πολιτικής με επέκταση σε εθνικό επίπεδο:** Η ενδυνάμωση ευάλωτων νοικοκυριών για παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ και μείωση των λογαριασμών τους θα πρέπει να οργανωθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο με ενιαία καθοδήγηση, κατάλληλη χρηματοδότηση και παροχή χρηματοοικονομικών εργαλείων, διαμορφώνοντας ανάλογα η κάθε χώρα-μέλος την εθνική της νομοθεσία.
- **Αποδοτικές συνεργασίες πλήθους φορέων:** Οι Ενεργειακές Κοινότητες ως συλλογικές πρωτοβουλίες είναι απαραίτητο να χτίσουν σχέσεις εμπιστοσύνης και να βασιστούν σε δυνατές συνεργασίες. Συγκεκριμένα, εκτός από το Δήμο, οφείλουν να συνεργαστούν ένα εύρος διαφορετικών φορέων όπως ερευνητικά κέντρα και επιστημονικά ιδρύματα, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί φορείς, τοπικοί επαγγελματίες και επιχειρήσεις/βιοτεχνίες, σύλλογοι και ομάδες πολιτών, ώστε να λειτουργήσουν σωστά και να έχουν μετρήσιμα και ουσιαστικά αποτελέσματα για τα μέλη τους και τα ευάλωτα νοικοκυριά.
- **Δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης για τα συστήματα ΑΠΕ:** Η ενημέρωση των πολιτών σε βασικές αρχές των συστημάτων ΑΠΕ θα συντελέσουν στην επιτυχημένη έναρξη του εγχειρήματος των Ενεργειακών Κοινοτήτων, βοηθώντας τους απλούς πολίτες-μέλη να κατανοήσουν τη σημασία της ενσωμάτωσης των ΑΠΕ στην τοπική οικονομία, την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών. Η επαρκής ενημέρωση των πολιτών θα ενισχύσει επίσης την εμπιστοσύνη τους για συμμετοχή σε τέτοιου είδους συλλογικά εγχειρήματα και στην ανάληψη πιο ενεργού ρόλου στο ενεργειακό σύστημα.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – Προτεινόμενα Μέτρα και Δράσεις για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα

6.1 Εισαγωγή

Ο Δήμος Ερέτριας υποχρεούται να αναλάβει διπλό ρόλο στην προσπάθεια επίτευξης του στόχου μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Πρωταρχικά, είναι υπεύθυνος για τις ενεργειακές καταναλώσεις που ανήκουν στη δική του διαχείριση, όπως τα δημοτικά κτίρια, οι εγκαταστάσεις ύδρευσης/άρδευσης και ο δημοτικός στόλος. Συνεπώς, καλείται να προβεί σε δράσεις για τη μείωση των καταναλώσεων αυτών και την αύξηση της ενεργειακής τους απόδοσης. Επίσης, όπως έχει αναφερθεί και στο κεφάλαιο αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας, ως Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης είναι αρμόδιος για το συντονισμό και την καθοδήγηση των πολιτών στην υιοθέτηση ορθών πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και για την ενημέρωση για τις ευκαιρίες που προκύπτουν από χρηματοδοτικά προγράμματα της Πολιτείας.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι δράσεις, τόσο αυτές που είναι αποκλειστικά υπεύθυνος ο Δήμος, όσο και αυτές των πολιτών που προκύπτουν από την παρότρυνση του Δήμου με σκοπό τη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων και των εκπομπών CO₂. Για κάθε δράση εκτιμάται η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει μέσα από την εφαρμογή της καθώς και το κόστος επένδυσης. Υπάρχει διάκριση για κάθε ένα από τα έτη 2030, 2040 και 2050, καθώς το ποσοστό διεύθυνσης αυξάνεται και νέες δράσεις προτείνονται όσο εξελίσσεται η τεχνολογία στη διάρκεια του χρόνου.

Για την υλοποίηση των δράσεων του Σχεδίου Δράσης στο Δήμο Ερέτριας χρησιμοποιήθηκε ως βάση το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Στη συνέχεια εντοπίστηκαν δράσεις για όλους τους τομείς κατανάλωσης από ΣΔΑΕΚ άλλων Δήμων που έχουν εγκριθεί από το Σύμφωνο των Δημάρχων και έργα που συμπεριλαμβάνονται στον κατάλογο συγκριτικής αξιολόγησης Επιδόσεων Αριστείας του Συμφώνου των Δημάρχων. Τέλος, αναζητήθηκαν μέτρα από τα Εθνικά Σχέδια άλλων χωρών. Στο επόμενο στάδιο, οι δράσεις που εντοπίστηκαν προσαρμόστηκαν στις ανάγκες και στα δεδομένα του Δήμου, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του Δήμου, τα οικονομικά του Δήμου, τις δυνατότητες εγκαταστάσεων ΑΠΕ στο Δήμο, και τις χρηματοδοτικές ευκαιρίες που παρουσιάζονται, καθοριστικό σημείο για την τελική επιλογή τους με γνώμονα την οικονομική τους βιωσιμότητα.

Η κατηγοριοποίηση των δράσεων και μέτρων του ΣΔΑΕΚ του Δήμου Ερέτριας έγινε αντίστοιχα με την διάρθρωση των τομέων ενδιαφέροντος και μελέτης προηγούμενου κεφαλαίου.

6.2 Οριζόντιες Δράσεις

Στα πλαίσια της αναδιαμόρφωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς των πολιτών, ο Δήμος Ερέτριας θα προχωρήσει στην πραγματοποίηση ορισμένων δράσεων των οποίων τα αποτελέσματα και οφέλη θα έχουν καθολική ισχύ σε όλους τους τομείς δραστηριότητας

των πολιτών του Δήμου.

Δημιουργία Γραφείου Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ενεργειακών Επενδύσεων

Στόχος της δημιουργίας ειδικού τμήματος γραφείου Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ενεργειακών Επενδύσεων είναι η υποστήριξη των πολιτών μέσω της παροχής τεχνοοικονομικών αλλά και νομικών συμβουλών σε θέματα ενεργειακών επενδύσεων και παρεμβάσεων σε κτίρια και εξοπλισμό.

Το καταρτισμένο προσωπικό με το οποίο θα στελεχωθεί το τμήμα αυτό θα είναι σε θέση να στηρίξει κάθε νέο εγχείρημα των πολιτών που θα αποσκοπεί στην εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπροσθέτως, ένα τέτοιο τμήμα θα μπορεί να αναλάβει την παρακολούθηση και την υλοποίηση του ΣΔΑΕΚ καθώς και των άλλων σχεδίων που αφορούν στην εξοικονόμηση ενέργειας και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Η ίδρυση του τμήματος εκτιμάται στις 150.000 € και η δράση αυτή προτείνεται στο πλαίσιο του μέτρου πολιτικής Μ19 του ΕΣΕΚ: «Ίδρυση του Εθνικού Ταμείου Ενεργειακής Απόδοσης» που αφορά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Δημιουργία και Υποστήριξη Ειδικού Διαδικτυακού Τόπου

Για την καλύτερη δυνατή πληροφόρηση σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας προτείνεται η δημιουργία ενός διαδικτυακού τόπου, στον οποίο θα παραπέμπεται ο χρήστης και από την επίσημη ιστοσελίδα του Δήμου Ερέτριας και θα καθιστά εφικτή τη συνεχή και έγκαιρη ενημέρωσή του σχετικά με τις δράσεις του Δήμου, νέες πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας και χρηματοδοτικά προγράμματα. Μέσω αυτού, οι πολίτες θα είναι σε θέση να πληροφορούνται για νέες νομοθετικές ρυθμίσεις, την είσοδο νέου τεχνολογικού εξοπλισμού στην αγορά, καθώς και τα αποτελέσματα επιστημονικών ερευνών. Στον ιστότοπο αυτό, προτείνεται να φιλοξενείται ειδικά διαμορφωμένο «forum», με σκοπό την ανταλλαγή γνώσεων και απόψεων των πολιτών γύρω από ενεργειακά θέματα, καθώς και τις πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας που ακολουθούν.

Το κόστος υλοποίησης εκτιμάται στις 5.000 € και η δράση αυτή προτείνεται στο πλαίσιο του μέτρου πολιτικής Μ32 του ΕΣΕΚ: «Δημιουργία βάσης δεδομένων ενεργειακών χαρακτηριστικών κτιρίων και δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης» που αφορά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Πρώθηση Ανακύκλωσης

Στόχος του Δήμου στα πλαίσια διαφύλαξης του περιβάλλοντος, είναι να δημιουργήσει μια συνεχή εκστρατεία ενημέρωσης των πολιτών σύμφωνα και με το ΕΣΕΚ. Στο πλαίσιο της εκστρατείας αυτής μπορούν να συμπεριληφθούν διαφημιστικά φυλλάδια, διαφημίσεις σε τοπικούς ραδιοφωνικούς σταθμούς και κανάλια, ενώ ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στα σχολεία και την ενημέρωση των μαθητών μέσα από δραστηριότητες και εκπαιδευτικό υλικό. Σκοπός είναι να μάθουν από μικρή ηλικία τα οφέλη της ανακύκλωσης και τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να αντιμετωπίζουν τα απορρίμματα. Αυτό το γεγονός δημιουργεί την προοπτική να γίνουν ενεργοί πολίτες, οι οποίοι θα δράσουν υπέρ του περιβάλλοντος. Παράλληλα, θα πρέπει να ενισχυθούν οι υποδομές όσων αφορά τους κάδους ανακύκλωσης

και την συγκομιδή τους. Επιπλέον, προτείνεται να γίνει ένας σχεδιασμός για την οργάνωση και τη λειτουργία των «Πράσινων Σημείων» καθώς και περεταίρω ενημέρωση των πολιτών γύρω από αυτά και από τη σημασία τους στην Ελλάδα. Για παράδειγμα μπορεί να προταθεί ο σχεδιασμός κατάλληλων χώρων για την εναπόθεση των απορριμμάτων στους ειδικούς κάδους λαμβάνοντας υπόψιν την εύκολη πρόσβασή τους τόσο από τους πολίτες όσο και από τα οχήματα φορτοεκφόρτωσης. Η ενημέρωση των πολιτών πρέπει να εστιάζει στην επεξήγηση των χρωματικών κωδικών των κάδων καθώς και οδηγίες για σωστό διαχωρισμό των απορριμμάτων σε αυτούς. Τέλος, μια αναφορά των επιτευγμένων ποσοστών ανακύκλωσης της περιοχής θα αποτελούσε ένα ενθαρρυντικό μέσο ώστε να προτρέψει περισσότερους πολίτες να συμμετάσχουν στην προσπάθεια αυτή.

Η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ4: «Μείωση των ποσοτήτων των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων» στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Εκστρατείες με στόχο τη μείωση των οργανικών απορριμμάτων

Σε συνέχεια της προώθησης της ανακύκλωσης προτείνεται η οργάνωση εκστρατείας από το Δήμο με στόχο οι πολίτες να κατανοήσουν τις βλαβερές επιπτώσεις της καύσης των οργανικών απορριμμάτων στους ΧΥΤΑ μέσω εκπαιδευτικών και ενημερωτικών προγραμμάτων τόσο για ενήλικες όσο και για μαθητές. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να ευαισθητοποιηθούν οι κάτοικοι του Δήμου με σκοπό να διαχωρίζουν τα οργανικά απορρίμματα που ή θα τοποθετηθούν σε οικιακούς κάδους κομποστοποίησης για τη μετέπειτα χρήση τους σε οικόσιτες μικρές καλλιέργειες ή θα εναποθέτονται σε ειδικούς κάδους που θα κατηγοριοποιηθούν επίσης από το Δήμο.

Το μέτρο αυτό προτείνεται σε αντιστοίχιση με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ4: «Μείωση των ποσοτήτων των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων» στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Τοπικό Χωρικό Σχέδιο

Ο σωστός χωροταξικός και πολεοδομικός σχεδιασμός του Δήμου μειώνει τις ενεργειακές καταναλώσεις και εκπομπές αερίων ρύπων. Η ανάπτυξη ενός Τοπικού Χωρικού Σχεδίου (ΤΧΣ) κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική και απαραίτητη για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό του Δήμου.

Τα Τοπικά Χωρικά Σχέδια καθορίζουν την οργάνωση των χρήσεων γης, τους γενικούς όρους δόμησης και περιορισμούς δόμησης και κάθε άλλο μέτρο, όρο ή περιορισμό που απαιτείται για μια ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και οργάνωση της κάθε περιοχής. Αποτελούνται από σύνολα κειμένων, χαρτών και διαγραμμάτων με τα οποία καλύπτουν την έκταση μίας ή και περισσότερων Δημοτικών Ενοτήτων του οικείου Δήμου και εξειδικεύουν τις στρατηγικές κατευθύνσεις των υπερκείμενων επιπέδων χωροταξικού σχεδιασμού. Δύναται επίσης να εκπονούνται σε διαδημοτικό επίπεδο.

Με τα Τοπικά Χωρικά Σχέδια καθορίζονται για κάθε δημοτική ενότητα οι ακόλουθες κατηγορίες περιοχών:

- **Οικιστικές περιοχές:** Ως οικιστικές περιοχές νοούνται οι περιοχές του Δήμου που εξυπηρετούν τη διαβίωση και την οργανωμένη οικονομική και κοινωνική ζωή και δραστηριότητα του ανθρώπου. Στις οικιστικές περιοχές περιλαμβάνονται όλες οι πολεοδομημένες, εντός εγκεκριμένων σχεδίων πόλεων, περιοχές του οικείου δήμου, οι οικισμοί προ του 1923 ή με πληθυσμό κάτω των 2.000 κατοίκων, καθώς και οι προς πολεοδόμηση περιοχές. Στις περιοχές της περιοχής αυτής, οι οποίες πολεοδομούνται, καθορίζονται όρια πολεοδομικών ενότητων και η γενική πρόταση πολεοδομικής οργάνωσής τους, η πυκνότητα, ο συντελεστής δόμησης καθώς και η γενική εκτίμηση των αναγκών κάθε πολεοδομικής ενότητας σε κοινόχρηστους χώρους, κοινωφελείς εξυπηρετήσεις και εν γένει δημόσιες υποδομές και δίκτυα και οι ειδικότεροι όροι και περιορισμοί δόμησης.
- **Περιοχές παραγωγικής και επιχειρηματικής δραστηριότητας:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν περιοχές οι οποίες λόγω των χρήσεών τους, των λειτουργιών και των υποδομών προσφέρονται για τη χωροθέτηση μεμονωμένων ή οργανωμένων παραγωγικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Οι περιοχές αυτές είναι δυνατόν να πολεοδομούνται ανάλογα με το ιδιαίτερο καθεστώς που τις διέπει. Μπορούν να βρίσκονται είτε εντός είτε και εκτός των ορίων του Δήμου και για τις περιοχές αυτές καθορίζονται οι επιτρεπόμενες εντός αυτών κατηγορίες χρήσεων γης, ο συντελεστής δόμησης, καθώς και οι λοιποί όροι και περιορισμοί δόμησης που απαιτούνται για την ανάπτυξή τους.
- **Περιοχές προστασίας:** Ως περιοχές προστασίας νοούνται οι περιοχές μελέτης των ΤΧΣ, οι οποίες διαθέτουν ιδιαιτέρως αξιόλογα φυσικά ή πολιτιστικά στοιχεία που χρήζουν προστασίας, προβολής και ανάδειξης. Οι περιοχές αυτές οριοθετούνται και καθορίζονται για αυτές περιορισμοί ή και απαγορεύσεις στις χρήσεις γης και στη δόμηση, καθώς και στην εν γένει άσκηση δραστηριοτήτων και λειτουργιών, για λόγους προστασίας του φυσικού ή πολιτιστικού περιβάλλοντος και τοπίου. Στους προστατευόμενους χώρους ανήκουν δασικές εκτάσεις, αρχαιολογικοί χώροι, παραλίες, ποτάμια, λίμνες καθώς και οι περιοχές υπαγόμενες στο εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών.
- **Περιοχές ελέγχου χρήσεων γης:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν περιοχές στις οποίες υπάρχουν ή ετοιμάζονται να χτιστούν κτίρια και οι οποίες χρήζουν ελέγχου όσον αφορά την χρήση της γης. Καθορίζονται ειδικοί περιορισμοί στις χρήσεις γης και στους όρους δόμησης με σκοπό την ορθολογική κατανομή και συσχέτιση των χρήσεων γης, ώστε να αποφεύγονται πιθανές μεταξύ τους συγκρούσεις και ανεξέλεγκτη κατανάλωση φυσικών πόρων.

Η οικεία Περιφέρεια παρακολουθεί και αξιολογεί την εφαρμογή των ρυθμίσεων των Τοπικών Χωρικών Σχεδίων. Για το σκοπό αυτόν, συντάσσει ανά πενταετία τουλάχιστον εκθέσεις αξιολόγησης, με τις οποίες αποτιμάται ο τρόπος εφαρμογής των κατευθύνσεων και ρυθμίσεων των ανωτέρω σχεδίων, καταγράφονται αστοχίες, αδυναμίες και προβλήματα που εντοπίστηκαν κατά την εφαρμογή τους και διατυπώνονται προτάσεις αντιμετώπισής τους. Με τις εκθέσεις αξιολόγησης καταγράφεται επίσης η αναγκαιότητα προσαρμογής του Τοπικού Χωρικού Σχεδίου σε νέα δεδομένα, καθώς και σε κατευθύνσεις

που προκύπτουν από την έγκριση, αναθεώρηση ή τροποποίηση Ειδικών και Περιφερειακών Χωροταξικών Πλαισίων.

Η τροποποίηση των ΤΧΣ είναι δυνατή για:

- Να αντιμετωπιστούν ζητήματα που ανακύπτουν από την προώθηση ή εφαρμογή προγραμμάτων και δράσεων διεθνούς, ευρωπαϊκού, διακρατικού, διαπεριφερειακού ή διαδημοτικού χαρακτήρα,
- Να αντιμετωπιστούν εξαιρετικές πολεοδομικές ανάγκες από φυσικές ή τεχνολογικές καταστροφές και κινδύνους,
- Να αντιμετωπιστούν πρόσθετες ανάγκες σε κοινωνικό εξοπλισμό,
- Να αντιμετωπιστούν εξαιρετικές και απρόβλεπτες ανάγκες και νέα δεδομένα που αφορούν στην εφαρμογή σχεδίων, έργων και προγραμμάτων ή παρεμβάσεων μεγάλης κλίμακας ή στρατηγικής σημασίας.

Η εφαρμογή ενός ΤΧΣ έχει θετικό αντίκτυπο στη ζωή των πολιτών και στην προστασία του περιβάλλοντος. Κάποιοι στόχοι, μεταξύ άλλων, είναι:

- Να εξασφαλιστούν χωρίς αποκλεισμούς στους σημερινούς και μελλοντικούς κατοίκους, κατοικία, απασχόληση, ποιότητα ζωής, κοινωνικές υπηρεσίες, επικοινωνίες και μεταφορές που να ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες ανάγκες τους και τους διαθέσιμους πόρους.
- Να διαχειριστεί με οικονομία η γη μέσω περιορισμένων επεκτάσεων.
- Να εξασφαλιστεί η προστασία των φυσικών συστημάτων και της γεωργικής γης και κατ' εξοχή της γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας.
- Να εξασφαλιστεί η προστασία των κατοίκων, των εγκαταστάσεων και των πόρων έναντι των φυσικών κινδύνων, των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, της ρύπανσης και κάθε είδους όχλησης.
- Να εξασφαλιστεί η προστασία της πολιτιστικής και αρχιτεκτονικής κληρονομιάς και των τοπίων και της πολεοδομικής φυσιογνωμίας και ιστορίας της πόλης.
- Να προωθηθεί η συνεργασία «πόλης-υπαίθρου» και η εδαφική συνοχή.
- Να προωθηθούν εναλλακτικοί ήπιοι τρόποι μετακινήσεων.
- Να χειριστούν συνετά τα ζητήματα που αφορούν αναγκαίες αναθεωρήσεις/τροποποιήσεις πολεοδομικών σχεδίων και πολιτικών.

Τα σχέδια αυτά χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα και το πρόγραμμα χρηματοδότησης διαχειρίζεται το Πράσινο Ταμείο και το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων. Η υλοποίηση ενός τέτοιου σχεδίου εκτιμάται στις 400.000 €.

Πίνακας 6.1: Σύνοψη Οριζόντιων Δράσεων

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050				
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO ₂ /έτος)	Κόστος (€)	
Δράσεις Δήμου	Δημιουργία Γραφείου Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ενεργειακών Επενδύσεων	838,33	394,01	150.000,00		1.117,78	525,34	300.000,00		1.397,22	656,68	450.000,00	
	Δημιουργία και Υποστήριξη Ειδικού Διαδικτυακού Τόπου			5.000,00				10.000,00				15.000,00	
	Πρώθηση Ανακύκλωσης			2.626,71	100.000			3.064,50	200.000			3.502,28	300.000,00
	Μείωση Οργανικών Απορριμμάτων			6.915,16	50.000,00			7.260,92	100.000,00			7.606,68	150.000,00
	Τοπικό Χωρικό Σχέδιο				400.000,00								
	Σύνολο	-	838,33	9.935,88	705.000	-	1.117,78	10.850,76	610.000	-	1.397,22	11.765,64	915.000

6.3 Αγροτικός Τομέας

Ο Αγροτικός τομέας μπορεί να συνεισφέρει αρκετά στη μείωση των εκπομπών φθοριούχων αερίων και διοξειδίου του άνθρακα. Όπως αναφέρεται στο ΕΣΕΚ, η βασικότερη πρόκληση έγκειται στο γεγονός ότι απαιτείται η ενημέρωση και η ενσωμάτωση μεγάλου αριθμού παραγωγών αγροτικών προϊόντων δεδομένου ότι η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη μεγάλου αριθμού παραγωγών μικρής και μεσαίας δυναμικότητας.

Η αναθεωρημένη Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) εισάγει ειδικά μέτρα στο πλαίσιο των Πράσινων Άμεσων Ενισχύσεων προωθώντας τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων, την αειφόρο διαχείριση των γεωργικών εκτάσεων και τις φιλικές προς το περιβάλλον και το κλίμα πρακτικές και μεθόδους. Τα μέτρα που θα εφαρμοστούν, σύμφωνα με το ΕΣΕΚ έχουν ως στόχο την αποφυγή της ερημοποίησης και την καλύτερη διαχείριση των υδάτων, τη μείωση της έντασης φυσικών πόρων, τη βελτιστοποίηση της χρήσης γεωργικής γης, τη μείωση της χρήσης λιπασμάτων και τη βελτίωση της διαχείρισης των ζωικών αποβλήτων. Η προώθηση της βιολογικής γεωργίας και η αύξηση των βιολογικών καλλιεργειών αποτελεί βασική προτεραιότητα και στο επόμενο Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης συνεισφέροντας στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Επιπλέον, μέσω του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης θα προωθηθεί εντατικότερη εφαρμογή του μέτρου των δασώσεων, που θα επιφέρει και αύξηση των απορροφήσεων από τον τομέα της χρήσης γης, αλλαγών χρήσης γης και δασοπονίας (Land Use, Land Use Change and Forestry) (LULUCF). Επί του παρόντος, η συνεισφορά του μέτρου στο συνολικό ισοζύγιο εκπομπών – απορροφήσεων της χώρας δεν μπορεί να εκτιμηθεί, αλλά σημειώνεται ότι σε κάθε περίπτωση δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στις συνολικές εκπομπές/απορροφήσεις, καθώς η συνεισφορά του τομέα LULUCF είναι εξαιρετικά μικρή σε σχέση με το σύνολο ανθρακούχων εκπομπών της χώρας, ενώ τηρείται και ο κανόνας του μηδενικού ισοζυγίου με βάση τον Κανονισμό 2018/841.

Ο Δήμος Ερέτριας εμφανίζει μια σημαντική δραστηριότητα στον πρωτογενή τομέα. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς της απογραφής των εκπομπών αναφοράς προκύπτει ότι ο Αγροτικός Τομέας καταναλώνει ενέργεια ίση με 8.791 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και 6.732 MWh πετρελαίου Diesel. Οι εκπομπές CO₂ ανέρχονται στους 11.705 tnCO₂ συνολικά. Για τον τομέα αυτό προτείνονται ορισμένα μέτρα, τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν και να συμβάλλουν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στο κόστος παραγωγής. Οι δράσεις που προτείνονται όπως φαίνεται και παρακάτω αφορούν τόσο πρωτοβουλίες του ίδιου του δήμου όσο και πραγματοποίηση δράσεων από τους ίδιους τους πολίτες. Για το λόγο αυτό τα μέτρα χωρίζονται σε δράσεις του Δήμου και σε Δράσεις των πολιτών.

6.3.1 Δράσεις Δήμου

Στον τομέα αυτόν προτείνονται δράσεις που μπορεί να αναλάβει εξ ολοκλήρου ο Δήμος.

Υλοποίηση ευρύτερης εκστρατείας ενημέρωσης

Ο Δήμος θα ξεκινήσει με τη διοργάνωση ειδικών ενημερωτικών σεμιναρίων με σκοπό την ανάδειξη τόσο των περιβαλλοντικών όσο και των οικονομικών οφελών των δράσεων

εξοικονόμησης ενέργειας. Επιπλέον, με τη δημιουργία και διανομή ειδικά διαμορφωμένου έντυπου ενημερωτικού υλικού αναμένεται να ενισχυθεί σημαντικά η συνείδηση των αγροτών σε θέματα ενέργειας και να βρίσκονται διαρκώς σε επαφή με τις τεχνολογικές εξελίξεις και πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας.

Στη συνέχεια, ο Δήμος θα προχωρήσει στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των δημοτών που απασχολούνται στον τομέα της γεωργίας και της κτηνοτροφίας, προκειμένου να υιοθετήσουν όσο το δυνατόν σε μεγαλύτερο βαθμό τα μέτρα για τη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων. Η ενημέρωση θα επιτευχθεί μέσω ειδικών σεμιναρίων στις εγκαταστάσεις του Δήμου και στα κατά τόπους κοινοτικά γραφεία. Σκοπός είναι να αναδειχθούν τα παράλληλα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη από τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον αγροτικό τομέα. Οι θεματικές ενότητες που θα καλύπτονται θα αφορούν, τις παρακάτω δράσεις:

- Αντικατάσταση της επιφανειακής άρδευσης και της άρδευσης με τεχνητή βροχή με τη μέθοδο στάγδην άρδευσης,
- Συντήρηση δικτύου άρδευσης,
- Ενεργειακή αναβάθμιση και συντήρηση των ιδιωτικών αντλιών άρδευσης,
- Δυνατότητες βελτιστοποίησης διαδρομών εντός των αγροτεμαχίων για μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων.

Τέλος ο Δήμος θα εστιάσει στα σεμινάρια – δράσεις ενημέρωσης που θα αποσκοπούν στην παροχή τεχνογνωσίας στους αγρότες, έτσι ώστε να μπορέσουν να εφαρμόσουν τα προτεινόμενα μέτρα στην αναβάθμιση των γεωργικών μηχανημάτων και στις μεθόδους συντήρησης και λειτουργίας του νέου εξοπλισμού. Η ενημέρωση θα επιτευχθεί μέσω ειδικών σεμιναρίων στις εγκαταστάσεις του Δήμου και στα κατά τόπους κοινοτικά γραφεία, καθώς και τη διανομή ενημερωτικού υλικού. Οι θεματικές ενότητες που θα καλύπτονται θα αφορούν μεταξύ άλλων, τις παρακάτω δράσεις:

- Εκσυγχρονισμός των γεωργικών ελκυστήρων με νέους ενεργειακά αποδοτικότερους
- Επίδειξη καινοτόμου εξοπλισμού

Το συνολικό κόστος της εκστρατείας ενημέρωσης εκτιμάται στις 35.000 € και σχετίζεται με το μέτρο M14 του ΕΣΕΚ: «Ενημέρωση και εκπαίδευση των επαγγελματιών του αγροτικού τομέα» που αφορά τα ευρύτερα μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, τη ναυτιλία και τον τουρισμό.

Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης

Το μέτρο αυτό αφορά κυρίως τη τιμολόγηση του αρδευτικού νερού από τους Οργανισμούς που διαχειρίζονται τους υδατικούς πόρους (Φορείς Διαχείρισης Νερού) και αποτελεί στην πραγματικότητα ένα μέσο ευαισθητοποίησης των καλλιεργητών στο θέμα της ορθολογικής διαχείρισης του νερού. Η τιμολόγηση της πραγματικής κατανάλωσης του νερού αποθαρρύνει τους καλλιεργητές από το να σπαταλούν άσκοπα νερό, πράγμα το οποίο έχει

παράλληλα οφέλη στην κατανάλωση ενέργειας. Η εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας συνδυάζει τη χρέωση κάθε καλλιεργητή ανάλογα με την ποσότητα του καταναλισκόμενου νερού και όχι με την αρδευόμενη έκταση ή την ωριαία χρήση της υδροληψίας και συγχρόνως διευκολύνει τους καλλιεργητές στον καθορισμό και έλεγχο της απαιτούμενης δόσης άρδευσης. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη λειτουργία αυτού του μέτρου, ο Οργανισμός Διαχείρισης Νερού έχει τη δυνατότητα να πουλάει μέσω μιας ειδικής επαναφορτιζόμενης κάρτας συγκεκριμένη ποσότητα νερού σε κάθε καταναλωτή. Ειδικότερα, φορτίζει τις κάρτες υδροληψίας με κατάλληλες συσκευές φόρτισης, πληκτρολογώντας την επιθυμητή παροχή για κάθε καταναλωτή και εισπράττοντας το αντίστοιχο ποσό. Ο καταναλωτής τοποθετεί τη φορτισμένη με μονάδες κάρτα στην ηλεκτρονική υδροληψία, οι μονάδες μεταφέρονται αυτόματα στην συσκευή και η βαλβίδα ανοίγει. Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα στον καταναλωτή να προγραμματίσει την ηλεκτρονική υδροληψία έτσι ώστε μετά από την κατανάλωση που επιθυμεί να διακοπεί η παροχή νερού αυτόματα. Σε περίπτωση κατανάλωσης όλων των μονάδων γίνεται αυτόματη διακοπή της παροχής. Να σημειωθεί ότι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ελέγχει το πιστωτικό όριο της κάρτας στην οθόνη, όπου αναγράφεται το υπόλοιπο των μονάδων. Τέλος, η κάρτα του συστήματος είναι επαναφορτιζόμενη, δέχεται απεριόριστες φορτίσεις και είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο υλικό ώστε να αντέχει στις δύσκολες συνθήκες που επικρατούν στα χωράφια (νερό, υγρασία, ζέστη).

Το σύστημα ηλεκτρονικής υδροληψίας μπορεί να αποφέρει έως και 20% εξοικονόμηση στην κατανάλωση νερού και άρα να μειώσει αντίστοιχα την καταναλισκόμενη ενέργεια [34]. Το μέτρο αυτό εφαρμόστηκε με επιτυχία το 2007 στον ΤΟΕΒ Σερβίων Κοζάνης, από όπου και προκύπτουν τα αναφερόμενα στοιχεία. Το κόστος της παραπάνω δράσης δεν κρίνεται ιδιαίτερα υψηλό καθώς για την τοποθέτηση επαναφορτιζόμενων καρτών στις υδροληψίες άρδευσης, αυτό ανέρχεται σε περίπου 726 € για κάθε μία αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία.

Η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο Μ13 του ΕΣΕΚ: «Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αντλιοστασιών και συστημάτων άρδευσης» που αφορά τα ευρύτερα μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, τη ναυτιλία και τον τουρισμό.

6.3.2 Δράσεις Πολιτών

Μέσω των σεμιναρίων και της διανομής έντυπου υλικού του Δήμου που προαναφέρθηκαν, οι πολίτες θα ευαισθητοποιηθούν και θα ενημερωθούν για δράσεις που έχουν κριθεί βιώσιμες και αποδοτικές για τον τομέα της Γεωργίας. Έπειτα, καλούνται να υλοποιήσουν αυτές που θεωρούν βέλτιστες και ανταποκρίνονται στις δραστηριότητές τους, καλύπτοντας οι ίδιοι το κόστος επένδυσης. Αναγκαία θεωρείται η χρηματοδότηση από ειδικά προγράμματα σε πολλές περιπτώσεις λόγω των υψηλών κεφαλαίων που απαιτούνται για κάποιες από αυτές τις ενέργειες.

Δράσεις Εκσυγχρονισμού Γεωργικών Ελκυστήρων

Σύμφωνα με τη μελέτη που εκπονήθηκε από το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών, με τίτλο «Αγροτικά Μηχανήματα και Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς

Τομέα» η μέση ηλικία των ελκυστήρων που βρίσκονται σε λειτουργία και απασχολούνται στην αγροτική παραγωγή είναι περίπου 23 έτη (έναντι 16 ετών κατά μέσο όρο στην Ευρωπαϊκή Ένωση) [35]. Συμπεραίνεται ότι στην Ελλάδα, ο στόλος των γεωργικών ελκυστήρων κρίνεται ως πεπαλαιωμένος, αφήνοντας αναξιοποίητα τα επιτεύγματα της νέας τεχνολογίας στον τομέα αυτό. Επιπλέον, ο στόλος χαρακτηρίζεται μεσαίας ιπποδύναμης, καθώς το 84% των ελκυστήρων διαθέτει ιπποδύναμη έως 100 ίππους (έναντι περίπου 140 ίππων στην Ευρωπαϊκή Ένωση). Κρίνεται απαραίτητη η ανανέωση του μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς τα παλαιά μηχανήματα αδυνατούν να ανταπεξέλθουν πλέον στις απαιτήσεις της σύγχρονης γεωργίας. Εκτιμάται, σύμφωνα με το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών, ο εκσυγχρονισμός ενός ελκυστήρα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση κατανάλωσης πετρελαίου κατά 36,5%.

Το κόστος ενός ελκυστήρα κυμαίνεται στα 50.000 €. Η ΚΠΑ για τη δράση είναι αρνητική για ορίζοντα επένδυσης τα 20 χρόνια, συνεπώς πρέπει να αναζητηθεί πηγή χρηματοδότησης. Ο εκσυγχρονισμός των γεωργικών μηχανημάτων αντιστοιχεί στο μέτρο M12 πολιτικής του ΕΣΕΚ: «Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των υφιστάμενων μηχανημάτων και εγκαταστάσεων» που αφορά τα ευρύτερα μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, τη ναυτιλία και τον τουρισμό.

Βελτιστοποίηση διαδρομής γεωργικών ελκυστήρων

Άλλη μια προτεινόμενη δράση αποτελεί η εγκατάσταση GPS συστημάτων και καμερών στους γεωργικούς ελκυστήρες με σκοπό τον υπολογισμό της βέλτιστης - συντομότερης διαδρομής εντός καλλιέργειας που θα έχει ως αποτέλεσμα λιγότερη κατανάλωση καυσίμου. Το σύστημα αυτό αναμένεται να βοηθήσει τον αγρότη να ακολουθήσει με ακρίβεια τη βέλτιστη διαδρομή και την αποφυγή διπλών περασμάτων. Σαν συνέπεια έχουμε τη μείωση των εκπομπών CO₂ ως απόρροια της μείωσης κατανάλωσης του πετρελαίου κίνησης. Εκτιμάται ότι με το σύστημα αυτό θα εξοικονομηθεί σχεδόν 30% του πετρελαίου κίνησης ενώ συγχρόνως θα υπάρχει εξοικονόμηση χρόνου παραγωγής. Αποτέλεσμα της δράσης αυτής είναι η εξοικονόμηση πετρελαίου 403,92 MWh και η μείωση των εκπομπών κατά 100,98 tn CO₂.

Η ΚΠΑ βγαίνει θετική σε έναν ορίζοντα 20 ετών και έτσι η δράση αυτή θεωρείται οικονομικά βιώσιμη. Τέλος η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο M8 του ΕΣΕΚ: « Μείωση εκπομπών στον αγροτικό τομέα» που εντάσσεται στην κατηγορία μέτρων πολιτικής για την κλιματική αλλαγή και ειδικότερα τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Αντικατάσταση μεθόδων άρδευσης με στάγδην άρδευση

Στη μέθοδο αυτή, όπως και στην τεχνητή βροχή, η κατανομή του νερού μέσα στον αγρό γίνεται με ένα σύστημα κλειστών σωληνωτών αγωγών στους οποίους το νερό ρέει υπό πίεση. Στην στάγδην άρδευση, με τη βοήθεια των σταλακτήρων, το νερό εφαρμόζεται σε μέρος του εδάφους και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή του ριζοστρώματος. Τα συστήματα στάγδην άρδευσης διαθέτουν πολλά πλεονεκτήματα έναντι άλλων τύπων άρδευσης. Η παροχή νερού και θρεπτικών συστατικών στη ριζική ζώνη είναι πιο ομοιόμορφη και εμποδίζεται η απορροή. Επιπλέον, ο πληθυσμός ζιζανίων ελέγχεται καλύτερα και το

λιγότερο υγρό περιβάλλον βοηθάει στον καλύτερο έλεγχο παρασίτων και ασθενειών. Κάποια άλλα επιπλέον πλεονεκτήματα είναι η ελαχιστοποίηση της απορροής και της εξάτμισης οπότε και η απόδοση της άρδευσης είναι μεγαλύτερη. Η αντικατάσταση των μεθόδων άρδευσης με κατάκλυση και καταιονισμό, με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης μπορεί να περιορίσει σε σημαντικό βαθμό τη σπατάλη νερού. Χωρίς μεγάλη απόκλιση, μπορεί να θεωρηθεί ότι το 70% των εκτάσεων που αρδεύονται σήμερα με κατάκλυση και το 80% των εκτάσεων που αρδεύονται με καταιονισμό μπορεί να αρδευτεί με σταγόνες. Τα οφέλη σε νερό από την αντικατάσταση της κατάκλυσης με σταγόνες ανέρχονται στο 40%, ενώ του καταιονισμού με σταγόνες στο 30% [34]. Το κόστος για την εγκατάσταση στάγδην άρδευσης είναι περίπου 100 - 120 ευρώ το στρέμμα. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αναζητηθεί χρηματοδότηση για την εγκατάσταση του συστήματος, καθώς η καθαρή παρούσα αξία προκύπτει αρνητική. Η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο M13 του ΕΣΕΚ: «Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αντλιοστασιών και συστημάτων άρδευσης» που αφορά τα ευρύτερα μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, τη ναυτιλία και τον τουρισμό.

Ενεργειακή αναβάθμιση ιδιωτικών αντλιών άρδευσης

Οι περισσότερες εγκατεστημένες αντλίες των αντλιοστασιών είναι παλαιάς τεχνολογίας και έχουν υποστεί φθορές με το πέρασμα των χρόνων και τις συνθήκες του περιβάλλοντος χώρου. Η αντικατάσταση των παλαιών ενεργοβόρων αντλιών με νέες αποσκοπεί στον εξορθολογισμό της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Ο βαθμός απόδοσης των παλιών αντλιών δεν ξεπερνά συνήθως το 60%, ενώ μία σύγχρονη αντλία με προεγκατεστημένο ρυθμιστή στροφών έχει βαθμό απόδοσης πάνω από 80% σε ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας [34]. Με αυτόν τον τρόπο δύναται να εξοικονομηθούν σημαντικά ποσά ενέργειας. Η ΚΠΑ προκύπτει θετική και καθιστά την δράση οικονομικά βιώσιμη. Η αναβάθμιση αυτή προτείνεται σε συσχέτιση με το μέτρο M13 του ΕΣΕΚ: «Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αντλιοστασιών και συστημάτων άρδευσης» που αφορά τα ευρύτερα μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, τη ναυτιλία και τον τουρισμό.

Συντήρηση δικτύου Άρδευσης

Η συντήρηση του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού από την πλευρά των καλλιεργητών μπορεί να πραγματοποιηθεί με ελάχιστα έξοδα και να περιορίσει τόσο τις απώλειες νερού, όσο και την κατανάλωση ενέργειας. Εκτιμάται ότι η τακτική συντήρηση των αντλιών, του περιφερειακού εξοπλισμού και του δικτύου μπορεί να αποφέρει έως και 5% εξοικονόμηση ενέργειας [34]. Η δράση αυτή είναι βιώσιμη, αφού η ΚΠΑ βγαίνει θετική. Στο ΕΣΕΚ υπάρχει αντιστοίχιση με το μέτρο M13: «Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αντλιοστασιών και συστημάτων άρδευσης» που αφορά τα ευρύτερα μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, τη ναυτιλία και τον τουρισμό.

Εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών (VSD)

Πέραν του ακριβούς ελέγχου και της σημαντικά βελτιωμένης ενεργειακής απόδοσης, οι ρυθμιστές στροφών βοηθούν τους κατασκευαστές μηχανημάτων να ικανοποιούν τα

ζητούμενα επίπεδα ασφαλείας και να μειώνουν την πολυπλοκότητα των διεργασιών τους. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 χρόνων έχει παρατηρηθεί η υιοθέτηση εκλεπτυσμένων και ενεργειακά αποδοτικών μεθόδων που βασίζονται στη χρήση των ρυθμιστών στροφών (VSDs) με τους οποίους ο χειριστής μπορεί να επιβραδύνει ή να επιταχύνει τον κινητήρα με βάση τη ζήτηση, εξοικονομώντας σημαντικά ποσά ενέργειας. Ένας ρυθμιστής στροφών ηλεκτροκινητήρων (VSD) διασφαλίζει πως μια διεργασία μπορεί να επιτύχει τη βέλτιστη ταχύτητα και ροπή επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα την απαιτούμενη ακρίβεια. Η ευελιξία ελέγχου της ταχύτητας και της ροπής σημαίνει λιγότερες φθορές τόσο στον κινητήρα όσο και στον εξοπλισμό που κινεί. Για παράδειγμα, έχοντας την δυνατότητα να επιταχύνουμε μια λειτουργία, σταδιακά εμποδίζουμε τις απότομες μεταβολές φορτίου που μπορούν να καταστρέψουν τον κινητήρα σε βάθος χρόνου. Επιπλέον, λόγω της ακρίβειας στον έλεγχο που προσφέρουν, οι ρυθμιστές στροφών παίζουν έναν εξίσου σημαντικό ρόλο στο ασφαλές σταμάτημα του μηχανολογικού εξοπλισμού ειδικότερα όταν αυτό γίνεται απρόβλεπτα [36]. Με την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος εκτιμάται πως η εξοικονόμηση θα είναι περίπου 30%. Η ΚΠΑ της δράσης προκύπτει θετική.

Η δράση αυτή προτείνεται σε συνάφεια με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M13: «Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αντλιοστασιών και συστημάτων άρδευσης» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων πολιτικής για τον αγροτικό τομέα την ναυτιλία και τον τουρισμό.

Αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων με κλειστά δίκτυα υπό πίεση ή επισκευή

Με το μέτρο αυτό επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού από τα συλλογικά δίκτυα. Στα ανοικτά δίκτυα, λόγω της κατασκευής τους, συχνά παρατηρείται το φαινόμενο να φράζονται και να υπερχειλίζουν, ενώ στα υφιστάμενα κλειστά δίκτυα η συνήθως κακή ποιότητα της κατασκευής και οι ρωγμές ευθύνονται για τις μεγάλες διαρροές νερού. Η αντικατάσταση των ανοικτών δικτύων με κλειστά και η επισκευή των κατεστραμμένων τμημάτων των τελευταίων μπορεί να αποφέρει έως και 30% μείωση των απωλειών νερού σε εφαρμογές ευρείας κλίμακας. Αντίστοιχη θα είναι και η εξοικονόμηση στην κατανάλωση ενέργειας, με δεδομένο ότι θα απαιτείται να αντληθεί και να μεταφερθεί 30% λιγότερο νερό [34]. Η ΚΠΑ βγαίνει θετική.

Στο ΕΣΕΚ υπάρχει αντιστοίχιση με το μέτρο M13: «Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αντλιοστασιών και συστημάτων άρδευσης» που αφορά τα ευρύτερα μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, τη ναυτιλία και τον τουρισμό.

Ελλειμματική άρδευση

Η πρακτική αυτή αντιπροσωπεύει την εφαρμογή αρδευτικού νερού, σε μικρότερη ποσότητα από τη θεωρητικά απαιτούμενη για την πλήρη ανάπτυξη του φυτού, δηλαδή σε μικρότερη ποσότητα από τη δυνητική εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας στη συγκεκριμένη περιοχή και για τις συγκεκριμένες καιρικές συνθήκες που επικρατούν την αρδευτική περίοδο. Η ελλειμματική άρδευση προτείνεται σε περιόδους ξηρασίας, όπου υπάρχει μειωμένη διαθεσιμότητα νερού. Αυτό δεν σημαίνει σε καμία περίπτωση μείωση της

παραγωγής, αλλά εφαρμογή της κατάλληλης ποσότητας νερού στα στάδια κατά τα οποία η καλλιέργεια χρειάζεται οπωσδήποτε νερό. Έτσι, εξοικονομείται νερό πετυχαίνοντας παράλληλα βέλτιστη παραγωγή.

Όταν η άρδευση εφαρμόζεται σε ποσοστό χαμηλότερο της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής η καλλιέργεια χρησιμοποιεί το αποθηκευμένο νερό στο υπέδαφος για να αντισταθμίσει το έλλειμμα. Τότε, υπάρχουν δύο ενδεχόμενα [37]:

- Στην πρώτη περίπτωση, εάν έχει αποθηκευτεί επαρκής ποσότητα νερού στο έδαφος και η διαπνοή δεν περιορίζεται από το νερό του εδάφους, η συνολική κατανάλωση νερού (εξατμισοδιαπνοή) από τα φυτά παραμένει ανεπηρέαστη. Το αποθηκευμένο νερό στο έδαφος που στραγγίζεται αναπληρώνεται από εποχιακές βροχοπτώσεις και έτσι ούτε καθαρή μείωση του νερού υφίσταται, ούτε οι αποδόσεις των καλλιεργειών επηρεάζονται αρνητικά.
- Στη δεύτερη περίπτωση, εάν η υπόγεια διαθεσιμότητα νερού είναι ανεπαρκής για να ανταποκριθεί στη ζήτηση των καλλιεργειών, τότε η ελλειμματική άρδευση θα προκαλέσει μείωση της εξατμισοδιαπνοής σε επίπεδο κατώτερη από το μέγιστο δυναμικό της. Τόσο η χρήση του νερού, όσο και η κατανάλωση (εξατμισοδιαπνοή) από τα φυτά μειώνονται και οι αποδόσεις επηρεάζονται αρνητικά.

Η μειωμένη πρόσληψη νερού από τις καλλιέργειες συνήθως οδηγεί σε μείωση της απόδοσής τους σε φυτική μάζα κατά τη συγκομιδή. Ωστόσο, για αρκετές καλλιέργειες (πχ. βαμβάκι, αραβόσιτος) η μείωση της παραγωγής είναι ποσοστιαία μικρότερη από τη μείωση του νερού. Έτσι, ο λόγος της παραγόμενης μάζας καρπού και της αρδευόμενης ποσότητας νερού, που αντιπροσωπεύει την παραγωγικότητα της καλλιέργειας, βελτιώνεται. Επομένως, σε περιοχές με περιορισμένη διαθεσιμότητα νερού, η εφαρμογή της ελλειμματικής άρδευσης μπορεί να εξοικονομήσει υδάτινους πόρους χωρίς να έχει δραματικό κόστος στη φυτική παραγωγή κατά τη συγκομιδή. Η μεγιστοποίηση της παραγωγικότητας των καλλιεργειών ως προς το νερό, μπορεί να είναι και περιβαλλοντικά ωφέλιμη αλλά και οικονομικά αποδοτική για τους γεωργούς.

Η ελλειμματική άρδευση εξοικονομεί νερό χωρίς να έχει επιπλέον κόστος υλοποίησης που να συνδέεται με συγκεκριμένο εξοπλισμό. Η άρδευση γίνεται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο όπως και η συμβατική, αξιοποιώντας τις υφιστάμενες υποδομές. Έτσι, η δράση προκύπτει βιώσιμη. Η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο M13 του ΕΣΕΚ: «Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αντλιοστασίων και συστημάτων άρδευσης» που αφορά τα ευρύτερα μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, τη ναυτιλία και τον τουρισμό.

Πίνακας 6.2: Σύνοψη Δράσεων Αγροτικού Τομέα

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050				
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	
Δράσεις Δήμου	Υλοποίηση ευρύτερης εκστρατείας ενημέρωσης			35.000				70.000				105.000	
	Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης		351,64	400,87	7.550		615,37	701,52	13.200		879,1	1002,17	18.800
	Σύνολο	0	351,64	400,87	42.550	0	615,37	701,52	83.200	0	879,1	1002,17	123.800
Δράσεις Πολιτών	Δράσεις Εκσυγχρονισμού Γεωργικών Ελκυστήρων		672,06	168,02	2.444.000		1.344,12	336,03	4.888.000		2.016,18	504,05	7.332.000
	Αντικατάσταση μεθόδων άρδευσης με στάγδην άρδευση		615,37	701,52	2.548.000		1.076,90	1.227,66	4.459.000		1.538,43	1.753,80	6.370.000
	Ενεργειακή αναβάθμιση ιδιωτικών αντλιών άρδευσης		351,64	400,87	440.000		615,37	701,52	770.000		879,1	1.002,17	1.100.000
	Συντήρηση δικτύου Άρδευσης		87,91	100,22	8.000		153,84	175,38	14.000		219,78	250,54	20.000

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

Βελτιστοποίηση διαδρομής γεωργικών ελκυστήρων		403,92	100,98	107.000		706,86	176,72	187.250		1.009,80	252,45	267.500
Εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών (VSD)		527,46	601,3	6.300		923,06	1052,28	11.025		1.318,65	1.503,26	15.750
Αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων με κλειστά δίκτυα υπό πίεση ή επισκευή		527,46	601,3	48.000		923,06	1052,28	84.000		1.318,65	1.503,26	120.000
Ελλειμματική άρδευση		756,03	861,87	0		1323,05	1508,27	0		1.890,07	2.154,67	0
Σύνολο	-	3.941,85	3.536,08	5.601.300	-	7.066,26	6.230,14	10.413.275	-	10.190,66	8.924,20	15.225.250

6.4 Κτιριακός Τομέας

6.4.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις

Στον τομέα αυτό περιλαμβάνονται Υπηρεσίες, Σχολεία, Πολιτιστικά Κέντρα, Αθλητικές Εγκαταστάσεις και άλλα κτίρια που ανήκουν στη δικαιοδοσία του Δήμου καθώς και οι Εγκαταστάσεις Ύδρευσης και Άρδευσης. Με βάση το ενεργειακό ισοζύγιο, στο σύνολό του ο τομέας καταναλώνει 4.348 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και 935 MWh πετρελαίου θέρμανσης.

Όπως αναφέρει το ΕΣΕΚ η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δημόσιων κτιρίων μέσω Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης και γενικότερα μέσω συμπράξεων του δημόσιου με τον ιδιωτικό τομέα, θα αποτελέσει ένα από τα βασικά μέτρα πολιτικής της επόμενης περιόδου. Ως εκ τούτου άμεση προτεραιότητα αποτελεί η προσαρμογή του σχετικού πλαισίου των υποστηρικτικών χρηματοδοτικών προγραμμάτων, όσο και των υποστηρικτικών δομών για την αντιμετώπιση των τεχνικών και διοικητικών δυσκολιών που εντοπίζονται, με στόχο την περαιτέρω ανάπτυξη των ενεργειακών υπηρεσιών στα δημόσια κτίρια.

Σημαντική αναμένεται να είναι η συνεισφορά της αναβάθμισης του ρόλου των ενεργειακών υπευθύνων των δημοσίων κτιρίων, μέσω της τροποποίησης του σχετικού νομοθετικού πλαισίου που διέπει τον ρόλο και τις αρμοδιότητες τους. Η συνεχιζόμενη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δημοσίων κτιρίων θα ενισχυθεί επίσης μέσω της εφαρμογής των Σχεδίων Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και των Σχεδίων Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων, τα οποία πρέπει να καταρτιστούν με ευθύνη των Περιφερειών και των Δήμων με την υποστήριξη στοχευμένων χρηματοδοτικών προγραμμάτων. Προς αυτήν τη κατεύθυνση ιδιαίτερη θα είναι η συνεισφορά από την εφαρμογή Συστημάτων Ενεργειακής Διαχείρισης. Σε κάθε περίπτωση βασική προτεραιότητα για τα δημόσια κτίρια θα αποτελέσει η προώθηση των τεχνικά εφικτών και βέλτιστων από πλευράς κοινωνικού κόστους και αποτελέσματος μέτρων και προγραμμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, δρομολογείται η ενεργειακή αναβάθμιση του 12-15% των κτιρίων και κτιριακών μονάδων, εντός της δεκαετίας 2021-2030 μέσω στοχευμένων μέτρων που θα εφαρμοστούν με την υλοποίηση του ΕΣΕΚ έως το έτος 2030.

Συνολικά, σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει σε 8 δις ευρώ αύξηση της εγχώρια προστιθέμενης αξίας και στο να δημιουργηθούν και να διατηρηθούν πάνω από 22 χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης.

Τέλος, θα αναπτυχθεί ειδικός μηχανισμός για την παρακολούθηση, καταμέτρηση και αξιολόγηση του βαθμού επίτευξης του στόχου και του προσδοκώμενου οικονομικού και κοινωνικού οφέλους.

Τα μέτρα που παρουσιάζονται παρακάτω αποσκοπούν στην εξοικονόμηση ενέργειας στα δημόσια κτίρια, στον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις λαμβάνοντας υπόψη όσα παρουσιάζονται στο ΕΣΕΚ.

Ενεργειακός έλεγχος σε δημοτικά κτίρια και σε εγκαταστάσεις

Όπως προαναφέρθηκε και στις προτάσεις αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας, προτείνεται η διενέργεια ενεργειακών ελέγχων σε δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις, έτσι ώστε να υπολογιστεί η κατανάλωση βάσης, να εντοπιστούν ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας και να αξιολογηθούν τεχνο-οικονομικά τα προτεινόμενα μέτρα βελτίωσης ή αντικατάστασης εξοπλισμού. Η γνώση της κατανάλωσης βάσης και δεικτών κατανάλωσης ενέργειας αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τον Ενεργειακό Υπεύθυνο του κτιρίου ή της εγκατάστασης και θα αποκτήσει τη δυνατότητα να παρακολουθεί αποτελεσματικά την ενεργειακή κατανάλωση και να δρα σε περιπτώσεις που παρατηρείται κάποια σημαντική αύξηση. Επίσης η τεχνο-οικονομική ανάλυση των προτεινόμενων μέτρων έλεγχου επιτρέπει την καλύτερη αξιοποίηση των πόρων και την επένδυση σε μελλοντικές παρεμβάσεις με άμεσα αποτελέσματα.

Η δράση αυτή προτείνεται σε συνάφεια με το μέτρο πολιτικής M4 του ΕΣΕΚ: «Βελτίωση κανονιστικού πλαισίου και ενίσχυση ρόλου ενεργειακών υπευθύνων δημοσίων κτιρίων», καθώς και του M14: «Εφαρμογή διαγνωστικών διαδικασιών επίτευξης εξοικονόμησης ενέργειας» της κατηγορίας των μέτρων για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων

Ο Δήμος θα πραγματοποιήσει ενημερωτικές εκδηλώσεις με σκοπό την ευαισθητοποίηση των δημοτικών υπαλλήλων και την ενημέρωσή τους σχετικά με τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στον χώρο εργασίας τους, όπως είναι η ρύθμιση θερμοστατών, ο αερισμός χώρων, ο φυσικός φωτισμός.

Η εξοικονόμηση θα προέλθει από τη μείωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, αλλά και από τη μείωση ενέργειας για φωτισμό και λοιπές ηλεκτρικές χρήσεις. Το συνολικό κόστος των δράσεων ευαισθητοποίησης εκτιμάται στα 10.000 € και συσχετίζεται με το μέτρο πολιτικής M26 του ΕΣΕΚ: «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση».

Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα Δημοτικά κτίρια και Σχολεία

Στα δημοτικά κτίρια και στα σχολεία προβλέπονται δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης που αφορούν στο κτιριακό κέλυφος, φωτισμό, κλιματισμό και ενεργειακή διαχείριση των κτιρίων. Συνιστάται να προηγηθεί ενεργειακή επιθεώρηση και να επιλεγούν οι δράσεις που ανταποκρίνονται στις ανάγκες κάθε κτιρίου. Ο Δήμος Ερέτριας προτίθεται να ξεκινήσει την εφαρμογή ενεργειακών παρεμβάσεων στα κτίρια του (κτίρια διοίκησης), τα οποία συγκεντρώνουν σημαντικό αριθμό δημοτικών υπαλλήλων και υψηλή επισκεψιμότητα από πολίτες του δήμου.

Τα μέτρα των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης προτείνονται στο πλαίσιο του μέτρου πολιτικής M2: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτιρίων δημοσίου τομέα στο πλαίσιο της νέας προγραμματιστικής περιόδου» και του μέτρου M1 «Προώθηση ΣΕΑ στο δημόσιο τομέα μέσω στοχευμένων χρηματοδοτικών προγραμμάτων».

Προσθήκη μόνωσης οροφής

Η θερμομόνωση της οροφής αποτελεί μια από τις πιο αποτελεσματικές παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα κτίριο. Το δώμα αποτελεί το πιο ευπαθές δομικό στοιχείο σε ένα κτήριο. Καταπονείται από τον ήλιο, τον άνεμο, τη βροχή και το χιόνι. Με την προσθήκη θερμομόνωσης σε μια μη μονωμένη οροφή, ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου μειώνεται κατά 50-70%.

Άρα, γίνεται αντιληπτό ότι η εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων, μείωση των εκπομπών ρυπογόνων αερίων και εξασφάλιση ιδανικής θερμοκρασίας χειμώνα – καλοκαίρι είναι κάποια από τα οφέλη της θερμομόνωσης του κτιρίου. Η θερμομόνωση οροφής προορίζεται και για τα σχολεία του δήμου, με σκοπό την εξοικονόμηση και ηλεκτρικής ενέργειας και πετρελαίου θέρμανσης.

Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων

Μία από τις σημαντικότερες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, όπως αναφέρθηκε και στις δράσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας αποτελεί η τοποθέτηση διπλών υαλοστασίων.

Τα κουφώματα με διπλά τζάμια αποτελούνται από δυο τζάμια που χωρίζονται μεταξύ τους από κενό ή κάποιο αδρανές αέριο. Τα τζάμια συνδέονται με ένα ειδικό αποστάτη, δημιουργούν ένα σώμα και ενσωματώνονται στο πλαίσιο του κουφώματος που μπορεί να είναι μεταλλικό, πλαστικό ή ξύλινο.

Οι διπλοί υαλοπίνακες κρατούν τη ζέστη ή τη δροσιά μέσα στο χώρο ανάλογα με την εποχή του χρόνου. Προσφέρουν μια επιπλέον θερμομόνωση και βελτιώνουν την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, πετρελαίου ή όποιας άλλης μορφής ενέργειας χρησιμοποιείται για την θέρμανση του κτιρίου. Παράλληλα με την εγκατάσταση σύγχρονων κουφωμάτων μειώνεται και ο κρύος αέρας που μπαίνει στο κτίριο μέσα από τις χαραμάδες, γεγονός που οδηγεί στην αύξηση του κόστους θέρμανσης. Η εξοικονόμηση ενέργειας από τη θέρμανση και την ψύξη είναι της τάξης του 25%.

Ο τρόπος κατασκευής των κουφωμάτων με διπλούς υαλοπίνακες δημιουργεί μια αεροστεγή κατασκευή που εμποδίζει τη θερμότητα να φύγει μέσα από το κτίριο. Για να αποφευχθεί το φαινόμενο της συγκέντρωσης όλης της θερμότητας κατά την διάρκεια του καλοκαιριού υπάρχει η δυνατότητα επίστρωσης της επιφάνειας του τζαμιού με οξειδία μετάλλων. Με αυτόν τον τρόπο η ηλιακή ακτινοβολία αντανακλάται στο περιβάλλον και δεν συγκεντρώνεται μέσα στο κτίριο.

Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία στον τομέα του κλιματισμού έχει προχωρήσει σημαντικά και έτσι σήμερα τα νέα μοντέλα κλιματιστικών που κυκλοφορούν στην αγορά είναι ιδιαίτερα οικονομικά στη λειτουργία τους σε ό,τι αφορά την κατανάλωση ενέργειας.

Ενδεικτικά αναφέρεται πως τα κλιματιστικά τύπου inverter μπορούν να κάνουν εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 35% κατά μέσο όρο σε σχέση με τις παλαιότερες αντίστοιχες συσκευές, ενώ το ποσοστό αυτό αυξάνεται περαιτέρω έως και το 50% με βάση την κατάταξη των προϊόντων ανά ενεργειακή κλάση. Η συνεχής ήπια λειτουργία τους

διαμορφώνει την επιθυμητή θερμοκρασία σε ελάχιστο χρόνο και τη διατηρεί σταθερή σε αντίθεση με τα συμβατικά μηχανήματα τα οποία ανάβουν και σβήνουν καταναλώνοντας έτσι περισσότερο ηλεκτρικό ρεύμα. Σε κάθε περίπτωση η αθόρυβη λειτουργία, το καλύτερο φιλτράρισμα του αέρα, το αβλαβές ψυκτικό υγρό και η δυνατότητα τους να λειτουργούν σε ακραίες κλιματικές συνθήκες κάνουν τα κλιματιστικά inverter ιδανικά τόσο για το καλοκαίρι όσο και για το χειμώνα. Ένα τέτοιο κλιματιστικό κοστίζει περίπου 1.000 €. Η εγκατάσταση τους θα γίνει και στα σχολικά κτίρια.

Αντικατάσταση λαμπτήρων φωτισμού με νέας τεχνολογίας

Στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων του δήμου μπορούν να συμβάλλουν αποδοτικότερα συστήματα φωτισμού, όπως αναφέρεται και στο ΕΣΕΚ. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των λαμπτήρων LED είναι η αντοχή τους. Υπολογίζεται ότι η διάρκεια ζωής ενός λαμπτήρα LED κυμαίνεται από 30.000-50.000 ώρες, οι οποίες αντιστοιχούν σε διάστημα που ξεπερνά τα 10 χρόνια. Οι λαμπτήρες LED καταναλώνουν λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια από τις υπόλοιπες λάμπες. Συγκεκριμένα εξοικονομούν 80-90% σε σχέση με του συμβατικούς λαμπτήρες πυρακτώσεως, και 50-60% σε σχέση με τους ηλεκτρονικούς λαμπτήρες (λάμπες οικονομίας), ενώ ταυτόχρονα είναι και ένας τρόπος φωτισμού φιλικός προς το περιβάλλον. Το γεγονός ότι οι LED «ζουν» περισσότερο χρόνια και δεν χρειάζονται συχνή αντικατάσταση σημαίνει ότι μειώνεται ο συνολικός όγκος των απορριμμάτων. Μεταξύ των πλεονεκτημάτων που συγκεντρώνουν οι LED εντάσσεται και το γεγονός ότι δεν θερμαίνονται και κατά συνέπεια δεν αυξάνουν τη θερμοκρασία του δωματίου που βρίσκονται. Επιπλέον δεν είναι ευαίσθητοι σε κραδασμούς και χτυπήματα, δεν τρεμοπαίζουν και φτάνουν άμεσα στο μέγιστο της φωτεινότητας τους. Αν και το κόστος αγοράς των λαμπτήρων LED είναι ψηλότερο από αυτό των συμβατικών λαμπτήρων φωτισμού, οι λαμπτήρες LED είναι οικονομικά επωφελείς επειδή καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια και διαρκούν περισσότερο. Η εγκατάσταση λαμπτήρων LED προτείνεται τόσο σε δημόσια κτήρια, όσο και σε σχολεία του δήμου.

Εγκατάσταση συστήματος καταγραφής-κατανάλωσης ενέργειας με BEMS

Τα τελευταία χρόνια με την εισαγωγή της πληροφορικής στο πεδίο των αυτοματισμών έγιναν αρκετά δημοφιλή τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας (Building Energy Management Systems – BEMS), σε κτίρια κυρίως του εμπορικού τομέα. Τα εν λόγω συστήματα προσφέρουν έλεγχο των περιβαλλοντικών παραμέτρων των κτιρίων μέσω δίκτυων αισθητήρων (sensors) και ενεργοποιητών (actuators) τα οποία είτε έχουν κάποιο σύστημα κεντρικού ελέγχου είτε λειτουργούν αποκεντρωμένα. Άμεση συνέπεια αυτού είναι ότι, με την εφαρμογή κατάλληλων αλγόριθμων ελέγχου, είναι δυνατή τόσο η εξασφάλιση συνθηκών άνεσης όσο και η εξοικονόμηση ενέργειας.

Η εφαρμογή ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (BEMS), αποτελεί ένα από τα μέτρα που μπορούν να επιφέρουν σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 20 - 50%. Ένα BEMS αποτελεί βασικό συστατικό της διαδικασίας Ενεργειακής Παρακολούθησης και Θέσπισης Ενεργειακών Στόχων (Monitoring and Targeting) ειδικά σε κτίρια όπου η χρήση ενέργειας εμποτεύεται από σημαντικό αριθμό σημείων μέτρησης και ελέγχου.

Κάποια από τα οφέλη εγκατάστασης ενός τέτοιου συστήματος είναι:

- Εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 15-20% για θέρμανση, ψύξη και αερισμό ενώ για το φωτισμό η εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να φτάσει και το 50-60%
- Μείωση του ενεργειακού κόστους λόγω της εξοικονόμησης ενέργειας και συνεπώς, χαμηλότερες λειτουργικές δαπάνες
- Αυτόματη περικοπή φορτίων και διαχείριση φορτίων αιχμής που επιβαρύνουν το ενεργειακό κόστος
- Βελτίωση του ανθρώπινου περιβάλλοντος (μέσω διαχείρισης της υγρασίας των κτιρίων), ειδικά του χώρου εργασίας
- Μεγαλύτερη κτιριακή λειτουργικότητα και οικονομία

Η εγκατάσταση BEMS μπορεί να γίνει και σε κάποια σχολεία, καθώς κρίνεται σημαντική και από το ΕΣΕΚ. Συγκεκριμένα αποτελεί το μέτρο M5 για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης: «Προώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης στα δημόσια κτίρια». Η δράση αυτή έχει αρνητική ΚΠΑ, συνεπώς θα χρειαστεί χρηματοδότηση.

Υλοποίηση Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ) στα Δημοτικά Κτίρια και Σχολεία

Στόχος του Δήμου Ερέτριας για τα δημοτικά του κτίρια είναι να επιτευχθεί μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων του, με δεδομένη την ιδιαίτερη υψηλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, με την εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας κατά το πρότυπο ISO 50001.

Το Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας χρησιμοποιείται για το συνεχή και συστηματικό προσδιορισμό των ενεργειακών ροών, ενώ παράλληλα τεκμηριώνει την ανάγκη λήψεως συγκεκριμένων μέτρων και επεμβάσεων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Στο ΣΔΕ περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες, οργανωτικές και τεχνικές δομές καθώς και οι διαδικασίες και τα μέσα για την ενεργειακή διαχείριση. Οι βασικοί παράγοντες για την εφαρμογή ενός ΣΔΕ είναι η οργάνωση, η τεκμηρίωση, η πληροφόρηση και ο έλεγχος.

Οι λόγοι για την εφαρμογή ενός ΣΔΕ είναι:

- Μείωση του λειτουργικού κόστους: Είναι προφανές ότι, με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας προκύπτει μια μείωση των λειτουργικών δαπανών για την ενέργεια. Αυτή συνδυάζεται με τη βελτίωση της ρευστότητας αλλά και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας. Με την εφαρμογή ενός ΣΔΕ μπορεί να προκύψει μια εξοικονόμηση ενέργειας 15% μόνο από την αλλαγή χρήσης και λειτουργίας των εγκαταστάσεων. Το ποσοστό αυτό μπορεί να φτάσει στο 25-30%, με την εφαρμογή επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας χαμηλού κόστους (0,5-2 έτη απόσβεση).
- Προστασία του περιβάλλοντος: Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας επιφέρει αντίστοιχη μείωση στις εκπομπές CO₂. Παράλληλα εξασφαλίζονται καλύτερες συνθήκες εργασίας.
- Βελτίωση της εικόνας: Με την εφαρμογή του ΣΔΕ βελτιώνεται η ενεργειακή, οικονομική και η περιβαλλοντική εικόνα μιας επιχείρησης.

Το πρότυπο ISO 5000 είναι δομημένο σύμφωνα με τη γενική προσέγγιση «σχεδίασε, υλοποίησε, παρακολούθησε και δράσε», Plan-Do-Check-Act (PDCA) [37]. Η προσέγγιση,

αυτή, είναι μια εφαρμόσιμη, επαναληπτική μέθοδος διαχείρισης σε τέσσερα βήματα που χρησιμοποιείται ευρέως από τις επιχειρήσεις για τον έλεγχο και τη συνεχή βελτίωση των δικών τους διαδικασιών και προϊόντων. Η επιτυχής εφαρμογή του προτύπου εξαρτάται από τη δέσμευση όλων των συμμετεχόντων αλλά κυρίως της Ανώτατης Διοίκησης. Τα τέσσερα βήματα είναι:

- Σχεδιάσε: Δημιουργία ενεργειακών ισοζυγίων των περιουσιακών στοιχείων του φορέα Τοπικής Αυτοδιοίκησης καθώς και τον καθορισμό του σκοπού, των στόχων και σχεδίων δράσης που θα βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση.
- Υλοποίησε: Εφαρμογή ενός αποτελεσματικού σχεδίου δράσης για τη διαχείριση της ενέργειας.
- Παρακολούθησε: Παροχή μεθοδολογίας και επιχειρησιακής προσέγγισης για την παρακολούθηση και την ανάλυση της ενεργειακής απόδοσης.
- Δράσε: Βελτίωση των ενεργειακών επιδόσεων με στόχο το ΣΕΔ να γίνει όχι μόνο ένα εξειδικευμένο εργαλείο αλλά αναπόσπαστο μέρος της Ενεργειακής Πολιτικής και των καθημερινών λειτουργιών του.

Σχετικά με το σχεδιασμό του ΣΔΕ, αυτός μπορεί να αναφέρεται σε παρεμβάσεις κτιρίων (π.χ. βελτίωση του κελύφους των κτιρίων, αντικατάσταση εξοπλισμού κ.λπ.) και σε παρεμβάσεις τεχνικών εγκαταστάσεων (π.χ. εποχιακή θέρμανση/ψύξη, οδικός ή εσωτερικός φωτισμός κ.λπ.). Από τη μεριά του ΣΕΔ, για να γίνει σωστός σχεδιασμός, η τοπική αρχή θα πρέπει να:

- Εξασφαλίσει τη συμπερίληψη ευκαιριών βελτίωσης στις διάφορες φάσεις σχεδιασμού και στα έγγραφα δημόσιων διαγωνισμών
- Καθορίσει την εισαγωγή διαδικασιών για τη διαχείριση των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού
- Αξιολογήσει τη δυνατότητα απόκτησης κινήτρων που σχετίζονται με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Λαμβάνοντας υπόψη τη διάρκεια ζωής στο πλαίσιο ISO 50001 είναι η αξιολόγηση της αξίας της ενεργειακής απόδοσης και των επιχειρηματικών οφελών έναντι του συνολικού κόστους κατά τη διάρκεια ζωής. Το κόστος πιστοποίησης μπορεί συχνά, αλλά όχι πάντα, να εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Τα συνολικά τέλη πιστοποίησης τείνουν να κυμαίνονται από περίπου 2.500 έως 12.000 ευρώ.

Η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο M5 του ΕΣΕΚ για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης: «Πρώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης στα δημόσια κτίρια». Ο Δήμος καλείται να αναζητήσει χρηματοδότηση για αυτήν τη δράση.

Τοποθέτηση θερμοστατών

Οι θερμοστάτες εξοικονόμησης ενέργειας είναι ψηφιακοί, έχουν πάρα πολύ μεγάλη ακρίβεια μετρήσεων και πολύ χαμηλή απόκλιση λειτουργίας. Λειτουργούν με μικροεπεξεργαστή (P.I.D), ο οποίος καταγράφει τις θερμοκρασίες του χώρου και το ρυθμό μεταβολής της θερμοκρασίας. Τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιούνται για να κλείσει ο

Θερμοστάτης τη θέρμανση νωρίτερα από την επιθυμητή στον χώρο θερμοκρασία. Αυτό γίνεται διότι όταν κλείσει η θέρμανση, τα σώματα εξακολουθούν να είναι ζεστά και ανεβάζουν κι άλλο τη θερμοκρασία του χώρου μέχρις ότου φτάσουν τελικά στην επιθυμητή θερμοκρασία. Αυτό ακριβώς εκμεταλλεύεται ο μικροεπεξεργαστής των θερμοστατών αφήνοντας το σύστημα λιγότερη ώρα ανοικτό, έχοντας σαν αποτέλεσμα τη χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας.

Η τοποθέτηση θερμοστατών θα γίνει στα σχολεία και οικονομικά η δράση προκύπτει βιώσιμη.

Θερμομόνωση σωληνώσεων

Μία ακόμα δράση που συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας στα σχολεία είναι η μόνωση σε όλους τους σωλήνες θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης. Ο έλεγχος των σωληνών της κεντρικής θέρμανσης και του ζεστού νερού χρήσης και η μόνωση τους σε περίπτωση που δεν υπάρχει ή η αντικατάσταση της φθαρμένης μόνωσης όπου υπάρχει, μπορεί να εξοικονομήσει ενέργεια και χρήματα, καθώς το κόστος αυτής της δράσης είναι πολύ μικρό.

Τοποθέτηση κουφωμάτων με θερμοδιακοπή

Τα σύγχρονα συστήματα κουφωμάτων αποτελούν βασικό στοιχείο της αναβάθμισης ενός κτιρίου, αυξάνοντας επί της ουσίας την αξία του μέσω της κατάταξής της σε υψηλότερη ενεργειακή κλάση. Συμβάλλουν καθοριστικά στην εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς υπολογίζεται πως τα κουφώματα με θερμομονωτικό πλαίσιο από αλουμίνιο με θερμοδιακοπή και με διπλούς ή τριπλούς ενεργειακούς υαλοπίνακες μπορούν να μειώσουν κατά 20 – 25% τις δαπάνες για τη θέρμανση και τον κλιματισμό ενός κτιρίου. Η θερμοδιακοπή είναι το καθοριστικό εκείνο στοιχείο που καθιστά ένα κούφωμα αλουμινίου «ενεργειακά αποδοτικό», καθώς το αλουμίνιο από μόνο του δεν έχει θερμομονωτικές ιδιότητες. Δηλαδή, το αλουμίνιο ως υλικό επιτρέπει τη μεταφορά του κρύου και της ζέστης του εξωτερικού περιβάλλοντος στο εσωτερικό του σπιτιού και αντίστροφα. Με το σύστημα της θερμοδιακοπής, ωστόσο, το πρόβλημα αυτό επιλύεται. Η θερμοδιακοπή είναι ουσιαστικά η παρεμβολή μεταξύ του εσωτερικού και εξωτερικού προφίλ αλουμινίου του κουφώματος ενός ειδικού θερμομονωτικού υλικού, του πολυαμιδίου, το οποίο αποτελεί κακό αγωγό της θερμότητας. Άλλα οφέλη των ενεργειακών κουφωμάτων είναι η ηχομόνωση, η ασφάλεια και η αντοχή σε δύσκολες καιρικές συνθήκες.

Το κόστος αγοράς των σύγχρονων ενεργειακά αποδοτικών κουφωμάτων εμφανίζει μεγάλες αποκλίσεις, ανάλογα με το υλικό κατασκευής, την ποιότητα, τις διαστάσεις, την ύπαρξη θερμοδιακοπής και τον τρόπο «λειτουργίας». Για τα κουφώματα με θερμοδιακοπή ένα μέσο κόστος κυμαίνεται στα 1000 €. Η δράση προτείνεται για τα σχολεία του Δήμου, δεν είναι οικονομικά βιώσιμη σε ορίζοντα 30 ετών και για αυτό θα χρειαστεί χρηματοδότηση.

Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας

Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης αποτελείται από κάποιο θερμομονωτικό υλικό, όπως η διογκωμένη πολυστερίνη, ο πετροβάμβακας ή η εξηλασμένη πολυστερίνη, το οποίο

εφαρμόζεται στις εξωτερικές τοιχοποιίες του κτιρίου. Στη συνέχεια «σοβατίζεται» με ένα πολυμερισμένο κονίαμα, για να προσφέρει ισχυρή μηχανική αντοχή και στεγανοποίηση. Η εφαρμογή του μπορεί να γίνει σε νέα ή και παλιά κτίρια με πολλαπλά οφέλη, όπως:

- Ο πολύ καλός συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας των μονωτικών φύλλων που, ανάλογα με το πάχος και τον αριθμό τους, οδηγούν σε πολύ υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας στη θέρμανση και ψύξη.
- Η υψηλή αντίσταση και αντοχή στη φωτιά, σύμφωνα και με τις υποχρεωτικές απαιτήσεις τήρησης του αυστηρού κανονισμού πυροπροστασίας.
- Ο υψηλός συντελεστής ηχοαπορρόφησης, εξασφαλίζοντας έτσι ησυχία στο εσωτερικό του κτιρίου. Η ηχομόνωση των τοίχων μετά την τοποθέτηση βελτιώνεται κατά 10 έως 15 dB και μειώνεται ο εισερχόμενος θόρυβος κατά τουλάχιστον 70%.
- Ο πολύ μικρός συντελεστής αντίστασης στη διάχυση των υδρατμών, εξασφαλίζοντας έτσι τη μέγιστη δυνατή διαπνοή και τον πραγματικό παθητικό αερισμό του κτιρίου.
- Η πολύ χαμηλή απορρόφηση νερού, παρουσιάζοντας άριστη συμπεριφορά στην ατμοσφαιρική υγρασία και τη σταθερή ενεργειακή απόδοση σε όλη τη διάρκεια ζωής του κτιρίου.
- Η μεγάλη αποτελεσματικότητα στην εξοικονόμηση ενέργειας κυρίως τους θερινούς μήνες, ως και 65% ανάλογα το κτίριο, την περιοχή και τον προσανατολισμό του.
- Η μείωση του κόστους συντήρησης του κτιρίου, με την προστασία των στοιχείων του. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή της εξωτερικής θερμομόνωσης ενισχύει και μεγιστοποιεί τα αποτελέσματα των όποιων αλλαγών - αντικαταστάσεων γίνονται στα συστήματα θέρμανσης και ψύξης, λόγω οικονομίας στη χρήση τους.

Και αυτή η δράση προτείνεται για τα σχολεία του Δήμου, ενώ η ΚΠΑ βγαίνει θετική με αποτέλεσμα η δράση να θεωρείται βιώσιμη.

Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων οροφής με ηλεκτρονικό ballast

Η αντίσταση ρύθμισης ρεύματος (ballast) είναι εξάρτημα σύνδεσης μεταξύ της παροχής ισχύος και ενός ή περισσότερων λαμπτήρων φθορισμού. Χρησιμεύει κυρίως στον περιορισμό του ρεύματος στην απαιτούμενη τιμή, μετασχηματίζοντας την ηλεκτρική τάση και παρέχοντας τις απαιτούμενες συνθήκες για την έναυση των λαμπτήρων. Καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας των λαμπτήρων τα ballasts καταναλώνουν και αυτά ηλεκτρική ενέργεια.

Τα ηλεκτρονικά είναι πολύ πιο αποδοτικά από τα μαγνητικά. Έχουν σχετικά χαμηλές απώλειες. Αντικαθιστώντας τα μαγνητικά ballast με ηλεκτρονικά, η εξοικονόμηση ενέργειας ανέρχεται σε 25%. Οι λαμπτήρες φθορισμού έχουν υψηλότερη απόδοση όταν λειτουργούν με ηλεκτρονικά ballast, παρέχοντας 10-20% περισσότερο φως. Τα ηλεκτρονικά ballast απαιτούν ηπιότερες συνθήκες έναυσης του λαμπτήρα. Αυτό έχει ως συνέπεια την επιμήκυνση του χρόνου ζωής των λαμπτήρων και ως εκ τούτου τη μείωση του κόστους

συντήρησης. Στα ηλεκτρονικά ballast μπορούν να συνδεθούν έως 4 λαμπτήρες, ενώ στα αντίστοιχα μαγνητικά μόνον ένας ή δύο λαμπτήρες.

Η εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων οροφής με ηλεκτρονικό ballast θα γίνει στα σχολεία. Η δράση προκύπτει οικονομικά μη βιώσιμη.

Διαχείριση Φωτισμού

Σε πολλά κτίρια ο φωτισμός μένει ανοιχτός καθ' όλη τη διάρκεια της μέρας, με αποτέλεσμα να καταναλώνεται ρεύμα χωρίς να είναι απαραίτητο. Για την καλύτερη διαχείριση του φωτισμού προτείνεται η χρήση ανιχνευτών κίνησης. Ο ανιχνευτής κίνησης ενεργοποιεί το φωτιστικό μόνο όταν υπάρχει κίνηση και για χρόνο τον οποίο καθορίζει ο χρήστης. Με τον ανιχνευτή κίνησης εξοικονομείται ενέργεια (10-50%), καθώς ο φωτισμός ενεργοποιείται μόνο όποτε υπάρχει ανάγκη. Μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορους χώρους δημόσιων κτιρίων όπως σκάλες, διαδρόμους, αποθήκες, γκαράζ, κλπ. Οι ανιχνευτές πρέπει να συνδυάζονται με τα κατάλληλα ballasts.

Άλλες απλές λύσεις στη διαχείριση του φωτισμού είναι η ενεργοποίηση αριθμού λαμπτήρων ανά φωτιστικό από διακόπτη και η ενεργοποίηση των μισών φωτιστικών.

Η υλοποίηση αυτής της δράσης κρίνεται οικονομικά βιώσιμη, αφού η ΚΠΑ προκύπτει θετική.

Εγκατάσταση οριζόντιων σκιάστρων

Τα συστήματα ηλιοπροστασίας καθιστούν τη λειτουργία του κλιματισμού τις περισσότερες ημέρες του καλοκαιριού περιττή καθώς εξασφαλίζουν τον αποτελεσματικό δροσισμό του επαγγελματικού χώρου. Εμποδίζοντας τις καυτές ακτίνες του ήλιου να διεισδύσουν στους εσωτερικούς χώρους και να τους θερμάνουν πολύ περισσότερο από τα ανεκτά επίπεδα, τα διάφορα συστήματα σκίασης συμβάλουν ουσιαστικά στην εξοικονόμηση ενέργειας λόγω του περιορισμού σε ό,τι αφορά τη χρήση των κλιματιστικών συσκευών.

Η αποτελεσματική ηλιοπροστασία το καλοκαίρι συμβάλλει στην εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας τουλάχιστον κατά 30%, ενώ το ποσοστό αυτό μπορεί να φτάσει το 60% στην περίπτωση ενός σχετικά ήπιου καλοκαιριού χωρίς πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Τα συστήματα ηλιοπροστασίας κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τη θέση στην οποία θα τοποθετηθούν σε εξωτερικά (όταν βρίσκονται στον εξωτερικό χώρο), εσωτερικά (όταν βρίσκονται από τη μέσα πλευρά των ανοιγμάτων) και σε εκείνα που εφαρμόζονται είτε μέσα στα υαλοστάσια είτε πάνω ακριβώς στους υαλοπίνακες. Τα εξωτερικά συστήματα σκίασης αποτελούν την καλύτερη λύση σε ό,τι αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας και την εκμετάλλευση του φυσικού φωτισμού, με αποτέλεσμα να συμπεριλαμβάνονται σε πολλές ενεργειακές αναβαθμίσεις κτιρίων, στην κατεύθυνση που δίνει το ΕΣΕΚ για αποτελεσματικότερη ψύξη και θέρμανση. Τα συστήματα αυτά, περιλαμβάνουν ακόμα μια μεγάλη ποικιλία ειδών ηλιοπροστασίας, τα οποία τοποθετούνται είτε σε οριζόντια είτε σε κάθετη-κατακόρυφη σχέση αναφορικά με το κτίριο προσφέροντας αποτελεσματική κάλυψη από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία ιδίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Αναφορικά με το κόστος, ένα απλό σύστημα μπορεί να κοστίσει από 50 – 100 ευρώ ανά

τεμάχιο, ενώ περισσότερο σύνθετα και σύγχρονα έχουν τιμές που ξεκινούν από τα 200 ευρώ. Αυτό το μικρό κόστος, καθιστά την επένδυση οικονομικά βιώσιμη σε έναν ορίζοντα 10 ετών.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές

Τα φωτοβολταϊκά σε στέγες είναι από τα πιο αξιόπιστα και αποδοτικά συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα εκμεταλλεύονται την άφθονη ηλιακή ενέργεια και με μια σύγχρονη τεχνολογία τη μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια ικανή να τροφοδοτήσει ένα σημαντικό ποσοστό των συσκευών ενός κτιρίου.

Προτείνεται λοιπόν, όπως και στις δράσεις αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας, η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων για την παραγωγή ενέργειας σε οροφές και στέγες δημοτικών κτιρίων υπό το καθεστώς net-metering, έτσι ώστε η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια να καταναλώνεται για τις ανάγκες των κτιρίων. Εάν δεν υπάρχουν τη στιγμή της παραγωγής καταναλώσεις στα κτίρια θα διοχετεύεται στο δίκτυο και θα ισοσκελίζεται η τιμή της με ενέργεια που αγοράστηκε από το δίκτυο σε άλλες χρονικές στιγμές που δεν υπήρχε αυτοπαραγωγή.

Η διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελεί βασικό στόχο της χώρας σύμφωνα με το ΕΣΕΚ. Έτσι η δράση αυτή κρίνεται πολύ σημαντική και απαραίτητη, ενώ αντιστοιχεί στο μέτρο πολιτικής Μ3 του ΕΣΕΚ: «Προώθηση ΑΠΕ, συστημάτων αποθήκευσης και παραγωγής καυσίμων από ΑΠΕ», στο ευρύτερο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των αέριων ρύπων. Η δράση είναι οικονομικά βιώσιμη.

Αντικατάσταση υπαρχόντων συστημάτων θέρμανσης με καυστήρες βιομάζας

Η προώθηση των αποδοτικότερων συστημάτων θέρμανσης αποτελεί μία από τις πολιτικές βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων σύμφωνα με το ΕΣΕΚ. Η βιομάζα μπορεί να αξιοποιηθεί για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών παράγοντας θερμότητα. Η πιο διαδεδομένη επιλογή, είναι η χρήση καυστήρων βιομάζας-pellet. Μία ανανεώσιμη, οικονομική και φιλική προς το κλίμα επιλογή αντίθετα από το ακριβό πετρέλαιο. Τα pellets βιομάζας είναι ένα ανανεώσιμο στερεό βιοκαύσιμο υψηλής ποιότητας και συγκεκριμένα πρόκειται για συσσωματώματα βιομάζας ξυλώδους μορφής. Σε αντίθεση με τα συμβατικά καύσιμα βιομάζας, τα pellets καταφέρνουν να συνδυάσουν κάποια πολύτιμα χαρακτηριστικά: χαμηλή υγρασία (8-10%), υψηλό ενεργειακό περιεχόμενο και ομοιομορφία στο σχήμα (κυλινδρικό) και το μέγεθος (μήκος 30-40 χιλιοστά και διάμετρο 6-8 χιλιοστά), στοιχείο πολύ σημαντικό για τη μεταφορά και αποθήκευση του καυσίμου. Κατά την επεξεργασία τους δεν χρησιμοποιούνται χημικά προϊόντα, παρά μόνο υψηλή πίεση και ατμός. Έτσι δεν επιβαρύνουν, αλλά αντίθετα είναι φιλικά προς το περιβάλλον.

Με την αντικατάσταση ενός καυστήρα πετρελαίου με βιομάζας, εξοικονομείται ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό ενέργειας και εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, ενώ το μέσο κόστος αντικατάστασης είναι περίπου 3.000 €.

Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου

Η αντικατάσταση ενός λέβητα πετρελαίου με λέβητα συμπύκνωσης φυσικού αερίου

βελτιώνει την απόδοση του συστήματος θέρμανσης που αποτελεί και μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ. Η απόδοση ενός λέβητα πετρελαίου θέρμανσης κυμαίνεται από 85-95%. Ο βαθμός απόδοσης ενός λέβητα συμπύκνωσης φυσικού αερίου μπορεί να ξεπεράσει το 100%. Αυτό συμβαίνει, διότι στους συμβατικούς λέβητες τα καυσαέρια της καύσης «χάνονται» προς το περιβάλλον ενώ στους λέβητες συμπύκνωσης επιτυγχάνεται ανάκτηση θερμότητας από την συμπύκνωση των υδρατμών στα καυσαέρια. Το αποτέλεσμα είναι χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου και χαμηλότερες εκπομπές ρύπων προς το περιβάλλον.

Παράλληλα με τη χρήση φυσικού αερίου υπάρχει εξοικονόμηση και από το κόστος λειτουργίας καθώς διατίθεται σε χαμηλότερη τιμή από αυτή του πετρελαίου.

Η αρχική επένδυση η οποία περιλαμβάνει αντικατάσταση του παλιού λέβητα, την εγκατάσταση του καινούριου και τη σύνδεση με το φυσικό αέριο εκτιμάται στα 1.300 € και η διάρκεια ζωής του, δεδομένης της καλής του συντήρησης, μπορεί να φτάσει τα 30 χρόνια.

Πράσινες στέγες

Οι πράσινες στέγες-δώματα μειώνουν μέχρι 10 βαθμούς Κελσίου την εσωτερική θερμοκρασία τους θερινούς μήνες, ενώ περιορίζουν την απώλεια θερμότητας από το εσωτερικό κατά τους χειμερινούς μήνες. Η φύτευση, η οποία μπορεί να γίνει τόσο σε ένα επίπεδο δώμα, όσο και σε μία επικλινή στέγη, έχει αποδειχθεί πως μπορεί να περιορίσει αισθητά τα θερμικά φορτία του κτιρίου στη διάρκεια του καλοκαιριού και αντίστοιχα τις θερμικές απώλειες κατά τους χειμερινούς μήνες, εξασφαλίζοντας ιδανικές θερμοκρασιακές συνθήκες στους εσωτερικούς χώρους με τη μικρότερη δυνατή χρήση ενέργειας. Μάλιστα, υπολογίζεται πως χάρη στη δημιουργία πράσινης στέγης δύναται η εξοικονόμηση ενέργειας για το δροσισμό και τη θέρμανση ενός κτιρίου να αγγίξει το 50%.

Οι πράσινες στέγες, ανάλογα με το είδος της βλάστησης που χρησιμοποιείται, το βάθος και το βάρος του απαραίτητου υποστρώματος (χώμα), τον βαθμό της φροντίδας-συντήρησης και το συνολικό κόστος δημιουργίας, κατατάσσονται σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες. Η πρώτη είναι ο εντατικός τύπος, η δεύτερη είναι ο ημιεντατικός και η τρίτη ο εκτατικός τύπος.

Ο εκτατικός τύπος συγκεντρώνει τα περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με τους άλλους δύο τύπους πράσινης στέγης, κυρίως λόγω του μικρότερου κόστους τοποθέτησης και της χαμηλής έως και μηδενικής δαπάνης για τη συντήρησή του. Έτσι, δεν είναι τυχαίο που αποτελεί την πρώτη, και με διαφορά, επιλογή σε σχέση με τον εντατικό και τον ημιεντατικό τύπο. Η βλάστηση αποτελείται από χλόη (γκαζόν), ανθοφόρα φυτά, βότανα και ποώδη φυτά, το βάθος του υποστρώματος δεν ξεπερνά τα 15 εκατοστά και το βάρος του το 50 - 150 κιλά το τετραγωνικό μέτρο. Το δε κόστος διαμορφώνεται περί τα 5.000-6.000 ευρώ για επιφάνεια περίπου 100 τ.μ. Όσον αφορά τον εντατικό τύπο, αυτός περιλαμβάνει από χλοοτάπητα, μέχρι θάμνους και δέντρα. Το βάθος του υποστρώματος είναι από μισό μέχρι και ένα μέτρο, ενώ όσον αφορά τον ημιεντατικό τύπο, αυτός περιλαμβάνει κάθε είδους βλάστηση εκτός από δέντρα, με το βάθος του υποστρώματος να είναι από 15-50 εκατοστά.

Πέρα της αισθητικής και λειτουργικής αναβάθμισης του κτιρίου τα οφέλη που παρέχει μία

πράσινη στέγη είναι τα παρακάτω:

- Παρατείνει τη διάρκεια ζωής της υδατομόνωσης του κτιρίου έως και 40 χρόνια, επειδή την προστατεύει από την έκθεση σε ακραίες θερμοκρασιακές διαφορές.
- Ενισχύει τη θερμομόνωση, εξοικονομώντας ενέργεια.
- Περιορίζει, στις υψηλές βροχοπτώσεις, την απότομη απορροή των όμβριων υδάτων.
- Φιλτράρει και βελτιώνει τον αέρα της πόλης.
- Απορροφά, αντί να αντανακλά, το θόρυβο και την ηλιακή ακτινοβολία.
- Προσφέρει χώρο αναψυχής για τους κατοίκους του κτιρίου.
- Για την κατασκευή τους χρησιμοποιούνται ανακυκλώσιμα και ανακυκλωμένα υλικά.

Η δράση αυτή θα χρειαστεί χρηματοδότηση, καθώς η ΚΠΑ βγαίνει αρνητική.

Εφαρμογή ψυχρών υλικών

Πρόκειται για πλάκες οροφής επικαλυμμένες με ειδικά χρώματα, καθώς επίσης και για βαφές και επιχρίσματα που έχουν την ιδιότητα να απορροφούν λιγότερη ηλιακή ακτινοβολία και παράλληλα να ψύχονται γρηγορότερα, με συνέπεια να μειώνουν την επιφανειακή θερμοκρασία ενός κτιρίου. Το αποτέλεσμα είναι να μεταδίδεται στο εσωτερικό του μικρότερη ποσότητα θερμότητας και ταυτόχρονα να μη θερμαίνεται το εξωτερικό περιβάλλον.

Αν και τα υλικά αυτά παρουσιάζουν πληθώρα πλεονεκτημάτων, άργησαν να γίνουν γνωστά στην Ελλάδα. Η χρήση τους επιτυγχάνει περίπου 20% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας για ψύξη. Το ποσοστό αυτό διαφέρει από κτίριο σε κτίριο, καθώς εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι η κατασκευή και λειτουργία του κτιρίου, τα επίπεδα μόνωσης, όπως επίσης και από τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Αν το κτίριο δεν έχει μόνωση, η επιφάνεια της οροφής του είναι πολύ μεγαλύτερη από τις υπόλοιπες επιφάνειες ή βρίσκεται σε περιοχή με θερμό κλίμα, το ποσοστό εξοικονόμησης ανεβαίνει σημαντικά.

Αναφορικά με το κόστος μία ψυχρή πλάκα μπορεί να κοστίζει 14 ευρώ/τ.μ., (έως και 1,5 φορά πιο ακριβή απ' ό,τι μια συμβατική). Έτσι η δράση αυτή έχει αρνητική ΚΠΑ και πρέπει να επιδοτηθεί από προγράμματα χρηματοδότησης. Η δράση μπορεί να υλοποιηθεί και σε δημόσια κτίρια, αλλά και σε σχολεία του Δήμου.

Δράσεις ευαισθητοποίησης μαθητών

Ο Δήμος Ερέτριας αναγνωρίζει τη μεγάλη σημασία των σχολείων για την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών αλλά και τον παραδειγματισμό των πολιτών για υιοθέτηση πολιτικών και πρακτικών αειφόρου ανάπτυξης. Σκοπός του δήμου είναι να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές για το ζήτημα της εξοικονόμησης ενέργειας και τη σχέση της με την κλιματική αλλαγή. Αυτό θα επιτευχθεί με εκπαιδευτικές εκδηλώσεις και διαγωνισμούς σε συνεργασία με περιβαλλοντικές ομάδες και άλλους φορείς στις οποίες θα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των παρεμβάσεων του δήμου και θα επιδεικνύονται έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Το συνολικό κόστος των δράσεων ευαισθητοποίησης εκτιμάται στα 10.000 € και

συσχετίζεται με το μέτρο πολιτικής M26 του ΕΣΕΚ: «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση».

Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας στο Δίκτυο Ύδρευσης

Η λειτουργία του δικτύου ύδρευσης θα εκσυγχρονιστεί με την εγκατάσταση ενός πλήρους συστήματος τηλεμετρίας και τηλεχειρισμού. Τα τυπικά συστήματα τηλεμετρίας που εγκαθίστανται σε δίκτυα ύδρευσης αποτελούνται από ένα πλήθος αισθητήρων, διασκορπισμένων σε διάφορα σημεία του δικτύου, καθώς και από ένα δίκτυο μετάδοσης της πληροφορίας των αισθητήρων σε έναν κεντρικό διαχειριστή.

Οι αισθητήρες μετρούν διάφορες παραμέτρους του συστήματος, όπως η πίεση, η στάθμη του νερού και ο ρυθμός άντλησης, πληροφορίες από τις οποίες ο διαχειριστής μπορεί να βγάλει συμπεράσματα για τη σωστή λειτουργία του δικτύου και να εντοπίσει πιθανές διαρροές.

Το σύστημα συμπληρώνεται από συσκευές ελέγχου, όπως βαλβίδες, κινητήρες και πτερωτές, οι οποίες εγκαθίστανται σε κομβικά σημεία του δικτύου και ελέγχονται από το διαχειριστή με σκοπό την προσαρμογή της λειτουργίας του δικτύου στις εκάστοτε συνθήκες.

Σε μεγαλύτερα επίπεδα αυτοματισμού, ο ρόλος του διαχειριστή μπορεί να υποκατασταθεί από σύστημα ελέγχου, το οποίο θα διαχειρίζεται αυτόματα τις συσκευές ελέγχου.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που εξασφαλίζεται από την εγκατάσταση ενός συστήματος τηλεμετρίας εκτιμάται ότι κυμαίνεται από 10%-30% [38] και η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο πολιτικής M47 του ΕΣΕΚ: «Πρωώθηση παρεμβάσεων εκσυγχρονισμού υποδομών ύδρευσης/αποχέτευσης και άρδευσης, με στόχο την ταυτόχρονη εξοικονόμηση νερού και ενέργειας». Η δράση θα χρειαστεί χρηματοδότηση, καθώς η ΚΠΑ βγαίνει αρνητική.

Ενεργειακή αναβάθμιση αντλιοστασίων

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα του ελληνικού δικτύου ύδρευσης και άρδευσης είναι η υπερδιαστασιολόγηση των αντλιών.

Οι αντλίες επιλέγονται συνήθως για να εξυπηρετούν το φορτίο αιχμής, με αποτέλεσμα να είναι μεγαλύτερης ισχύος από αυτήν που απαιτείται για τις καθημερινές ανάγκες του δικτύου και να υπολειτουργούν.

Χαρακτηριστικό κάθε αντλίας είναι το σημείο βέλτιστης απόδοσης, στο οποίο αντλείται ο μέγιστος όγκος νερού με τη χαμηλότερη καταναλισκόμενη ενέργεια.

Μία αντλία που υπολειτουργεί, δουλεύει δηλαδή συνεχώς κάτω από το σημείο βέλτιστης απόδοσης, σπαταλά μεγάλη ποσότητα ενέργειας και φθείρεται συντομότερα.

Το πρόβλημα μπορεί να λυθεί με:

- Αντικατάσταση των ενεργοβόρων αυτών αντλιών με νέες, αποδοτικότερες αντλίες, κατάλληλης ισχύος για την απαιτούμενη παροχή.
- Εκ των υστέρων εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών στην ενεργοβόρα αντλία, όπου

δεν είναι δυνατή η παραπάνω δράση. Ο ρυθμιστής ανάλογα με το απαιτούμενο φορτίο, θα αυξομειώνει την ταχύτητα της αντλίας.

- Διόρθωση του συντελεστή ισχύος μέσω αντιστάθμισης με συστοιχία πυκνωτών.

Σημειώνεται ότι οι παροχές ρεύματος των αντλιοστασίων στο σύνολο του Δήμου ανέρχονται στις 48 και θα απαιτηθεί η διερεύνηση των ενεργοβόρων εγκαταστάσεων και η αντικατάστασή τους στα πλαίσια της παρούσας δράσης.

Εκτιμάται ότι το 50% των εγκαταστάσεων είναι ενεργοβόρες και η εφαρμογή των τριών αυτών δράσεων κατά περίπτωση, μπορεί να εξοικονομήσει ενέργεια σε ποσοστό 40% με αντίστοιχα οφέλη στη μείωση εκπομπών.

Πίνακας 6.3: Σύνοψη Δράσεων του τομέα "Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις"

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050				
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	
Δράσεις Δήμου	Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων		262,16	119,28	10.000		294,93	134,19	20.000		327,7	149,1	30.000
	Ενεργειακός έλεγχος σε δημοτικά κτίρια και σε εγκαταστάσεις		23,83	10,84	25.000		41,71	18,98	50.000		59,58	27,11	75.000
	Προσθήκη μόνωσης οροφής		43,52	12,94	34.350		87,03	25,88	68.700		130,55	38,83	103.050
	Εγκατάσταση διπλών υαλοσασίων		18,13	5,39	150.000		36,26	10,06	300.000		54,39	14,74	450.000
	Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών		16,63	18,96	50.700		22,17	25,28	67.600		27,72	31,6	84.500
	Αντικατάσταση λαμπτήρων φωτισμού με νέας τεχνολογίας		18,89	21,53	10.140		23,61	26,91	12.670		28,33	32,3	15.210
	Εγκατάσταση συστήματος καταγραφής-κατανάλωσης ενέργειας με BEMS		17,96	20,48	1.350.000		35,93	40,96	2.700.000		49,4	56,32	3.715.000

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

Υλοποίηση Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ) στα Δημοτικά Κτίρια και Σχολεία		47,66	21,69	245.000		71,5	32,53	367.500		95,33	43,38	490.000
Τοποθέτηση θερμοστατών		4,9	5,58	360		8,57	9,77	630		11,02	12,56	800
Θερμομόνωση σωληνώσεων		26,63	13,95	760		66,58	34,87	1.900		93,22	48,82	2.700
Τοποθέτηση κουφωμάτων με θερμοδιακοπή		8,32	4,36	19.000		20,81	10,9	47.500		29,13	15,26	66.500
Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας		19,97	10,46	5.500		49,94	26,16	13.700		69,91	36,62	19.000
Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων οροφής με ηλεκτρονικό ballast		7,04	8,02	12.000		8,21	9,36	14.000		9,38	10,7	16.000
Εγκατάσταση οριζόντιων σκιάστρων		16,63	18,96	5.000		27,72	31,6	8.500		36,03	41,07	11.000
Διαχείριση Φωτισμού		47,1	53,7	1.350		70,64	80,54	2.025		82,42	93,97	2.350
Δράσεις ευαισθητοποίησης μαθητών		122,92	82,68	10.000		138,28	93,02	20.000		153,65	103,35	30.000
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές	760,5	0	866,97	634.000	912,6	0	1.040,36	761.000,00	1064,7	0	1.213,76	888.000

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας στο Δίκτυο Ύδρευσης		331,4	377,79	710.000		386,63	440,76	828.000		441,86	503,72	945.000
Ενεργειακή αναβάθμιση αντλιοστασίων		504,98	575,68	4.500		694,35	791,56	6.000		820,6	935,48	7.200
Εφαρμογή ψυχρών υλικών		9,24	10,53	67.500		18,48	21,06	135.000		23,1	26,33	169.000
Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου	155,95	187	18,43	44.800	272,91	327,25	32,25	78.400	350,88	420,75	41,46	100.800
Αντικατάσταση υπαρχόντων συστημάτων θέρμανσης με καυστήρες βιομάζας	182,95	187	33,28	96.000	320,17	327,25	58,24	168.000	411,64	420,75	74,88	216.000
Πράσινες Στέγες						105,82	39,01	186.000		111,98	46,03	279.000
Σύνολο	1.099,40	1.921,91	2.311,50	3.485.960	1.505,68	2.863,67	3.034,25	5.857.125	1.827,22	3.496,80	3.597,39	7.716.110

6.4.2 Δημοτικός Φωτισμός

Με βάση το ενεργειακό ισοζύγιο στο δημόσιο φωτισμό καταναλώνονται 2.428 MWh ηλεκτρικής ενέργειας. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών, κρίνονται απαραίτητες κάποιες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Η σταδιακή αντικατάσταση των παλαιών συστημάτων φωτισμού με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης και γενικότερα η ενεργειακή αναβάθμιση του οδοφωτισμού αποτελεί ένα από τα μέτρα πολιτικής του ΕΣΕΚ.

Συγκεκριμένα αναφέρεται πως το χρηματοδοτικό πρόγραμμα «Εφαρμογή δράσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας σε εγκαταστάσεις οδοφωτισμού ΟΤΑ», αποσκοπεί στην προμήθεια και την εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικότερου εξοπλισμού στον οδοφωτισμό των ΟΤΑ Α΄ & Β΄ βαθμού και πως τέτοιοι υφιστάμενοι μηχανισμοί στήριξης μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης θα συνεχιστούν.

Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση δικτύου

Η παλαιότητα των δικτύων σε συνδυασμό με την έλλειψη Συστήματος Τηλεέγχου-Τηλεχειρισμού-ελέγχου ενέργειας, έχει οδηγήσει σε οικονομική αδυναμία τους φορείς να τα συντηρήσουν αλλά και σε επιδείνωση της ποιότητας υπηρεσιών φωτισμού.

Για το λόγο αυτό προτείνεται η διεξαγωγή μελέτης φωτισμού με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και του κόστους λειτουργίας, παράλληλα με τον εκσυγχρονισμό και την αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών και ποιότητας ζωής στην πόλη.

Ο Δήμος δεν θα δαπανήσει πόρους, αλλά θα καλύψει το σύνολο της διαδικασίας από την εξοικονόμηση που θα βασίζεται στην προσφορά του Αναδόχου. Παράλληλα θα έχει μηδενικές δαπάνες σε συντήρηση του συστήματος, δεδομένο το οποίο θα βελτιώσει τις χρηματοροές του τις οποίες θα μπορεί να διοχετεύσει, είτε σε μείωση τελών, είτε σε πρόσθετες επενδύσεις συναφείς με το αντικείμενο του παρόντος.

Η αναδιάρθρωση του δικτύου περιλαμβάνει:

- Την εγκατάσταση νέων λαμπτήρων σύγχρονης τεχνολογίας, όπου αυτό απαιτηθεί, στο σύνολο της γεωγραφικής έκτασης του Δήμου, και όποιων φωτιστικών σωμάτων απαιτούνται.
- Τη λειτουργία «Συστήματος Τηλεέγχου-Τηλεχειρισμού και ελέγχου ενέργειας», τουλάχιστον σε επίπεδο κόμβου (pillar), στο Σύστημα Ηλεκτροφωτισμού Κοινοχρήστων Χώρων (Οδοφωτισμός).
- Σύστημα προληπτικής συντήρησης μέσω Η/Υ (μεθοδολογία καταγραφής βλαβών, ιεράρχηση, προγραμματισμός αποκατάστασης, έλεγχος αποκατάστασης, αναφορά, και στατιστική παρακολούθησης).

Το σύνολο της επένδυσης θα είναι 100% αυτοχρηματοδοτούμενο από ιδιωτικά κεφάλαια, θα αποπληρωθεί από τα ανταποδοτικά τέλη του Δήμου [39], μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας και εφόσον επιτευχθούν οι στόχοι που προβλέπονται. Συνεπώς το σύνολο της ευθύνης και του ρίσκου αναλαμβάνει ο ιδιωτικός τομέας, ενώ ο δημόσιος ελέγχει την ποιότητα των υπηρεσιών και καταβάλλει το τίμημα, που προέρχεται από την επίτευξη της

εξοικονόμησης, μέσω της Σύμβασης Παροχής Υπηρεσιών (ΣΠΥ) και της τήρησης συγκεκριμένων και προκαθορισμένων εξαρχής καίριων δεικτών απόδοσης (KPIs). Η αποπληρωμή της δράσης γίνεται στα 12 χρόνια. Η δράση αυτή προτείνεται σε συνάφεια με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M24: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης Οδοφωτισμού» το οποίο εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Φωτισμού

Τα προβλήματα της υφιστάμενης κατάστασης του δικτύου του οδοφωτισμού είναι αρκετά και περιλαμβάνουν την έλλειψη επαρκούς φωτισμού λόγω μη ανιχνεύσιμων βλαβών, την κακή ποιότητα φωτισμού δικτύου και τη μικρή διάρκεια ζωής των υφιστάμενων λαμπτήρων. Ακόμα το δίκτυο λειτουργεί χωρίς απομακρυσμένο σύστημα διαχείρισης με αποτέλεσμα την άσκοπη σπατάλη ενέργειας.

Η εφαρμογή ενός συστήματος απομακρυσμένης διαχείρισης του φωτισμού [40] έχει πολλαπλά οφέλη τόσο στην ενεργειακή εξοικονόμηση όσο και στις εργασίες συντήρησής του δικτύου. Το σύστημα εγκαθίσταται στο δίκτυο φωτισμού και αφενός λαμβάνει δεδομένα σχετικά με τις συνθήκες φωτισμού που επικρατούν στο δίκτυο κι αφετέρου δίνει εντολές ελέγχου στο δίκτυο με βάση τις ανάγκες.

Για παράδειγμα σε ώρες χαμηλής αιχμής, όπως τα μεσάνυχτα, θα μπορούσε να ρυθμιζόταν η ένταση του φωτισμού ανάλογα με την κίνηση, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας.

Το σύστημα που προτείνεται να εγκατασταθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει αισθητήρες φωτισμού, εγκατάσταση ασύρματων ελεγκτών στους λαμπτήρες, κόμβους επικοινωνίας. Τα φωτιστικά θα επικοινωνούν με ένα λογισμικό τηλεδιαχείρισης μέσω του (ενδιάμεσου) κόμβου τηλεδιαχείρισης για τον πλήρη απομακρυσμένο έλεγχο των φωτιστικών σωμάτων LED και την παρακολούθηση της λειτουργίας τους.

Η ΚΠΑ της δράσης είναι θετική και η απόσβεση γίνεται άμεσα. Η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος είναι στα πρότυπα της «έξυπνης» πόλης και βρίσκεται σε συνάφεια με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M31: «Προώθηση καινοτόμων έξυπνων πόλεων με την χρήση τεχνολογιών αιχμής», που αφορά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED

Το δίκτυο είναι εξοπλισμένο με ενεργοβόρους λαμπτήρες παλαιάς τεχνολογίας και προτείνεται η σταδιακή αντικατάστασή τους με λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης LED. Οι λαμπτήρες LED καταναλώνουν λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια από τις υπόλοιπες λάμπες. Συγκεκριμένα εξοικονομούν 80-90% σε σχέση με τους συμβατικούς λαμπτήρες πυρακτώσεως, και 50-60% σε σχέση με τους ηλεκτρονικούς λαμπτήρες (λάμπες οικονομίας), ενώ ταυτόχρονα είναι και ένας τρόπος φωτισμού φιλικός προς το περιβάλλον. Το γεγονός ότι οι LED «ζουν» περισσότερα χρόνια και δεν χρειάζονται συχνή αντικατάσταση σημαίνει ότι μειώνεται ο συνολικός όγκος των απορριμμάτων. Υπολογίζεται ότι η διάρκεια ζωής ενός λαμπτήρα LED κυμαίνεται από 30.000-50.000 ώρες, οι οποίες αντιστοιχούν σε

διάστημα που ξεπερνά τα 10 χρόνια.

Η περίοδος αποπληρωμής ενός λαμπτήρα είναι άμεση και η επένδυση κρίνεται οικονομικά βιώσιμη. Η δράση αυτή προτείνεται σε συνάφεια με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M24: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης Οδοφωτισμού» το οποίο εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Τοποθέτηση φωτιστικών με φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Η δράση αυτή έχει ως κύριο στόχο την ενίσχυση της εικόνας του Δήμου καθώς και την εξοικείωση των πολιτών με την εισαγωγή συστημάτων ΑΠΕ. Προτείνεται λοιπόν η εγκατάσταση φωτιστικών με πάνελ στους πεζόδρομους και τις πλατείες σε πρώτη φάση και στη συνέχεια σε τμήματα του οδικού δικτύου.

Τα ηλιακά φωτιστικά δρόμου προσφέρουν δωρεάν φως από φωτοβολταϊκά, όλη τη διάρκεια του χρόνου. Τα φωτιστικά σημεία αυτά έχουν τοποθετημένο στο ανώτερο σημείο του στύλου τους ένα μικρό φωτοβολταϊκό πάνελ. Το φωτοβολταϊκό πάνελ παράγει ρεύμα κατά την διάρκεια της ημέρας που αποθηκεύεται στην μπαταρία. Ο ρυθμιστής φόρτισης εκτός από τη σωστή φόρτιση της μπαταρίας, ρυθμίζει και την λειτουργία του φωτιστικού LED (το ενεργοποιεί όταν νυχτώσει και το απενεργοποιεί όταν ξημερώσει). Επίσης μπορεί να επιλεγθεί πόσες και ποιες ώρες θα ανάβει το φωτιστικό LED το βράδυ.

Το φωτιστικό σώμα που προτείνεται για αντικατάσταση περιλαμβάνει 2 πάνελ των 150W και δύο προβολείς των 25W ο καθένας [41].

Η δράση κρίνεται οικονομικά οριακά μη βιώσιμη και πρέπει να αναζητηθεί χρηματοδότηση. Προτείνεται σε αντιστοίχιση με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M4: «Υποστήριξη καινοτόμων και πιλοτικών έργων με υψηλή εγχώρια προστιθέμενη αξία» το οποίο εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων για την προώθηση των ΑΠΕ, καθώς και με το μέτρο πολιτικής M24: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης Οδοφωτισμού» το οποίο εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Αντικατάσταση φωτεινών σηματοδοτών με νέους τεχνολογίας LED.

Προτείνεται η αντικατάσταση των φωτεινών σηματοδοτών του Δήμου με νέους τεχνολογίας LED. Οι νέοι αυτοί φωτεινοί σηματοδότες, έχουν λαμπτήρες LED με πολύ μεγαλύτερο χρόνο ζωής, μεγαλύτερη ένταση φωτισμού ενώ επιτυγχάνεται και μείωση κατανάλωσης ενέργειας περίπου κατά 80%. Επίσης ο τύπος φακού που χρησιμοποιείται διαχέει το φως ομοιόμορφα και σε περίπτωση αστοχίας κάποιου led στοιχείου, αυτό δεν γίνεται ορατό.

Η υλοποίηση αυτής της δράσης σχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M24: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης Οδοφωτισμού» το οποίο εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Το κόστος της δράσης εκτιμάται στις 4.000 €, με την ΚΠΑ να προκύπτει θετική.

Πίνακας 6.4: Σύνοψη Δράσεων Δημοτικού Φωτισμού

Περιγραφή Δράσης		2030				2040				2050			
		Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις Δήμου	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση δικτύου		97,12	110,72	467.000		121,4	138,4	583.750		133,54	152,24	642.125
	Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Φωτισμού		335,06	381,97	10.000		418,83	477,47	12.500		502,596	572,96	15.000
	Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED		971,2	1.107,17	500.000		1.165,44	1.328,60	600.000		1.359,68	1.550,04	700.000
	Τοποθέτηση φωτιστικών με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	13,64	0	15,54	22.200	22,73	0	25,91	37.000	45,45	-	51,81	74.000
	Αντικατάσταση φωτεινών σηματοδοτών με νέους τεχνολογίας LED.		97,12	110,72	4.000		194,24	221,43	8.000		291,36	332,15	12.000
	Σύνολο	13,64	1.500,50	1.726,12	1.003.200	22,73	1.899,91	2.191,81	1.241.250	45,45	2.287,18	2.659,20	1.443.125

6.4.3 Οικιακός Τομέας

Ο οικιακός τομέας αποτελεί τον πιο ενεργοβόρο τομέα του Δήμου Ερέτριας. Συγκεκριμένα, με βάση το ενεργειακό ισοζύγιο, στον τομέα αυτό καταναλώνονται 83.289 MWh, εκ των οποίων 20.243 αφορούν την ηλεκτρική ενέργεια, 39.133 το πετρέλαιο θέρμανσης, 21.015 τη βιομάζα, ενώ 2.898 MWh αφορούν την ηλιοθερμική ενέργεια. Η λήψη μέτρων θεωρείται απαραίτητη. Κύριο ρόλο στο συγκεκριμένο τομέα κατέχουν οι πολίτες οι οποίοι μέσω των επιλογών τους θα καθορίσουν το ποσοστό επίτευξης του στόχου, ενώ ο Δήμος θα αναλάβει καθαρά την καθοδήγηση και τον προσανατολισμό τους στις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας χωρίς να μπορεί να επέμβει άμεσα.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κατοικιών έχει υποστηριχτεί σε μεγάλο βαθμό από το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον», το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το ΕΣΠΑ 2007-2013. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε την περίοδο 2011-2015, με συνολικό προϋπολογισμό 548 εκατ. ευρώ. Σύμφωνα με το πρόγραμμα υποστηρίχθηκαν παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες μέσω χρηματοδότησης της τάξεως του 15-70% της συνολικής δαπάνης σε συνδυασμό με τη χορήγηση άτοκου δανείου για το υπολειπόμενο χρηματικό ποσό. Το πρόγραμμα στόχευε σε κατοικίες χαμηλής ενεργειακής κατάταξης (κάτω της ενεργειακής κατηγορίας Δ), θέτοντας συγκεκριμένο ενεργειακό στόχο και σε αυτές που η αντικειμενική τους αξία δεν υπερέβαινε τις 2.100 €/m².

Τον Φεβρουάριο του 2019, ξεκίνησε το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον II», το οποίο χρηματοδοτείται στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2014-2020 με συνολικό προϋπολογισμό δημόσιας χρηματοδότησης 778 εκατ. Ευρώ (Α' κύκλος και Β' κύκλος). Το πρόγραμμα υλοποιείται και επιδοτεί την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών μέσω της αναβάθμισης των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, ζεστού νερού χρήσης καθώς και την αναβάθμιση της θερμομονωτικής ικανότητας του κελύφους των κτιρίων. Οι επιδοτήσεις κυμαίνονται από 0 έως 60% σύμφωνα με τα εισοδηματικά κριτήρια του αιτούντος, ενώ η παροχή άτοκου δανείου παρέχεται και σε αυτή την έκδοση του προγράμματος. Η συνολική επιλέξιμη δαπάνη ανέρχεται στις 25.000 ευρώ, ο ενεργειακός στόχος μεταβάλλεται εξίσου ανάλογα με το εισοδηματικό κριτήριο του αιτούντος, ενώ η διαδικασία υλοποίησης των έργων υποστηρίζεται μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας.

Στη νέα προγραμματική περίοδο τα επιτυχημένα χρηματοδοτικά προγράμματα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων κατοικίας θα συνεχιστούν με το πλαίσιο λειτουργίας τους να είναι τροποποιημένο κατάλληλα, ώστε να υποστηριχθούν με αποτελεσματικότερο τρόπο τα κοινωνικά και ενεργειακά ευάλωτα νοικοκυριά. Επιπλέον κατάλληλες κανονιστικές τροποποιήσεις θα στοχεύσουν στην αντιμετώπιση του φαινομένου διαχωρισμού κινήτρων μεταξύ ενοίκων-ιδιοκτητών, καθώς και θα διασφαλίσουν την κάλυψη αναγκών θερμικής άνεσης με τον πλέον ενεργειακά αποδοτικό τρόπο μεταξύ όλων των χρηστών σε κτίρια πολλαπλών ιδιοκτησιών.

Επιτυχημένα και αποδοτικά μέτρα πολιτικής, όπως ενδεικτικά είναι η αντικατάσταση παλαιών λεβήτων πετρελαίου με νέα πιο αποδοτικά συστήματα θέρμανσης σε υφιστάμενα

κτίρια και η υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια, θα συνεχιστούν.

Η χρήση συστημάτων ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη (κυρίως αντλίες θερμότητας και θερμικά ηλιακά συστήματα) θα ενισχυθεί μέσω της συνδυαστικής αξιοποίησης διαφορετικών μέτρων πολιτικής. Αρχικά τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου και των αντίστοιχων Επιχειρησιακών Προγραμμάτων θα σχεδιαστούν ώστε να συμβάλλουν στην προώθηση των οικονομικά βέλτιστων συστημάτων ΑΠΕ ανά κατηγορία τελικού καταναλωτή, λαμβάνοντας υπόψη ταυτόχρονα και τη συνεισφορά στην επίτευξη του αντίστοιχου στόχου. Συμπληρωματικά στα χρηματοδοτικά εργαλεία προβλέπεται να αναπτυχθεί και σχήμα ειδικών φορολογικών κινήτρων για την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη στον οικιακό τομέα.

Τέλος, η αναγκαιότητα ανακαίνισης του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος είναι αναμφισβήτητη, καθώς έτσι θα επιτευχθούν σημαντικά ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και κόστους για τους πολίτες, ενώ θα αναβαθμιστούν και οι συνθήκες άνεσης, ασφάλειας και υγείας ως προς τη χρήση των κτιρίων αυτών. Για το σκοπό αυτό απαιτείται ο καθορισμός ενός κεντρικού ποσοτικού στόχου ανακαίνισης και αντικατάστασης κτιρίων κατοικίας με νέα σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, ποσοστό το οποίο συνδυαστικά δύναται να ανέλθει στο 10% του συνόλου των κατοικιών μέχρι το έτος 2030. Σε ετήσιο επίπεδο στόχος είναι τουλάχιστον 40.000 κατοικίες να αναβαθμίζονται ενεργειακά ή και να αντικαθίστανται από νέες ενεργειακά αποδοτικότερες. Ο συγκεκριμένος στόχος θα συμβάλει σημαντικά στη ριζική αναβάθμιση του γηρασμένου κτιριακού αποθέματος δίνοντας παράλληλα σημαντική ώθηση στον κατασκευαστικό τομέα μέσω τεχνολογιών υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Τα μέτρα που παρουσιάζονται παρακάτω αποσκοπούν στην εξοικονόμηση ενέργειας στις κατοικίες, λαμβάνοντας υπόψη όσα παρουσιάζονται στο ΕΣΕΚ. Όπως και στον Αγροτικό τομέα έτσι και στον Οικιακό, οι δράσεις διακρίνονται σε Δράσεις του Δήμου και Δράσεις των πολιτών.

5.4.3.1 Δράσεις Δήμου

Διεξαγωγή Εκδηλώσεων και Ημερίδων για τους Πολίτες και Διανομή Ενημερωτικών Εντύπων σχετικά με τα οφέλη της Ενεργειακής Αναβάθμισης Κατοικιών.

Ο Δήμος Ερέτριας θα αναλάβει την οργάνωση ετήσιων εκδηλώσεων με σκοπό να ενημερώνονται έγκαιρα οι πολίτες για νέες ενεργειακές παρεμβάσεις στις κατοικίες τους. Στις εκδηλώσεις αυτές, ειδικά καταρτισμένοι ομιλητές θα παρουσιάζουν ποσοτικοποιημένα τα ενεργειακά και οικονομικά οφέλη από τις παρεμβάσεις αυτές. Θα καλύπτονται θέματα που θα αφορούν όλα τα στάδια της επέμβασης-δράσης, από τους προμηθευτές των υλικών ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, μέχρι και οικονομικοί δείκτες, όπως η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) της επένδυσης και ο Χρόνος Αποπληρωμής. Πιο συγκεκριμένα, εκπρόσωποι της τεχνικής υπηρεσίας του δήμου θα αποσαφηνίζουν μέσω ομιλιών, τεχνικές και οικονομικές λεπτομέρειες σχετικά με προτεινόμενες δράσεις.

Ημερίδες Ενέργειας αναμένεται να πραγματοποιηθούν, ειδικότερα στο πλαίσιο εορτασμού παγκόσμιων και ευρωπαϊκών επετείων και ημερομηνιών που αποτελούν ορόσημα για το περιβάλλον. Στόχος είναι η ενίσχυση του οικολογικού πνεύματος και η καλλιέργειά του στους πολίτες έτσι ώστε να υπάρχει σταθερό υπόβαθρο υποστήριξης των προτεινόμενων δράσεων εξοικονόμησης.

Επιπλέον, μέσω της τακτικής διανομής ειδικά σχεδιασμένων εντύπων, οι πολίτες θα μπορούν να ενημερώνονται για τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες τους και για τα χρηματοδοτικά προγράμματα που υποστηρίζουν την υλοποίησή τους.

Οι δράσεις αυτές προτείνονται με βάση το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ26: «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση», το οποίο αφορά τα μέτρα πολιτικής για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Το συνολικό κόστος θα είναι περίπου 75.000€ ανά δεκαετία.

Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες

Σημαντική παράμετρος της ενεργειακής απόδοσης μιας κατοικίας είναι η συμπεριφορά των κατοίκων.

Η ελλιπής ενημέρωση τους σε θέματα ορθολογικής χρήσης και διαχείρισης των ηλεκτρολογικών συστημάτων και συσκευών της κατοικίας οδηγεί συχνά σε σπάταλες συμπεριφορές.

Ο Δήμος Ερέτριας μέσω μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά ανωτέρω, θα παρέχει στους πολίτες του απλές πρακτικές συμβουλές και οδηγίες για την εξοικονόμηση ενέργειας από το φωτισμό, τη χρήση ηλεκτρικών συσκευών, τη θέρμανση, την ψύξη και το ζεστό νερό χρήσης.

Η βελτίωση της συμπεριφοράς των χρηστών θα μειώσει τουλάχιστον κατά 3% την κατανάλωση ενέργειας και συνεπώς και τις εκπομπές CO₂ από τις κατοικίες.

Οι συμβουλές που θα παρέχονται δεν απαιτούν χρηματικό αντίτιμο από την πλευρά των πολιτών παρά μόνο την αποδοχή και υιοθέτησή τους. Κατά αυτόν τον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί τόσο ενεργειακή εξοικονόμηση όσο και χρηματική. Τέτοιες συμβουλές μπορεί να είναι:

- Το καλοκαίρι ενδείκνυται ο αερισμός των χώρων του σπιτιού τις πολύ πρωινές ώρες για εκμετάλλευση της φυσικής δροσιάς, κατέβασμα των τεντών και κλείσιμο των εξώφυλλων των παραθύρων για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία. Τα βράδια ενδείκνυται η μη χρήση του κλιματιστικού και άνοιγμα παραθύρων για φυσικό αερισμό.
- Το χειμώνα προτείνεται κατά τη διάρκεια της ημέρας το άνοιγμα κουρτινών και εξώφυλλων των παραθύρων με σκοπό την εκμετάλλευση της θερμότητας από την ηλιακή ακτινοβολία καθώς και η μη κάλυψη των θερμαντικών σωμάτων με καλύμματα, κουρτίνες ή έπιπλα.
- Ψύξη ή θέρμανση με πόρτες και παράθυρα κλειστά.
- Συντήρηση κλιματιστικών και συστημάτων θέρμανσης τακτικά προκειμένου να

διατηρείται η απόδοση τους.

- Χρήση ανεμιστήρα στις ανεκτά υψηλές θερμοκρασίες.
- Απενεργοποίηση συσκευών από το κουμπί και όχι λειτουργία αναμονής
- Θερμοκρασία πλύσης στους 40°C.
- Χρήση πλυντηρίου εφόσον έχει γεμίσει ο κάδος.
- Για κάθε νέα αγορά ηλεκτρικής συσκευής επιλογή με ενεργειακά κριτήρια (κλάσεις A++, A+, A).
- Σωστή χρήση ηλεκτρικής κουζίνας με ταυτόχρονες διεργασίες και σκεύη που εφαρμόζουν σωστά.
- Χρήση χύτρας ταχύτητας.
- Αποφυγή ανοίγματος πόρτας φούρνου κατά τη λειτουργία του.
- Τοποθέτηση ψυγείου μακριά από συσκευές που παράγουν θερμότητα και σε χώρο που να υπάρχει κατάλληλος αερισμός στην πλάτη του. Προφανώς οι δράσεις αυτές έχουν θετική Καθαρά Παρούσα Αξία καθώς τα αποτελέσματά τους είναι άμεσα και δεν υπάρχει κόστος εφαρμογής.

Η ενημέρωση αυτή προτείνεται με βάση το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ26: «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση», το οποίο αφορά τα μέτρα πολιτικής για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

5.4.3.2 Δράσεις Πολιτών

Μέσω των προαναφερθέντων ενημερώσεων αναμένεται η ευαισθητοποίηση των πολιτών. Έχοντας πλήρη γνώση, θα βρίσκονται σε θέση να εφαρμόσουν τα μέτρα εξοικονόμησης και να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων τους.

Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες

Οι παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης που προβλέπονται για τον τομέα των κατοικιών εξασφαλίζουν εξοικονόμηση σε όλες τις χρήσεις ενέργειας. Στοχεύουν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης, των εγκαταστάσεων φωτισμού και παροχής ζεστού νερού χρήσης, αλλά και στη θωράκιση του κτιριακού κελύφους με σκοπό να μειωθούν οι απώλειες θερμότητας-ψύχους, ενώ έμφαση δίνεται στη διεύθυνση των ΑΠΕ.

Στο ΕΣΕΚ υπάρχει το μέτρο πολιτικής Μ8 «Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτιρίων κατοικίας στο πλαίσιο της νέας προγραμματιστικής περιόδου», που σχετίζεται με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και σε αυτή την κατεύθυνση προτείνονται οι ακόλουθες δράσεις.

Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων

Το σύστημα εξωτερικής θερμοπρόσοψης, εφαρμόζεται στην εξωτερική πλευρά των κτιρίων, σε νέες ή παλιές κατοικίες και αποτελείται από θερμομονωτικό υλικό, συνήθως διογκωμένη πολυστερίνη και σε ειδικές περιπτώσεις πετροβάμβακα ή εξηλασμένη πολυστερίνη, το οποίο «σοβατίζεται» με ένα πολυμερισμένο κονίαμα, το οποίο προσφέρει ισχυρή μηχανική αντοχή και στεγανοποίηση. Με τον τρόπο αυτό, ελαχιστοποιούνται οι

Θερμικές απώλειες του κτιρίου από τους εξωτερικούς τοίχους και έχει μεγάλη αποτελεσματικότητα κυρίως τους θερινούς μήνες στην εξοικονόμηση ενέργειας. Τα σημαντικά πλεονεκτήματα του συστήματος αυτού είναι:

- Η ολοκληρωμένη θερμομόνωση χωρίς να δημιουργούνται θερμογέφυρες στα στοιχεία του κτιρίου από σκυρόδεμα π.χ. δοκάρια, κολώνες, τοίχοι κ.λ.π.
- Η προστασία των επιφανειών των τοίχων από υγρασίες, διότι δεν δημιουργούνται συνθήκες υγρασίας στο εσωτερικό του κτιρίου ή μέσα στον τοίχο.
- Η δημιουργία μεγάλης θερμοχωρητικότητας στις επιφάνειες των τοίχων, η οποία συσσωρεύεται και επανακτινοβολεί στο εσωτερικό του κτιρίου. Αντιθέτως δεν συμβάλει στην αύξηση της θερμοκρασίας της πόλης κατά τους θερινούς μήνες, διότι εμποδίζει την θερμοσυσσώρευση κατά το θέρος, όπως κάνουν οι τοίχοι των συμβατικών κτιρίων.
- Η πλήρης εκμετάλλευση του χώρου και η διατήρηση του εμβαδού του, δεδομένου ότι επιτρέπει την τοποθέτηση της θερμοπρόσοψης εκτός του εμβαδού της επιτρεπόμενης προς ανέγερση επιφάνειας.
- Η μείωση του κόστους συντήρησης του κτιρίου, προστατεύει τα στοιχεία του σκυροδέματος του κτιρίου από ρηγματώσεις.
- Η εφαρμογή του συστήματος εξοικονομεί τη δημιουργία μπαζών, λόγω της χρήσης ειδικών πολυμερισμένων κονιαμάτων τα οποία τοποθετούνται σε μικρό πάχος.
- Η ποιότητα κατασκευής του συστήματος χαρακτηρίζεται ως πολύ υψηλή, καθώς χρησιμοποιούνται ειδικά πρόσθετα τεμάχια για την προστασία των γωνιών, νεροσταλάκτες, υαλόπλεγμα για τον οπλισμό σ' όλη την επιφάνεια εφαρμογής του επιχρίσματος.

Η εξοικονόμηση ενέργειας κυμαίνεται περίπου στο 60%, ανάλογα το κτίριο. Η επέμβαση αυτή κοστίζει περίπου 30 €/τ.μ και η ΚΠΑ βγαίνει θετική σε διάρκεια 30 ετών. Η δράση αυτή είναι από τις πιο αποδοτικές, όπως αναφέρθηκε και στις δράσεις αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας.

Προσθήκη θερμομόνωσης οροφής

Μια από τις αποτελεσματικότερες παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα σπίτι είναι η θερμομόνωση της οροφής. Το πιο ευπαθές δομικό στοιχείο του σπιτιού, το οποίο φθείρεται λόγω του ήλιου, του ανέμου, της βροχής και του χιονιού είναι το δώμα. Όμως ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου μπορεί να μειωθεί κατά 50-70% με τη θερμομόνωση σε μια μη μονωμένη οροφή. Πολλά από τα πλεονεκτήματα της θερμομόνωσης είναι η ιδανική θερμοκρασία για κάθε εποχή, η εξοικονόμηση τόσο ενέργειας όσο και χρημάτων αλλά και η μείωση των ρυπογόνων αερίων.

Αν στη μόνωση οροφής συμπεριληφθεί η στεγανοποίηση και η διόρθωση των κλίσεων, το συνολικό κόστος της δράσης εκτιμάται στα 24 €/τ.μ. Η ΚΠΑ βγαίνει θετική και έτσι η

επέμβαση αυτή κρίνεται οικονομικά βιώσιμη.

Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων

Κατά τους χειμερινούς μήνες, υπάρχουν απώλειες θερμότητας από τους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου προς το εξωτερικό περιβάλλον ενώ κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών εισέρχεται θερμότητα από το θερμό εξωτερικό περιβάλλον στους ψυχρούς εσωτερικούς χώρους. Αυτή η μεταφορά θερμότητας μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με τη χρήση κατάλληλα κατασκευασμένων, ενεργειακά αποδοτικών διπλών υαλοπινάκων με καλές θερμομονωτικές ιδιότητες. Επιπλέον, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από στεγανότητα έναντι του αέρα, έτσι ώστε να εμποδίζουν τη διαφυγή θερμότητας από τυχόν χαραμάδες, οι οποίες μπορούν να επιφέρουν σημαντικές απώλειες θερμότητας, όπως συμβαίνει σε κακής κατασκευής σπίτια.

Η εξοικονόμηση από την θέρμανση και την ψύξη είναι της τάξης του 25%, όμως τα διπλά υαλοστάσια παρουσιάζουν και άλλα πλεονεκτήματα όπως η μείωση της ακτινοβολίας από ή προς τους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου, καθώς παρουσιάζουν επιφανειακή θερμοκρασία πλησιέστερη αυτής άλλων επιφανειών των εσωτερικών χώρων, ο περιορισμός των ρευμάτων αέρα κοντά στα ανοίγματα, με συνακόλουθο αποτέλεσμα βελτιωμένες συνθήκες θερμικής άνεσης. Τέλος συμβάλλουν στην αποτροπή της συμπύκνωσης υδρατμών στην επιφάνειά τους κατά τους χειμερινούς μήνες.

Αεροστεγάνωση ανοιγμάτων

Τα δομικά στοιχεία ενός μονωμένου κτιρίου έχουν μικρότερο συντελεστή θερμοπερατότητας U. Όσο μικρότερη είναι η τιμή του U τόσο μικρότερη είναι και η ανάγκη για ψύξη ή θέρμανση που εξαρτάται από την εξωτερική θερμοκρασία. Ένα σωστά θερμομονωμένο κτίριο εξασφαλίζει θερμική άνεση στους κατοίκους του και εξοικονόμηση χρημάτων τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι.

Η αεροστεγάνωση εξοπλίζει την οικία ενάντια στη ζέστη του καλοκαιριού αλλά ταυτόχρονα κρατάει μακριά και τον κρύο αέρα του χειμώνα που περνάει γύρω από πόρτες και παράθυρα και προκαλεί μεγάλες θερμικές απώλειες. Μέσω κατάλληλης αεροστεγάνωσης μπορούν εύκολα να αντιμετωπιστούν οι περισσότερες διαρροές αέρα, ώστε να μην «μπάζει» το σπίτι το χειμώνα και να μην υπερθερμαίνεται το καλοκαίρι. Η αεροστεγάνωση γίνεται με την τοποθέτηση μιας αυτοκόλλητης αεροστεγανωτικής ταινίας περιμετρικά του κουφώματος. Στις πόρτες τοποθετούνται βούρτσες στο κάτω μέρος τους σε επαφή με το δάπεδο. Η συνέχεια του επιπέδου αεροστεγανότητας εξασφαλίζεται με τη χρήση ειδικών αεροστεγανών κολάρων τα οποία κολλάνε στην τοιχοποιία με ειδικές ταινίες και μετά σοβατίζονται.

Η αεροστεγάνωση των σπιτιών πρέπει να γίνεται κάθε 2 έτη και κοστίζει 20 € ανά κατοικία. Η ΚΠΑ βγαίνει θετική, λόγω του μικρού κόστους με συνέπεια η δράση αυτή να θεωρείται από τις πιο αποτελεσματικές, όπως προαναφέρθηκε και στο κεφάλαιο αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας.

Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών

Η προώθηση αποδοτικών συστημάτων ψύξης σύμφωνα και με το ΕΣΕΚ θεωρείται πολύ

σημαντική. Με την πάροδο του χρόνου και τη βελτίωση της τεχνολογίας ο βαθμός απόδοσης των κλιματιστικών έχει αυξηθεί σημαντικά.

Συγκεκριμένα, αναφέρεται πως τα κλιματιστικά τύπου inverter μπορούν να κάνουν εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 35% κατά μέσο όρο σε σχέση με τα συμβατικά, ενώ το ποσοστό αυτό πλησιάζει το 50% με βάση την κατάταξη των προϊόντων ανά ενεργειακή κλάση.

Με τον inverter (μετατροπέας συχνότητας) επιτυγχάνεται μεγάλη οικονομία, καθώς και επιμήκυνση της ζωής του κλιματιστικού, διότι η μηχανή δουλεύει όλη την ώρα σε πιο χαμηλές στροφές. Ταυτόχρονα επιτυγχάνεται και πολύ καλύτερη ρύθμιση της θερμοκρασίας του χώρου γιατί ο συμπιεστής είναι διαρκώς σε λειτουργία προσπαθώντας να διατηρήσει την επιθυμητή θερμοκρασία του χώρου. Άλλα πλεονεκτήματα αυτών των κλιματιστικών είναι η αθόρυβη λειτουργία, το καλύτερο φιλτράρισμα του αέρα, ενώ έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν σε δυσμενείς κλιματικές συνθήκες. Το κόστος αγοράς ενός τέτοιου κλιματιστικού είναι περίπου 1.000€.

Αντικατάσταση λαμπτήρων φωτισμού με νέας τεχνολογίας

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, τα αποδοτικότερα συστήματα φωτισμού μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των οικιών του δήμου. Αρχικά, οι λαμπτήρες LED έχουν μεγάλη αντοχή που υπολογίζεται σε 30.000-50.000 ώρες δηλαδή διάστημα που ξεπερνά τα 10 χρόνια, καθώς και έχουν μικρότερη κατανάλωση σε ηλεκτρική ενέργεια σε σχέση με τις υπόλοιπες λάμπες. Ειδικότερα εξοικονομούν 80-90% συγκριτικά με τους συμβατικούς λαμπτήρες πυρακτώσεως και 50-60% με τους ηλεκτρονικούς λαμπτήρες και ταυτόχρονα είναι φιλικό προς το περιβάλλον. Επιπλέον λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής τους και της μη συχνής αντικατάστασης τους μειώνεται και ο όγκος των απορριμμάτων. Άλλα πλεονεκτήματα των LED είναι το γεγονός ότι δεν θερμαίνονται, έτσι δεν αυξάνουν τη θερμοκρασία ενός δωματίου, δεν είναι ευαίσθητοι σε κραδασμούς και χτυπήματα, δεν τρεμοπαίζουν και φτάνουν άμεσα στο μέγιστο της φωτεινότητας τους.

Τέλος, οι λαμπτήρες LED μπορεί να κοστίζουν λίγο παραπάνω από τους συμβατικούς, όμως η λιγότερη ενέργεια που καταναλώνουν και ο μεγαλύτερος χρόνος ζωής τους, καθιστούν την επένδυση βιώσιμη, καθώς και η ΚΠΑ προκύπτει θετική σε ένα διάστημα 10 ετών.

Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων

Η συντήρηση και ο καθαρισμός του συστήματος καυστήρα-λέβητα είναι μια διαδικασία απαραίτητη προκειμένου να μεγιστοποιηθεί απόδοση του συστήματος. Η εργασία αυτή πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μία φορά το χρόνο, ανεξάρτητα από το χρόνο λειτουργίας του.

Ένα καλά συντηρημένο και ρυθμισμένο σύστημα καυστήρα και λέβητα εξασφαλίζει τη σωστή κατανάλωση καυσίμου, εξοικονομώντας ενέργεια 5-15 %. Επιπλέον, ο καθαρισμός του καυστήρα εμποδίζει τη διάβρωση και εξασφαλίζει τη μακροζωία του συστήματος με αποτέλεσμα να εξοικονομούνται χρήματα. Ακόμα μειώνεται σημαντικά η ρύπανση και τα καυσαέρια και εξασφαλίζεται η ασφάλεια των κατοίκων. Η συντήρηση θα πρέπει να γίνεται

οπωσδήποτε από πιστοποιημένο τεχνίτη/συνεργείο, αφού μόνο οι πιστοποιημένοι τεχνίτες μπορούν να εκδώσουν επίσημο φύλλο συντήρησης και ελέγχου. Οι κύριες εργασίες συντήρησης περιλαμβάνουν καθαρισμό του λέβητα, ρύθμιση του καυστήρα για οικονομία καυσίμου και ελαχιστοποίηση εκπομπών, έλεγχο των καυσαερίων και των αυτοματισμών.

Η υλοποίηση της δράσης αυτής κοστίζει 100-200 € ανά έτος.

Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου

Οι παλαιάς τεχνολογίας καυστήρες πετρελαίου έχουν χαμηλό βαθμό απόδοσης. Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια να απαιτείται περισσότερο καύσιμο για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου ποσού θερμότητας. Προτείνεται λοιπόν η αντικατάσταση του λέβητα με νέο λέβητα, ο οποίος θα είναι τύπου συμπύκνωσης (condensing boiler). Οι λέβητες αυτοί έχουν μεγαλύτερο συντελεστή απόδοσης και εκμεταλλεύονται τη θερμότητα των καυσαερίων με αποτέλεσμα να εξοικονομείται ενέργεια μέχρι και 15%, σε σχέση με τους άλλους λέβητες.

Το κόστος αυτής της δράσης μαζί με τα έξοδα εγκατάστασης είναι 1.140 € και η επένδυση αυτή κρίνεται οικονομικά βιώσιμη, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει θετική.

Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου

Το φυσικό αέριο είναι μια από τις πιο δημοφιλείς λύσεις για τη θέρμανση του σπιτιού, τα τελευταία χρόνια. Είναι πιο οικονομικό από το πετρέλαιο και άλλες συμβατικές πηγές θερμότητας. Είναι αρκετά φιλικό προς το περιβάλλον και πιο ασφαλές από άλλες πηγές θερμότητας.

Οι λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου έχουν καλύτερη απόδοση καύσης από τους αντίστοιχους λέβητες πετρελαίου, με αποτέλεσμα να εξοικονομείται θερμική ενέργεια και να μειώνεται οι εκπομπές CO₂. Η απόδοση ενός λέβητα πετρελαίου θέρμανσης κυμαίνεται από 85-95%. Ο βαθμός απόδοσης ενός λέβητα συμπύκνωσης φυσικού αερίου μπορεί να ξεπεράσει το 100%. Αυτό συμβαίνει, διότι στους συμβατικούς λέβητες τα καυσαέρια της καύσης «χάνονται» προς το περιβάλλον, ενώ στους λέβητες συμπύκνωσης ανακτάται θερμότητα μέσω ενός ειδικά σχεδιασμένου εναλλάκτη, στον οποίο πραγματοποιείται η ψύξη και συμπύκνωση των καυσαερίων. Το αποτέλεσμα είναι χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου και χαμηλότερες εκπομπές ρύπων προς το περιβάλλον.

Εκτός από τα περιβαλλοντικά οφέλη, με μια αλλαγή συστήματος σε φυσικό αέριο ο χρήστης θα έχει και κέρδος από την μείωση του λειτουργικού κόστους, ενώ η επένδυση κοστίζει 1.300 ευρώ μαζί με το κόστος σύνδεσης του φυσικού αερίου. Η δράση αυτή προτείνεται στην κατεύθυνση του ΕΣΕΚ, για αποδοτικότερη θέρμανση και ψύξη.

Αντικατάσταση υπαρχόντων συστημάτων θέρμανσης με καυστήρες βιομάζας

Εξαιτίας του υψηλού κόστους του πετρελαίου, πολλοί άνθρωποι στράφηκαν σε άλλες πηγές θέρμανσης. Η βιομάζα είναι μια από αυτές τις πηγές. Από τις πιο διαδεδομένες μορφές βιομάζας είναι το pellet (συσσωματώματα), το οποίο προκύπτει από τη μηχανική συμπίεση πριονιδιού και οργανικής ύλης χωρίς την προσθήκη χημικών ή συγκολλητικών ουσιών. Τα pellets όταν έχουν παραχθεί με τήρηση των κανόνων τεχνολογίας και είναι πιστοποιημένα, αποτελούν το καλύτερο προϊόν ξύλου για παραγωγή θερμικής ενέργειας, διότι έχουν

μεγάλη θερμαντική αξία και επιβαρύνουν ελάχιστα το περιβάλλον.

Προτείνεται λοιπόν, στα πλαίσια του ΕΣΕΚ, η αντικατάσταση των υπαρχόντων καυστήρων με καυστήρες βιομάζας. Οι καυστήρες αυτοί χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα υψηλές αποδόσεις, έχουν μικρές ανάγκες σε συντήρηση και το κόστος λειτουργίας τους είναι αρκετά χαμηλό. Τέλος, το πέλλετ καθώς καίγεται παράγει την ίδια ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα με αυτή που απορροφάται από τα φυτά για να φωτοσυνθέσουν. Οπότε έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα και αποτελεί οικολογική πρόταση θέρμανσης.

Η αντικατάσταση ενός καυστήρα πετρελαίου με βιομάζας, εξοικονομεί ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό ενέργειας και εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, ενώ η αντικατάσταση κοστίζει περίπου 3.000 €.

Κατασκευή ενεργειακών τζακιών

Η χρήση του τζακιού και κατ' επέκταση της ξυλείας, ως μέσο θέρμανσης χρησιμοποιείται σε μεγάλο ποσοστό από τους κατοίκους του Δήμου. Την τρέχουσα περίοδο ωστόσο τα ενεργειακά τζάκια έχουν τη μεγαλύτερη ζήτηση και προτιμώνται περισσότερο καθώς διαθέτουν μεγαλύτερη θερμική απόδοση. Αυτό, που διαχωρίζει ένα κλασικό συμβατικό τζάκι από ένα νέου τύπου ενεργειακό τζάκι, είναι η μεγάλη διαφορά που έχουν στην απόδοση.

Συγκεκριμένα, ο βαθμός απόδοσης ενός συμβατικού τζακιού είναι περίπου 15%, ενώ ο αντίστοιχος ενός ενεργειακού κυμαίνεται μεταξύ 70–85%. Το ενεργειακό τζάκι έχει μεγαλύτερη απόδοση, ρυπαίνει πολύ λιγότερο την ατμόσφαιρα, καθώς είναι κλειστή η εστία του, ενώ καίει τα περισσότερα από τα καυσαέρια που απελευθερώνονται. Το μονοξείδιο, αλλά και το διοξείδιο του άνθρακα καίγονται πριν φύγουν στην ατμόσφαιρα. Δηλαδή, πριν ελευθερωθούν.

Όσον αφορά το κόστος της κατασκευής, μια εγκατάσταση για έναν πιο περιορισμένο χώρο κυμαίνεται στα 2.000 με 3.000 ευρώ, ενώ η τιμή για ενεργειακό τζάκι μεγάλου βεληνεκούς για ευρύτερους χώρους μπορεί να φτάσει και τις 4.500 με 6.000 ευρώ. Το κόστος αυτό καθιστά την επένδυση μη βιώσιμη. Όμως, προγράμματα όπως το «Εξοικονόμηση κατ' οίκον» μπορούν να προσφέρουν επιδότηση, αφού η προώθηση αποδοτικής θέρμανσης αποτελεί σημαντικό στόχο του ΕΣΕΚ.

Θερμοστάτες χώρου

Ο θερμοστάτης είναι μια συσκευή ελέγχου η οποία χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας είτε σε κάποια συσκευή είτε σε κάποιο χώρο. Αυτό επιτυγχάνεται όταν ο θερμοστάτης είναι συνδεδεμένος και ελέγχει ένα μηχανισμό θέρμανσης ή ψύξης. Αποτελείται από μια διάταξη ανίχνευσης της υπάρχουσας θερμοκρασίας, ένα είδος θερμομέτρου, ένα μηχανισμό ορισμού από το χρήστη της συσκευής της επιθυμητής θερμοκρασίας και τέλος ένα μηχανισμό ο οποίος ενεργοποιεί αυτόματα τον μηχανισμό ψύξης ή θέρμανσης τον οποίο ελέγχει. Με κάποια μέθοδο είτε καθαρά μηχανική, (π.χ. με διμεταλλικό έλασμα), είτε ηλεκτρική, θέτει σε ενέργεια ή αντίθετα διακόπτει τη λειτουργία στο μηχανισμό θέρμανσης ή ψύξης.

Ένας από τους πλέον σημαντικούς παράγοντες στην εξοικονόμηση ενέργειας στα αυτόνομα συστήματα θέρμανσης αλλά και κλιματισμού είναι ο θερμοστάτης χώρου. Στην ουσία των πραγμάτων όσο καλά κατασκευασμένο και να είναι ένα σύστημα θέρμανσης ή ψύξης, ακόμα και με τα πλέον ποιοτικότερα υλικά ο τελικός έλεγχος αλλά και τελικός διαχειριστής του συστήματος είναι ο θερμοστάτης χώρου. Μέσω του θερμοστάτη χώρου ξεκινούν οι εντολές για το άνοιγμα και το κλείσιμο του συστήματος και ουσιαστικά μέσω του θερμοστάτη χώρου επιτυγχάνεται το επίπεδο άνεσης μέσα στο χώρο. Έτσι αν ο θερμοστάτης μας δεν αποκρίνεται σωστά στις μεταβολές της θερμοκρασίας του χώρου, ή/και έχει απόκλιση από την επιθυμητή θερμοκρασία που κάθε φορά επιλέγουμε, ή/και δεν είναι ο κατάλληλος για το σύστημα στο οποίο χρησιμοποιείται, θα έχουμε σίγουρα πολύ σοβαρές επιπτώσεις στην κατανάλωση καυσίμου αλλά και πολύ κακό επίπεδο άνεσης στον χώρο.

Για τον λόγο αυτό οι εταιρείες που εξειδικεύονται στην κατασκευή θερμοστατών έχουν τα τελευταία χρόνια εξελίξει ψηφιακά μοντέλα θερμοστατών, απολύτου ακριβείας τα οποία με την χρήση ενσωματωμένου μικροεπεξεργαστή και ειδικών προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας επιτυγχάνουν άριστο επίπεδο άνεσης και μείωση στην κατανάλωση η οποία μπορεί να φτάσει και στο 25%.

Θερμοστάτες αντιστάθμισης

Τα διάφορα συστήματα αντιστάθμισης (ελεγκτές), με τη χρήση κατάλληλων εξωτερικών αισθητήρων, έχουν ως αποστολή να ελέγχουν και να αυξομειώνουν τη θερμοκρασία του νερού προσαγωγής (δηλαδή του νερού που αποστέλλεται στα θερμαντικά σώματα, με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνουν τις μεταβολές θερμοκρασίας, επιτυγχάνοντας παράλληλα εξοικονόμηση ενέργειας.

Με λίγα λόγια, όταν έχει πολύ κρύο η θερμοκρασία προσαγωγής στα σώματα ρυθμίζεται ψηλά, ενώ όταν έχει «καλό καιρό» η θερμοκρασία προσαγωγής ρυθμίζεται πιο χαμηλά (π.χ. 78°C). Πρακτικά, ο χρήστης απολαμβάνει την ίδια θερμική άνεση στο χώρο του (εφόσον ο τελευταίος διατηρεί την θερμοκρασία του χώρου σταθερή), καθώς ο ελεγκτής αναλαμβάνει το ρόλο του θερμοστάτη-διαχειριστή. Υπάρχουν διάφορα συστήματα αντιστάθμισης, ανάλογα με τις υποδομές στο υφιστάμενο σύστημα θέρμανσης.

Η αντιστάθμιση ουσιαστικά είναι ένας αυτοματισμός, ο οποίος, μέσω ενός ελεγκτή, παρακολουθεί συνεχώς και την εξωτερική θερμοκρασία και τη θερμοκρασία του νερού της κεντρικής θέρμανσης (λέβητα ή του δοχείου αδρανείας που βρίσκονται εντός της οικίας) και προγραμματίζει την λειτουργία της θέρμανσης, ρυθμίζοντας κατάλληλα τη θερμοκρασία του νερού ώστε να επιτυγχάνεται πάντα η επιθυμητή θερμοκρασία εντός της κατοικίας.

Έτσι το σύστημα κεντρικής θέρμανσης δεν καταναλώνει περίσσεια καυσίμου, αλλά μόνο όσο χρειάζεται, επιτυγχάνοντας τη μέγιστη δυνατή οικονομία καυσίμων και θέρμανση όλη την ημέρα με σταθερή εσωτερική θερμοκρασία.

Η εξοικονόμηση που προσφέρει ένα σύστημα αντιστάθμισης είναι μεγάλη, σε σχέση με το συνολικό κόστος εγκατάστασης αυτής. Συνήθως, η εξοικονόμηση κυμαίνεται μεταξύ 25-

30% και το κόστος της εγκατάστασης ποικίλει, ανάλογα με την εφαρμογή και το πλήθος των εγκατεστημένων αισθητηρίων: από 450 έως 800 ευρώ περίπου.

Εφαρμογή ψυχρών υλικών

Ψυχρά υλικά χαρακτηρίζονται τα υλικά που παρουσιάζουν αυξημένες τιμές ανακλαστικότητας (προσπίπτουσα προς ανακλώμενη ακτινοβολία >80%) στην ηλιακή ακτινοβολία και υψηλές τιμές συντελεστή εκπομπής στο υπέρυθρο φως. Πρόκειται για υλικά επιστρώσεων για τις επιφάνειες του κελύφους (επικαλύψεις, μεμβράνες) που λόγω των ιδιοτήτων τους τις διατηρούν δροσερές. Συμβάλλουν στη μείωση των επιφανειακών θερμοκρασιών και κατ' επέκταση των θερμοκρασιών των εσωτερικών χώρων των σπιτιών. Έτσι μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται για το δροσισμό των εσωτερικών χώρων των κτιρίων.

Παρά τα σαφή τους πλεονεκτήματα έναντι των συμβατικών, στην Ελλάδα τα υλικά αυτά δεν είναι ευρέως διαδεδομένα. Η εξοικονόμηση ενέργειας για δροσισμό μέσω της εφαρμογής ψυχρών επιχρισμάτων, διαφέρει από κτίριο σε κτίριο - κι αυτό, καθώς εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως τα επίπεδα μόνωσης, τα κατασκευαστικά στοιχεία και η λειτουργία του κτιρίου, το σύστημα κλιματισμού, καθώς επίσης οι κλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Όπως ωστόσο προκύπτει από πειραματικές μετρήσεις και προσομοιώσεις, κατά μέσο όρο το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που επιτυγχάνεται είναι 20%. Μπορεί μάλιστα να φτάσει σε ακόμη μεγαλύτερα ποσοστά στις περιπτώσεις όπου η οικεία πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Βρίσκεται σε περιοχή που χαρακτηρίζεται από θερμό κλίμα και ηλιοφάνεια
- Έχει χαμηλά επίπεδα μόνωσης ή και καθόλου
- Η επιφάνεια της οροφής του κτιρίου είναι αρκετά μεγάλη σε σύγκριση με τις υπόλοιπες επιφάνειές του.

Μία ψυχρή πλάκα μπορεί να κοστίζει 14 ευρώ/τ.μ., (έως και 1,5 φορά πιο ακριβή απ' ό,τι μια συμβατική). Λόγω του κόστους αυτού, η εφαρμογή ψυχρών υλικών μπορεί να επιδοτηθεί από προγράμματα χρηματοδότησης.

Εγκατάσταση εξωτερικής σκίασης

Τα συστήματα σκίασης μπορούν να μειώσουν σημαντικά το κόστος ενέργειας που απαιτεί ένας χώρος δημιουργώντας ταυτόχρονα ένα ευχάριστο περιβάλλον, με συνθήκες πολύ ικανοποιητικού φωτισμού όπως και επαρκούς αερισμού. Εμποδίζοντας την ηλιακή ακτινοβολία να εισέλθει στους εσωτερικούς χώρους του σπιτιού, τα συστήματα σκίασης βελτιώνουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης, διατηρώντας τους χώρους δροσερούς. Έτσι, μειώνεται η χρήση των κλιματιστικών και εξοικονομείται ηλεκτρική ενέργεια 30-60%. Ταξινομούνται σε συστήματα σκίασης εσωτερικού χώρου, σε συστήματα σκίασης εξωτερικού χώρου και σε εκείνα που περιέχονται σε υαλοπίνακες. Η χρήση τέτοιων συστημάτων στα σπίτια επιβάλλεται όταν τα επίπεδα ηλιοφάνειας στην περιοχή είναι υψηλά. Δεδομένου ότι η Ελλάδα έχει πολύ υψηλό ποσοστό ηλιοφάνειας κατά την διάρκεια όλου του χρόνου, η χρήση συστημάτων σκίασης συμπεριλαμβάνονται σε πολλές ενεργειακές αναβαθμίσεις, στην κατεύθυνση που δίνει το ΕΣΕΚ για αποτελεσματικότερη

ψύξη και θέρμανση.

Αναφορικά με το κόστος, ένα απλό σύστημα μπορεί να κοστίσει από 50–100 ευρώ ανά τεμάχιο, ενώ περισσότερο σύνθετα και σύγχρονα έχουν τιμές που ξεκινούν από τα 200 ευρώ. Η ΚΠΑ βγαίνει αρνητική και για αυτό πρέπει η δράση αυτή να χρηματοδοτηθεί.

Εγκατάσταση Ηλιακών συλλεκτών για Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX)

Ηλιακός συλλέκτης είναι το ενεργητικό ηλιακό σύστημα το οποίο εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια για να θερμάνει νερό χρήσης. Ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς ενέργειας από τον ήλιο στο ζεστό νερό χρήσης, οι ηλιακοί θερμοσίφωνες διακρίνονται σε:

- Ηλιακούς θερμοσίφωνες ανοικτού κυκλώματος, στους οποίους το νερό χρήσης ρέει μέσα από τον συλλέκτη, θερμαίνεται και αποθηκεύεται στο δοχείο ζεστού νερού χρήσης. Στους θερμοσίφωνες ανοικτού τύπου, το νερό χρήσης περνάει μέσα από τον συλλέκτη, πράγμα που αφενός δημιουργεί πολύ μεγάλο πρόβλημα όταν το νερό περιέχει άλατα και αφετέρου θεωρείται ανθυγιεινό και αυτός είναι ο λόγος που ο τύπος αυτός συλλεκτών δεν είναι καθόλου διαδεδομένος στην Ελλάδα και στην Ευρώπη γενικότερα.
- Ηλιακούς θερμοσίφωνες κλειστού κυκλώματος, στους οποίους το νερό χρήσης δεν ρέει, αλλά βρίσκεται αποθηκευμένο στο λέβητα (μπόιλερ), ενώ η μεταφορά ενέργειας από το συλλέκτη στο λέβητα γίνεται με τη βοήθεια του κλειστού κυκλώματος, που περιέχει άλλο νερό, πλήρως διαχωρισμένο από το νερό χρήσης. Αυτός είναι και ο πιο διαδεδομένος τύπος ηλιακού θερμοσίφωνα.

Ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης του δοχείου θέρμανσης ZNX, οι ηλιακοί θερμοσίφωνες, ταξινομούνται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- Τους ηλιακούς θερμοσίφωνες φυσικής ροής, στους οποίους το δοχείο θέρμανσης ZNX (λέβητας) είναι συναρμολογημένο επάνω στη βάση του συλλέκτη και βρίσκεται ψηλότερα από αυτόν, με αποτέλεσμα η ροή νερού στο κλειστό κύκλωμα να γίνεται με φυσικό τρόπο (το θερμό ανεβαίνει μόνο του ψηλά και ωθεί το νερό που έχει κρυσώσει στο λέβητα να επιστρέψει στον συλλέκτη για αναθέρμανση).
- Τους ηλιακούς θερμοσίφωνες εξαναγκασμένης ροής (ή αλλιώς τους διαιρούμενους ηλιακούς θερμοσίφωνες), στους οποίους το δοχείο θέρμανσης ZNX βρίσκεται χαμηλότερα από τον συλλέκτη και για τον λόγο αυτόν δεν είναι δυνατή η μεταφορά ενέργειας από το συλλέκτη στο λέβητα με φυσικό τρόπο, αλλά γίνεται με εξαναγκασμό, με τη βοήθεια κυκλοφορητή που κυκλοφορεί το νερό στο κλειστό κύκλωμα και μεταφέρει την ενέργεια από το συλλέκτη στο δοχείο ZNX.

Τα συστήματα φυσικής κυκλοφορίας είναι πολύ εύκολα στην τοποθέτηση, απαιτούν λιγότερη συντήρηση και είναι σαφώς οικονομικότερα από τα βεβιασμένης κυκλοφορίας. Το κόστος εγκατάστασης επίπεδων ηλιακών συλλεκτών κυμαίνεται στα 400-750 €/m² [42] και εξαρτάται από τον τύπο του συστήματος και την χωρητικότητα του δοχείου αποθήκευσης.

Στο ΕΣΕΚ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην προώθηση των ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη. Συγκεκριμένα το μέτρο πολιτικής M12: «Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα και ριζικά ανακαινισμένα κτίρια» καθιστά την εγκατάσταση ηλιακών

συλλεκτών υποχρεωτική. Η δράση αυτή είναι οικονομικά βιώσιμη, αφού η ΚΠΑ βγαίνει θετική σε διάρκεια 25 χρόνων.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές

Στην προσπάθεια του Δήμου για την εισαγωγή παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ, απαραίτητη κρίνεται η χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων στις στέγες και τις οροφές των κατοικιών του Δήμου.

Τα φωτοβολταϊκά λειτουργούν με το ηλιακό φως. Το ηλιακό φως είναι στην ουσία μικρά πακέτα ενέργειας, τα οποία ονομάζονται φωτόνια. Αυτά περιέχουν διαφορετικά ποσά ενέργειας ανάλογα με το μήκος κύματος του ηλιακού φάσματος. Όταν τα φωτόνια προσκρούσουν σε ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο (που είναι ουσιαστικά ένας “ημιαγωγός”), άλλα ανακλώνται, άλλα το διαπερνούν και άλλα απορροφούνται από το φωτοβολταϊκό. Αυτά τα τελευταία φωτόνια είναι που παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα [43].

Τα φωτοβολταϊκά, τα οποία μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρικό ρεύμα, θεωρούνται τα ιδανικά συστήματα ενεργειακής μετατροπής καθώς χρησιμοποιούν την πλέον διαθέσιμη πηγή ενέργειας στον πλανήτη, δεν έχουν κινούμενα μέρη, και παράγουν ηλεκτρισμό, που αποτελεί την πιο χρήσιμη μορφή ενέργειας.

Η απόδοση ενός φωτοβολταϊκού συστήματος μπορεί να βελτιστοποιηθεί, αν δοθεί σημασία σε ορισμένους παράγοντες όπως η σωστή επιλογή των φωτοβολταϊκών πάνελ, η σωστή ηλεκτρολογική εγκατάσταση με ειδικά υλικά για φωτοβολταϊκά συστήματα, η τοποθέτηση των πλαισίων με τον κατάλληλο προσανατολισμό και η σωστή συντήρηση των πάνελ.

Προτείνεται η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών συστημάτων για την παραγωγή ενέργειας σε οροφές και στέγες σπιτιών υπό το καθεστώς net-metering. Το net-metering αποτελεί μία συμφέρουσα επένδυση, καθώς επιτυγχάνεται ο συμψηφισμός της ενέργειας που έχει παραχθεί από τα φωτοβολταϊκά πάνελ με την ενέργεια που καταναλώνεται. Με αυτό τον τρόπο, καλύπτονται οι καταναλώσεις και μηδενίζονται οι λογαριασμοί του ηλεκτρικού ρεύματος. Η παραγωγή συμψηφίζεται με την κατανάλωση κατά τη διάρκεια του έτους. Αν η παραγωγή είναι μεγαλύτερη από την κατανάλωση, η περίσσεια ενέργεια παρέχεται δωρεάν στο ηλεκτρικό δίκτυο. Αν η παραγωγή είναι μικρότερη από την κατανάλωση, ο καταναλωτής πληρώνει μόνο τη διαφορά.

Όπως αναφέρεται στο ΕΣΕΚ, η διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελεί βασικό στόχο της χώρας. Έτσι η δράση αυτή κρίνεται πολύ σημαντική και απαραίτητη, ενώ συσχετίζεται με το μέτρο πολιτικής Μ3 του ΕΣΕΚ: «Πρώθηση ΑΠΕ, συστημάτων αποθήκευσης και παραγωγής καυσίμων από ΑΠΕ», στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των αέριων ρύπων. Η δράση είναι οικονομικά βιώσιμη.

Θερμοδιακοπτόμενα παράθυρα

Μείωση των αναγκών σε θέρμανση έως και 30% μπορεί να εξασφαλιστεί εάν απλώς γίνει αντικατάσταση στα υπάρχοντα παράθυρα της κατοικίας. Τα «έξυπνα» θερμοδιακοπτόμενα παράθυρα μπορούν πράγματι να έχουν τόσο εντυπωσιακά αποτελέσματα, γι αυτό άλλωστε

και στο εξωτερικό είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα.

Μόνο η θερμοδιακοπή στα πλαίσια αλουμινίου προσφέρει εξοικονόμηση 3-5%. Τα, δε, ξύλινα πλαίσια προσφέρουν εξοικονόμηση 8-10% σε σχέση με τα αντίστοιχα από αλουμίνιο. Την ίδια εξοικονόμηση προσφέρουν περίπου και τα σύνθετα πλαίσια ξύλου-αλουμινίου, καθώς και τα συνθετικά από PVC. Η χρήση ωστόσο των τελευταίων δεν συνιστάται, γιατί το PVC είναι το χειρότερο από περιβαλλοντικής σκοπιάς πλαστικό και η χρήση του θα πρέπει να αποφεύγεται.

Ένα παράθυρο με θερμοδιακοπή επιτυγχάνει εξοικονόμηση έως και 5% έναντι ενός απλού συνηθισμένου τζαμιού, αναλόγως με το αν το κτίριο είναι παλιό ή καινούργιο. Αν το πλαίσιο είναι ξύλινο αντί για αλουμινίου, τότε η εξοικονόμηση αυξάνεται στο 8-10%, αν το τζάμι είναι διπλό φτάνει στο 12%-14%, και εάν είναι διπλό αλλά το πλαίσιο αλουμινίου έχει και θερμοδιακοπή η εξοικονόμηση φτάνει στο 16%-19%. Αν συγκρίνουμε ένα διπλό τζάμι αλλά σε ξύλινο πλαίσιο με ένα απλό συνηθισμένο τζάμι σε πλαίσιο αλουμινίου, η εξοικονόμηση κυμαίνεται μεταξύ 10-25%, ενώ αν βάλουμε διπλό τζάμι αλλά διπλής εκπεμφιμότητας (τα λεγόμενα Low-e) σε ξύλινο πάντα πλαίσιο, τότε η εξοικονόμηση έναντι ενός απλού τζαμιού μπορεί να φτάσει και στο 30%. Προφανώς, ανάλογα με την ποιότητα της κατασκευής, τη σκίαση, και τον προσανατολισμό του κτιρίου, υπάρχουν διαφοροποιήσεις από τις ενδεικτικές αυτές τιμές.

Η δράση αυτή οφείλει να υποστηριχθεί από διάφορα προγράμματα, καθώς δεν είναι οικονομικά βιώσιμη και η ΚΠΑ είναι αρνητική.

Πράσινες στέγες

Στο πλαίσιο της βελτίωσης των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης των κτιρίων προτείνεται η δημιουργία πράσινων στεγών στα σύγχρονα κτίρια.

Με τον όρο «πράσινες στέγες» εννοούμε την κάλυψη ενός δώματος, μιας ταράτσας ή μιας βεράντας με πράσινο, με ύψος κατασκευής από 10 εκατοστά, ανάλογα με τη διαμόρφωση του χώρου και τις ανάγκες του ιδιοκτήτη. Η εξοικονόμηση ενέργειας για την ψύξη και τη θέρμανση μιας κατοικίας μπορεί να φτάσει το 50%.

Τα οφέλη που προκύπτουν από τη δημιουργία μιας «πράσινης στέγης» είναι πολλά και αφορούν το κτίριο, τους κατοίκους του, αλλά και το περιβάλλον. Κάποια από αυτά είναι:

- Παρατείνει τη διάρκεια ζωής της υδατομόνωσης του κτιρίου έως και 40 χρόνια, επειδή την προστατεύει από την έκθεση σε ακραίες θερμοκρασιακές διαφορές
- Μειώνει τον εξωτερικό θόρυβο, εξοικονομώντας ενέργεια
- Το πράσινο προστατεύει την επιφάνεια του δώματος και της στεγανωτικής στρώσης από τις καιρικές συνθήκες. Το αποτέλεσμα είναι ότι το 10-50% του νερού, αντί να καταλήξει στους υπονόμους, επιστρέφει στο φυσικό του κύκλο
- Φιλτράρει και βελτιώνει τον αέρα της πόλης. Συγκρατεί τα αιωρούμενα σωματίδια και τη σκόνη και κάνει το μικροκλίμα στις πόλεις πιο υγιεινό
- Απορροφά, αντί να αντανακλά, το θόρυβο και την ηλιακή ακτινοβολία
- Βελτιώνει την αισθητική του κτιρίου και δημιουργεί έναν χώρο στην στέγη

- Για την κατασκευή της χρησιμοποιούνται ανακυκλώσιμα και ανακυκλωμένα υλικά

Οι «πράσινες στέγες» ή φυτεμένα δώματα κατηγοριοποιούνται διεθνώς σε τρεις βασικές ομάδες: στον εκτατικό τύπο, όπου έχουμε συνολική κάλυψη επιφάνειας με πράσινο, είτε αυτό είναι φυτά εδαφοκάλυψης είτε χλοοτάπητας, με βάθος κατασκευής 10-15 εκατοστά, στον εντατικό, ο οποίος περιλαμβάνει από χλοοτάπητα, μέχρι θάμνους και δέντρα και το βάθος του υποστρώματος είναι από μισό μέχρι και ένα μέτρο και στο ημιεντατικό, ο οποίος περιλαμβάνει κάθε είδους βλάστηση εκτός από δέντρα, με το βάθος του υποστρώματος να είναι από 15–50 εκατοστά. Ο εκτατικός τύπος συγκεντρώνει τα περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με τους άλλους δύο τύπους πράσινης στέγης, κυρίως λόγω του μικρότερου κόστους τοποθέτησης και της χαμηλής έως και μηδενικής δαπάνης για τη συντήρησή του. Συγκεκριμένα το κόστος κυμαίνεται στις 5.000-6.000 ευρώ.

Συμπερασματικά, η δημιουργία τέτοιων στεγών αποτελεί μία από τις πιο «πράσινες» λύσεις ενεργειακής εξοικονόμησης, προστασίας του περιβάλλοντος και αισθητικής αναβάθμισης των κτιρίων. Η δράση αυτή έχει θετική ΚΠΑ, είναι οικονομικά βιώσιμη και μπορεί να ενταχθεί σε χρηματοδοτικά προγράμματα εξοικονόμησης.

Διαχείριση φωτισμού

Μία μεγάλη ποσότητα από το ρεύμα που καταναλώνουμε οφείλεται στον φωτισμό και στην κακή διαχείρισή του. Η πλέον απλή αντιμετώπιση είναι είτε η ενεργοποίηση αριθμού λαμπτήρων ανά φωτιστικό από διακόπτη είτε η ενεργοποίηση των μισών φωτιστικών. Επιπρόσθετη -και μάλιστα σημαντική- εξοικονόμηση προκύπτει από τη χρήση ενός συστήματος ελέγχου, με τη βοήθεια αισθητήρων παρουσίας και φωτισμού. Συνεπώς, με το σύστημα ελέγχου ο φωτισμός λειτουργεί έξυπνα: το κατάλληλο επίπεδο φωτισμού στα κατάλληλα σημεία τις κατάλληλες ώρες, συνεισφέροντας και στη μείωση των φορτίων αιχμής.

Οι αισθητήρες παρουσίας, λόγω της συχνής έναυσης-σβέσης, πρέπει να συνδυάζονται με κατάλληλα ballasts (όχι instant start) προσφέροντας εξοικονόμηση από 10 ως 50%. Συνήθως, οι αισθητήρες ρυθμίζονται ώστε να λειτουργούν με χειροκίνητη έναυση, αλλά αυτόματη σβέση του συστήματος. Το χρονικό διάστημα αναμονής ρυθμίζεται επίσης ανάλογα.

Η υιοθέτηση ελέγχου με χρήση αισθητήρα φωτισμού είναι εξαιρετική στρατηγική εξοικονόμησης σε χώρους με επάρκεια φυσικού φωτισμού. Στην πιο απλή του μορφή το σύστημα ελέγχου εμπεριέχεται στο ίδιο το ballast, έτσι ώστε με τη σύνδεση ενός αισθητήρα φωτισμού, να μπορεί να ρυθμίσει τη φωτεινή ροή των φωτιστικών. Η τεχνική συνήθως υιοθετείται για τον έλεγχο των φωτιστικών, που βρίσκονται κοντά στα ανοίγματα της πρόσοψης.

Η δράση αυτή έχει θετική ΚΠΑ και συνεπώς η επένδυση κρίνεται οικονομικά βιώσιμη σε ορίζοντα 10 ετών.

Χρήση συσκευών με energy star

Η ενεργειακή σήμανση των οικιακών συσκευών παρέχει στους καταναλωτές, κατά τρόπο

απλό και κατανοητό, ακριβείς, αναγνωρίσιμες και συγκρίσιμες πληροφορίες για την κατανάλωση ενέργειας, τις επιδόσεις και άλλα ουσιώδη χαρακτηριστικά (όπως για παράδειγμα η χωρητικότητα, η κατανάλωση νερού κ.α.), των προϊόντων οικιακής χρήσης. Ουσιαστικά συνιστά το σύμβουλο των καταναλωτών στην επιλογή εκείνου του προϊόντος με το χαμηλότερο, συγκριτικά, κόστος λειτουργίας. Δεδομένου ότι ο χρόνος ζωής μιας οικιακής συσκευής είναι, κατά κανόνα, μεγαλύτερος από 10 έτη, το χαμηλό ετήσιο κόστος λειτουργίας της αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες επιλογής της.

Οι πληροφορίες αυτές παρέχονται υπό μορφή εικονογραμμάτων σε ετικέτα, που είναι ενιαία για όλα τα προϊόντα μιας συγκεκριμένης κατηγορίας, και η οποία υποχρεωτικά συνοδεύει τα υπόψη προϊόντα που διατίθενται προς πώληση σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ανεξάρτητα από τη χώρα παραγωγής τους.

Η ετικέτα κάθε προϊόντος περιλαμβάνει, κατά κανόνα, επτά τάξεις ενεργειακής απόδοσης, που ανάλογα με το είδος του προϊόντος κλιμακώνονται από το G (κόκκινο χρώμα που αφορά προϊόν χαμηλής απόδοσης) έως το A+++ (σκούρο πράσινο χρώμα που υποδηλώνει ιδιαίτερα αποδοτικό προϊόν). Η σήμανση κάθε προϊόντος γίνεται με έγχρωμο βέλος η αιχμή του οποίου είναι απέναντι από την αντίστοιχη τάξη ενεργειακής απόδοσής του [43].

Η αντικατάσταση λοιπόν ενεργοβόρων οικιακών συσκευών με energy star συσκευές μπορούν να εξοικονομήσουν σημαντικό ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας, αν αναλογιστούμε πως τέτοιες συσκευές χρησιμοποιούνται συχνά και καταναλώνουν αρκετή ενέργεια.

Αντλίες Θερμότητας

Οι αντλίες θερμότητας αποτελούν μία τεχνολογία, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή θέρμανσης, ψύξης και ζεστού νερού χρήσης. Η χρήση τους προτείνεται στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ της προώθησης των ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη.

Η φυσική ροή της θερμότητας είναι να μεταφέρεται από συνθήκες υψηλών θερμοκρασιών σε συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών. Η αντλία θερμότητας καταφέρνει να αναστρέψει αυτή τη φυσική ροή. Έτσι, στη διάρκεια για παράδειγμα του καλοκαιριού αφαιρεί (αντλεί) θερμότητα από το εσωτερικό της κατοικίας και την αποβάλλει στο περιβάλλον. Καθώς ο εσωτερικός χώρος χάνει τη θερμότητα του αρχίζει το περιβάλλον να γίνεται πιο ψυχρό. Αντίθετα, το χειμώνα αφαιρεί (αντλεί) θερμότητα από το περιβάλλον και την διοχετεύει στο εσωτερικό της κατοικίας προκειμένου να αυξήσει τη θερμότητα του εσωτερικού χώρου. Ουσιαστικά λοιπόν η αντλία θερμότητας χρησιμοποιεί το περιβάλλον για να θερμάνει ή να ψύξει έναν χώρο. Η αντλία θερμότητας δεν αποτελεί μια νέα τεχνολογία. Η αρχή λειτουργίας της είναι ίδια με αυτή που εφαρμόζεται στα ψυγεία και τις γνωστές κλιματιστικές συσκευές.

Οι αντλίες θερμότητας χωρίζονται ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο αντλούν ενέργεια και το μέσο που χρησιμοποιούν για την μεταφορά της θέρμανσης και της ψύξης σε:

- Αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα, όπου ο αέρας αποτελεί την πηγή θερμότητας και χρησιμοποιείται και για τη διοχέτευση ψύξης και θέρμανσης
- Αντλίες θερμότητας αέρα-νερού. Σε αυτή την περίπτωση ο αέρας αποτελεί την

πηγή θερμότητας και το νερό χρησιμοποιείται ως μέσο μεταφοράς

- Αντλίες θερμότητας νερού-αέρα, όπου το νερό που αντλείται μεταφέρεται με την βοήθεια του αέρα
- Αντλίες νερού-νερού. Σε αυτή την κατηγορία η θερμότητα αντλείται από το νερό και το νερό αποτελεί το μέσο μεταφοράς της

Η αντλία αποτελείται κυρίως από τα ακόλουθα μέρη: ένα συμπιεστή, μία βαλβίδα εκτόνωσης και δύο εναλλάκτες θερμότητας (έναν εξατμιστή και ένα συμπυκνωτή).

Ως αποτέλεσμα η αντλία θερμότητας μπορεί να προσφέρει έως και 70% εξοικονόμηση χρημάτων σε σχέση με το πετρέλαιο. Η εξοικονόμηση αυτή προϋποθέτει τη σωστή μελέτη για το σύστημα αντλίας θερμότητας. Μία αντλία θερμότητας για μία κατοικία 100 τ.μ. κοστίζει μαζί με την εγκατάσταση γύρω στα 4.000 €. Η ΚΠΑ της δράσης είναι θετική και συνεπώς η επένδυση κρίνεται οικονομικά βιώσιμη.

Γεωθερμικό σύστημα κλιματισμού

Αληθεύει ότι το κόστος αγοράς των καυσίμων αυξάνεται κατά την πάροδο του χρόνου. Έτσι, ο κάθε καταναλωτής αναζητά εναλλακτικούς τρόπους για να εξασφαλίσει την απαραίτητη θέρμανση και ψύξη του σπιτιού του με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Η γεωθερμία είναι μία από τις σημαντικότερες μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μπορεί να προσφέρει την απαραίτητη θέρμανση και ψύξη στην κατοικία μας, καθώς και ζεστό νερό χρήσης με εντυπωσιακή εξοικονόμηση ενέργειας. Η εξοικονόμηση φθάνει το 75% στη θέρμανση και το 40% στην ψύξη-δροσισμό.

Η εγκατάσταση ενός συστήματος γεωθερμίας είναι αρκετά πιο ακριβή από τα άλλα συστήματα θέρμανσης-ψύξης, καθώς για μια μονοκατοικία 120 τ.μ. το σχετικό κόστος ξεκινά από τα 15.000 ευρώ. Όμως, το ελάχιστο κόστος λειτουργίας και συντήρησης συμβάλλει στην απόσβεση της επένδυσης.

Το έδαφος που περιβάλλει ένα κτίριο περιέχει ένα μεγάλο απόθεμα θερμικής ενέργειας χαμηλής θερμοκρασίας, πολλαπλάσιο της απαιτούμενης. Αυτή η πηγή συνεχώς επαναφορτίζεται από τον ήλιο, τις γειτονικές εδαφικές επιφάνειες, και από το θερμικό φορτίο που αποβάλλεται από το κτίριο κατά την περίοδο του καλοκαιριού. Έτσι, η απορρόφηση της θερμότητας του υπεδάφους και η πρόσδοση αυτής στο εσωτερικό του κτιρίου εξασφαλίζει τη θέρμανση του σπιτιού. Αντίθετα, η απόρριψη της θερμότητας προς το υπέδαφος εξασφαλίζει τη ψύξη της κατοικίας.

Η αβαθής γεωθερμία πλεονεκτεί στο ότι είναι διαθέσιμη παντού και είναι αρκετά εύκολη στην αξιοποίησή και αδειοδότησή της. Ένα σύστημα εκμετάλλευσης αβαθούς γεωθερμίας για οικιακές εφαρμογές αποτελείται από τρία βασικά μέρη: τη γεωθερμική αντλία θερμότητας, το γεωθερμικό εναλλάκτη και την εσωτερική εγκατάσταση θέρμανσης και ψύξης του κτιρίου, που συνηθέστερα είναι ενδοδαπέδιο σύστημα ή σύστημα με fan coils. Μια τέτοια εγκατάσταση αξιοποιεί τις σταθερές θερμοκρασίες του υπεδάφους (από 18 έως 22 °C) μεταφέροντας θερμότητα από το υπέδαφος προς τον κλιματιζόμενο χώρο και αντίστροφα, ως εξής: κατά τη διάρκεια του χειμώνα, το ρευστό που κυκλοφορεί μέσα στον

γεωεναλλάκτη απορροφά την αποθηκευμένη θερμότητα του υπεδάφους και τη μεταφέρει στην αντλία θερμότητας, η οποία στη συνέχεια τη μεταφέρει σε μια υψηλότερη θερμοκρασία και τη διανέμει στο κτίριο. Το καλοκαίρι το σύστημα απάγει θερμότητα από το κτίριο, τη μεταφέρει μέσω της αντλίας θερμότητας στο κύκλωμα του γεωεναλλάκτη και την αποθέτει στην πιο δροσερή γη. Η γεωθερμική αντλία θερμότητας πρακτικά είναι μια συσκευή που με τη βοήθεια ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να μεταφέρει θερμότητα από έναν ψυχρότερο χώρο σε ένα θερμότερο, ακριβώς όπως λειτουργεί ένα απλό κλιματιστικό μηχάνημα. Το μεγάλο της πλεονέκτημα έγκειται στο ότι ενώ τα κλιματιστικά μηχανήματα αποβάλλουν ή απάγουν θερμότητα από το περιβάλλον, η γεωθερμική αντλία θερμότητας χρησιμοποιεί το σταθερές θερμοκρασίας υπέδαφος.

Συμπερασματικά, το κόστος επένδυσης του συστήματος μπορεί να είναι πολύ υψηλό, όμως η μεγάλη εξοικονόμηση που προσφέρει βοηθάει στην απόσβεση της επένδυσης. Τέλος, η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος συμβαδίζει με την κατεύθυνση του ΕΣΕΚ στην προώθηση των ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη.

Έξυπνοι μετρητές

Νέες τεχνολογίας «έξυπνοι» ψηφιακοί μετρητές ηλεκτρικού ρεύματος θα αντικαταστήσουν σταδιακά τους υπάρχοντες αναλογικού τύπου μετρητές στις κατοικίες. Οι έξυπνοι μετρητές (που θα επικοινωνούν μελλοντικά και με τις έξυπνες συσκευές), αποτελούν το βασικό κομμάτι του έξυπνου δικτύου, που θα παρέχει στους καταναλωτές και τις εταιρείες παροχής ηλεκτρικού ρεύματος συνεχή στοιχεία της κατανάλωσης ρεύματος.

Δεδομένου ότι με τους έξυπνους μετρητές θα καθιερωθεί φθηνότερο κόστος ενέργειας τις ώρες χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, θα ενθαρρυνθεί η χρήση λιγότερης ηλεκτρικής ενέργειας από τους καταναλωτές και η μετατόπιση της χρήσης σε ώρες εκτός αιχμής. Σημαντικό πλεονέκτημα του έξυπνου δικτύου είναι ο γρηγορότερος εντοπισμός βλαβών και η επαναφορά από διακοπή ρεύματος.

Τοποθετούνται στους ηλεκτρολογικούς πίνακες των κτιρίων, όπου υπάρχει μία πλήρης άποψη των καταναλώσεων. Μέσω των καταγραφών του μετρητή μπορεί να διαπιστωθεί ότι κάποιες ώρες μέσα σε ένα 24ωρο υπήρξε περισσότερη κατανάλωση από το αναμενόμενο, κάτι που ενδεχομένως να οφείλεται σε διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος ή σε ένα μηχάνημα που ξεκίνησε να λειτουργεί χωρίς χρονοδιακόπτη, ή ακόμα σε λανθασμένους χειρισμούς.

Η εξοικονόμηση ενέργειας, μέσω της μείωσης της κατανάλωσης ρεύματος, μπορεί να φθάσει ακόμα το 25%. Η δράση αυτή σχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M22: «Ολοκλήρωση προγράμματος εγκατάστασης έξυπνων ατομικών μετρητών» για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, ενώ έχει προταθεί και ως δράση για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας.

Πίνακας 6.5: Σύνοψη δράσεων Οικιακού Τομέα

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050			
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις Δήμου	Διεξαγωγή Εκδηλώσεων και Ημερίδων για τους Πολίτες και Διανομή Ενημερωτικών Εντύπων σχετικά με τα οφέλη της Ενεργειακής Αναβάθμισης Κατοικιών.			75.000				150.000				225.000
	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες	356,26	201,15		534,38	301,73			712,51	402,31		
	Σύνολο	0	356,26	201,15	75.000	0	534,38	301,73	150.000	0	712,51	402,31
Δράσεις Πολιτών	Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων	4.887,86	1.472,59	2.434.000	7.331,80	2.208,89	3.651.000		9.775,73	2.945,18	4.868.000	
	Προσθήκη θερμομόνωσης οροφής	4.887,86	1.472,59	1.947.000	7.331,80	2.208,89	2.920.000		9.775,73	2.945,18	3.894.000	
	Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων	2.036,61	613,58	8.500.000	3.054,91	920,37	12.750.000		4073,22	1227,16	17.000.000	
	Αεροστεγάνωση ανοιγμάτων	1.589,61	445,63	162.000	2.384,42	668,45	243.000		3179,22	891,27	324.000	

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

Τοποθέτηση νέων κλιματιστικών		138,87	158,31	1.654.000		178,54	203,54	2.126.000		198,3814	226,15	2.363.000
Αντικατάσταση Λαμπήρων φωτισμού με νέας τεχνολογίας		621,86	708,93	170.000		725,51	827,08	198.000		777,3312	886,16	213.000
Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων		1.173,99	313,46	708.750		1.956,65	522,43	1.063.000		2739,31	731,4	1.417.500
Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου		880,49	235,09	808.000		1467,49	391,82	1.347.000		1760,985	470,18	1.616.000
Θερμοστάτες χώρου		79,96	91,15	88.800		119,94	136,73	133.200		139,93	159,52	155.400
Θερμοστάτες αντιστάθμισης		95,95	109,39	590.000		143,93	164,08	880.000		167,92	191,42	1.000.000
Εγκατάσταση Ηλιακών συλλεκτών για Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX)	2.777,58	-	3166,44	952.000	3.240,51	0	3694,18	1.224.000	3.703,44	-	4221,92	1.360.000
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές	3.391,37	-	3.866,16	4.252.500	4.069,60	0	4639,39	5.103.000	4.747,92	-	5412,62	5.953.500
Εφαρμογή ψυχρών υλικών		49,6	56,54	1.136.000		74,39	84,81	1.704.000		86,79	98,94	1.988.000
Εγκατάσταση εξωτερικής σκίασης		89,27	101,77	94.500		133,91	152,65	141.750		156,23	178,1	165.400
Διαχείριση φωτισμού		77,73	88,62	37.800		116,6	132,92	56.700		136,03	155,08	66.150

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου	8.158,73	9.783,25	964,07	1.565.000	9.790,47	11.739,90	1.156,88	1.878.000	11.422,22	13.696,55	1.349,69	2.191.000
Αντικατάσταση υπαρχόντων συστημάτων θέρμανσης με καυστήρες βιομάζας	6.891,47	7.043,94	1.253,61	2.423.000	9.571,49	9.783,25	1.741,12	3.366.000	11.485,79	11.739,90	2.089,35	4.039.000
Χρήση συσκευών με energy star		1.430,47	1.630,74	935.550		1.839,18	2.096,66	1.247.400		2.043,53	2.329,63	1.404.000
Έξυπνοι μετρητές		1.012,15	1.153,85	1.653.750		1.265,19	1.442,31	2.315.250		1.518,23	1.730,78	2.976.800
Κατασκευή ενεργειακών τζακιών						4.097,93	1.238,60	2.835.000		5.463,90	1.651,46	4.252.500
Θερμοδιακοπτόμενα παράθυρα						1.527,46	460,18	3.827.250		2.036,61	613,58	5.103.000
Γεωθερμικό σύστημα κλιματισμού					939,19	-	250,76	2.835.000	1.408,79	-	376,15	4.252.500
Αντλίες Θερμότητας					1.095,72	-	292,56	756.000	1.643,59	-	438,84	1.154.000
Πράσινες στέγες						3.087,36	613,58	2.600.000		4.631,04	920,38	3.900.000
Σύνολο	21.219,15	35.879,47	17.902,52	30.112.650	28.706,98	58.360,16	26.248,88	55.200.550	34.411,75	74.096,56	32.240,14	71.656.750

6.4.4 Τριτογενής Τομέας

Τα κτίρια του τριτογενούς τομέα καταναλώνουν 8.576 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και 4.834 MWh πετρελαίου θέρμανσης και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα φτάνουν τους 11.067 τόνους.

Όπως και στους άλλους τομείς, έτσι και στον τριτογενή τομέα υπάρχει μία στρατηγική με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Όπως αναφέρεται στο ΕΣΕΚ, συγκεκριμένη δέσμη μέτρων πολιτικής θα δρομολογηθεί για την κινητοποίηση των απαιτούμενων επενδύσεων στο πλαίσιο της μακροπρόθεσμης στρατηγικής ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος. Πιο συγκεκριμένα, τα χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης των κτιρίων του τριτογενούς τομέα στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου θα συνεχίσουν να εφαρμόζονται με αναθεώρηση και βελτίωση του υφιστάμενου χρηματοδοτικού μοντέλου. Για την περίπτωση κτιρίων του τριτογενούς τομέα, έμφαση θα δοθεί στην υιοθέτηση νέων-έξυπνων τεχνολογιών και θα επιδιωχθεί τόσο η επίτευξη βέλτιστης σχέσης κόστους αποτελέσματος, όσο και η προστασία της ισότιμης πρόσβασης των ενδιαφερόμενων μερών. Παράλληλα, εναλλακτικοί μηχανισμοί χρηματοδότησης θα υιοθετηθούν, όπως ενδεικτικά οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης.

Πιο συγκεκριμένα, δρομολογείται η ενεργειακή αναβάθμιση του 12-15% των κτιρίων και κτιριακών μονάδων, εντός της δεκαετίας 2021-2030 μέσω στοχευμένων μέτρων που θα εφαρμοστούν με την υλοποίηση του ΕΣΕΚ έως το έτος 2030. Συνολικά η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει σε 8 δις ευρώ αύξηση της εγχώρια προστιθέμενης αξίας και στο να δημιουργηθούν και να διατηρηθούν πάνω από 22 χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης.

Αναφορικά με τη διείσδυση και συμμετοχή των ΑΠΕ για την κάλυψη θερμικών αναγκών στην τελική κατανάλωση, επιτυχημένα και αποδοτικά μέτρα πολιτικής, όπως ενδεικτικά η υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια θα συνεχιστούν και θα βελτιωθούν όπου απαιτείται, ενώ αναμένεται σημαντική ενίσχυση του ρόλου των αντλιών θερμότητας, της γεωθερμίας, καθώς και σταθερή συνεισφορά της βιομάζας.

Τέλος, το νέο κανονιστικό πλαίσιο, σε συνδυασμό με φορολογικά, χρηματοδοτικά και πολεοδομικά κίνητρα αναμένεται να αυξήσει το ρυθμό ενεργειακής αναβάθμισης των ιδιωτικών κτιρίων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες δράσεις που προτείνονται, στην κατεύθυνση που κινείται το ΕΣΕΚ, με σκοπό την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων του τριτογενούς τομέα. Όπως και στον οικιακό τομέα, οι δράσεις χωρίζονται σε δράσεις δήμου και δράσεις πολιτών.

5.4.4.1 Δράσεις Δήμου

Ο Δήμος καλείται να φροντίσει για τη διαρκή ενημέρωση των χρηστών των κτιρίων καθώς

και να δεσμεύσει τις επιχειρήσεις να μειώσουν το ανθρακικό τους αποτύπωμα.

Στοχευμένα σεμινάρια σε διαφορετικές επαγγελματικές ομάδες με στόχο την ενημέρωση σε θέματα Εξοικονόμησης Ενέργειας και διανομή έντυπου ενημερωτικού υλικού

Προτείνεται η ενημέρωση των επαγγελματιών του τριτογενούς τομέα σχετικά με τις παρεμβάσεις που μπορούν να κάνουν για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων τους. Προβλέπεται η διοργάνωση κύκλων εκδηλώσεων με ομιλητές από την τεχνική υπηρεσία του δήμου σχετικά με τις παρεμβάσεις στις οποίες μπορούν να προχωρήσουν οι επαγγελματίες του τριτογενούς τομέα. Προτείνεται η διεξαγωγή σεμιναρίων που θα απευθύνονται σε ιδιοκτήτες εμπορικών καταστημάτων και σε εργαζομένους στον κλάδο των γραφείων και της παροχής υπηρεσιών, σε ετήσια βάση.

Τα σεμινάρια θα είναι προσανατολισμένα στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε κλάδου. Οι ομιλητές θα αναλάβουν να συμβουλευθούν και να καθοδηγήσουν τους επαγγελματίες του τριτογενούς τομέα πάνω στα νομικά και οικονομικά θέματα που προκύπτουν κατά την προετοιμασία και την ένταξη των επιχειρήσεων σε χρηματοδοτικά προγράμματα τα οποία αφορούν δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ.

Απαραίτητη θεωρείται η συνεργασία με τοπικούς φορείς, αλλά και τοπικά μέσα ενημέρωσης που θα αναλάβουν να προβάλλουν τις πρωτοβουλίες του δήμου.

Επιπλέον προτείνεται ο σχεδιασμός και η διανομή εντύπων ενημερωτικού περιεχομένου σχετικά με χρηματοδοτικά προγράμματα, τις επεμβάσεις που θεωρούνται επιλέξιμες από αυτά, καθώς και τις οικονομικές διευκολύνσεις που προσφέρουν.

Θεωρείται σημαντικός ο σχεδιασμός διαφορετικών εντύπων για κάθε κλάδο του τομέα, όπως τα γραφεία και τα εμπορικά καταστήματα.

Τα έντυπα κάθε κλάδου θα είναι προσανατολισμένα στην προώθηση διαφορετικών δράσεων, ανάλογα με την κατανομή της κατανάλωσης που παρουσιάζει κάθε ένας.

Οι παραπάνω δράσεις αναμένεται να κοστίσουν περίπου 30.000 € και συσχετίζονται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M26: «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση» για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες

Σημαντική παράμετρος της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων του τριτογενή τομέα είναι η συμπεριφορά των χρηστών. Η ελλιπής ενημέρωσή τους σε θέματα ορθολογικής χρήσης και διαχείρισης των ηλεκτρολογικών συστημάτων και εξοπλισμού του κτιρίου οδηγεί συχνά σε σπάταλες συμπεριφορές.

Ο Δήμος Ερέτριας μέσω μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά ανωτέρω, θα παρέχει στους επαγγελματίες του απλές πρακτικές συμβουλές και οδηγίες για την εξοικονόμηση ενέργειας από το φωτισμό, τη χρήση γραφειακού εξοπλισμού, τη θέρμανση και την ψύξη.

Οι επιχειρηματίες, μπορούν σχετικά εύκολα να «επιβάλλουν» κανόνες καλής ενεργειακής συμπεριφοράς στο προσωπικό τους, γι' αυτό και εκτιμάται ότι η βελτίωση της

συμπεριφοράς των χρηστών θα μειώσει τουλάχιστον κατά 5% την κατανάλωση ενέργειας και συνεπώς και τις εκπομπές CO₂ από τα κτίρια του τριτογενή τομέα.

Η δράση αυτή προτείνεται με βάση το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ26: «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση», το οποίο αφορά τα μέτρα πολιτικής για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Εκστρατεία Δέσμευσης 10%

Η συγκεκριμένη δράση αφορά έκκληση του Δήμου στις επιχειρήσεις να συμμετέχουν σε μια εθελοντική εκστρατεία δέσμευσης για μείωση της ενεργειακής τους κατανάλωσης κατά 10%. Οι εταιρείες που θα υπογράψουν τη δέσμευση αυτή και θα πετυχαίνουν παράλληλα τη μείωση, θα λαμβάνουν από το Δήμο μία βεβαίωση για τη φιλική προς το περιβάλλον στάση τους. Επιπλέον, ο Δήμος μπορεί να επιβραβεύσει τις επιχειρήσεις που πετυχαίνουν το στόχο, έτσι ώστε και άλλες να παρακινηθούν και να ακολουθήσουν στον ίδιο δρόμο. Η δράση αυτή έχει μηδενικό κόστος.

5.4.4.2 Δράσεις Πολιτών

Στις δράσεις των πολιτών περιλαμβάνονται οι παρεμβάσεις ενεργειακής και βιοκλιματικής αναβάθμισης των κτιρίων. Το κόστος επένδυσης καλύπτεται από τις ίδιες επιχειρήσεις ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Παρεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης Κτιρίων Τριτογενούς Τομέα

Μέσω των σεμιναρίων που θα έχουν διεξαχθεί, οι πολίτες θα έχουν ενημερωθεί για τις σχετικές δράσεις και θα μπορούν να επιλέξουν και να εφαρμόσουν ορισμένα μέτρα σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας σε θέρμανση/ψύξη και φωτισμό καθώς και μείωση των απωλειών θερμότητας και αύξηση των συντελεστών απόδοσης των συστημάτων.

Επίσης προτείνεται και δράση βελτίωσης της ενεργειακής διαχείρισης του κτιρίου, καθώς έχει αποδειχθεί ότι η εγκατάσταση κατάλληλων συστημάτων για το σκοπό αυτό σε κτίρια γραφείων ή καταστήματα μπορεί να επιτύχει μεγάλα ποσοστά εξοικονόμησης.

Οι παρεμβάσεις που προτείνονται εντάσσονται στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ9: «Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτιρίων τριτογενή τομέα στο πλαίσιο της νέας προγραμματιστικής περιόδου» που αφορά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων

Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης αποτελείται από κάποιο θερμομονωτικό υλικό, όπως η διογκωμένη πολυστερίνη, ο πετροβάμβακας ή η εξηλασμένη πολυστερίνη, το οποίο εφαρμόζεται στις εξωτερικές τοιχοποιίες του κτιρίου. Στη συνέχεια «σοβατίζεται» με ένα πολυμερισμένο κονίαμα, για να προσφέρει ισχυρή μηχανική αντοχή και στεγανοποίηση. Η εφαρμογή του μπορεί να γίνει σε νέα ή και παλιά κτίρια με πολλαπλά οφέλη, όπως:

- Ο πολύ καλός συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας των μονωτικών φύλλων που, ανάλογα με το πάχος και τον αριθμό τους, οδηγούν σε πολύ υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας στη θέρμανση και ψύξη.

- Η υψηλή αντίσταση και αντοχή στη φωτιά, σύμφωνα και με τις υποχρεωτικές απαιτήσεις τήρησης του αυστηρού κανονισμού πυροπροστασίας.
- Ο υψηλός συντελεστής ηχοαπορρόφησης, εξασφαλίζοντας έτσι ησυχία στο εσωτερικό του κτιρίου. Η ηχομόνωση των τοίχων μετά την τοποθέτηση βελτιώνεται κατά 10 έως 15 dB και μειώνεται ο εισερχόμενος θόρυβος κατά τουλάχιστον 70%.
- Ο πολύ μικρός συντελεστής αντίστασης στη διάχυση των υδρατμών, εξασφαλίζοντας έτσι τη μέγιστη δυνατή διαπνοή και τον πραγματικό παθητικό αερισμό του κτιρίου.
- Η πολύ χαμηλή απορρόφηση νερού, παρουσιάζοντας άριστη συμπεριφορά στην ατμοσφαιρική υγρασία και τη σταθερή ενεργειακή απόδοση σε όλη τη διάρκεια ζωής του κτιρίου.
- Η μεγάλη αποτελεσματικότητα στην εξοικονόμηση ενέργειας κυρίως τους θερινούς μήνες, ως και 65% ανάλογα με το κτίριο, την περιοχή και τον προσανατολισμό του.
- Η μείωση του κόστους συντήρησης του κτιρίου, με την προστασία των στοιχείων του. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή της εξωτερικής θερμομόνωσης ενισχύει και μεγιστοποιεί τα αποτελέσματα των όποιων αλλαγών-αντικαταστάσεων γίνονται στα συστήματα θέρμανσης και ψύξης, λόγω οικονομίας στη χρήση τους.

Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων

Τα κουφώματα με διπλά τζάμια αποτελούνται από δύο φύλλα τζαμιού τα οποία χωρίζονται με κενό ή κάποιο αδρανές αέριο, συνδέονται με έναν ειδικό αποστάτη, ώστε να δημιουργούν ένα σώμα, και ενσωματώνονται σε ένα μεταλλικό, πλαστικό ή ξύλινο πλαίσιο κουφώματος. Οι διπλοί αυτοί υαλοπίνακες διατηρούν την επιθυμητή θερμοκρασία στο χώρο, σύμφωνα με την εποχή. Έτσι παρέχουν επιπλέον θερμομόνωση αλλά και βελτίωση στη κατανάλωση όποιας πηγής θέρμανσης χρησιμοποιείται στο κτίριο (ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου, πετρελαίου). Επιπλέον μειώνεται ο κρύος αέρας που εισέρχεται από τις χαραμάδες αλλά και εμποδίζεται η φυγή θερμότητας λόγω της αεροστεγής κατασκευής που δημιουργείται. Ως αποτέλεσμα, εξοικονομείται ενέργεια θέρμανσης και ψύξης (περίπου 25%). Επίσης υπάρχει η δυνατότητα επίστρωσης της επιφάνειας του τζαμιού με οξειδία μετάλλων που αντανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία στο περιβάλλον και δεν συγκεντρώνεται όλη η θερμότητα μέσα στο κτίριο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων

Τα τελευταία χρόνια η θέρμανση με πετρέλαιο είναι αρκετά ακριβότερη σε σχέση με προηγούμενες περιόδους. Ωστόσο η συνετή χρήση και μία απλή επέμβαση μπορούν να μειώσουν σημαντικά το κόστος λειτουργίας του συστήματος, χωρίς να γίνουν ριζικές αλλαγές και επενδύσεις.

Συγκεκριμένα, η σωστή και τακτική συντήρηση και ρύθμιση του συγκροτήματος καυστήρα-λέβητα μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας. Αυτό γίνεται από

εξειδικευμένο και πιστοποιημένο τεχνικό, περιλαμβάνει καθαρισμό του λέβητα, ρύθμιση του καυστήρα, μέτρηση και ανάλυση καυσαερίων και συνοδεύεται από έκδοση του αντίστοιχου φύλλου ελέγχου. Η συντήρηση πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο, στην αρχή ή στο τέλος της χειμερινής περιόδου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Δεδομένου ότι οι λέβητες μπορούν να λειτουργήσουν σε ένα εύρος ισχύος είναι σημαντικό να ζητηθεί από τον τεχνικό να ρυθμίσει το σύστημα στην ελάχιστη θερμική ισχύ που μπορεί να λειτουργήσει με υψηλή απόδοση και εντός των ορίων εκπομπής αερίων ρύπων. Το εκτιμώμενο κόστος είναι 100–200 € και η εξοικονόμηση κυμαίνεται μεταξύ 5 με 15% αναλόγως της παλαιότητας και της κατάστασης του λέβητα.

Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου

Αν το σύστημα καυστήρα-λέβητα είναι πάνω από 15 χρονών, ενδείκνυται όπως αυτό επιθεωρηθεί, ώστε να διαφανεί κατά πόσο υπάρχει ανάγκη αντικατάστασης του λέβητα ή άλλων μερών του συστήματος θέρμανσης. Στην περίπτωση που θα χρειαστεί η αντικατάσταση του λέβητα, προτείνεται το ενδεχόμενο ο νέος λέβητας να είναι τύπου συμπύκνωσης (condensing boiler). Οι λέβητες αυτοί αξιοποιούν τη θερμοκρασία των καυσαερίων και έχουν πολύ ψηλή θερμική απόδοση με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι και 15%, σε σύγκριση με τους συνηθισμένους λέβητες.

Το κόστος ενός τέτοιου λέβητα είναι 1.140 € μαζί με τα έξοδα εγκατάστασης και η επένδυση αυτή είναι οικονομικά βιώσιμη, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει θετική.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές

Με σκοπό τη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τριτογενή τομέα και την προώθηση του μέτρου πολιτικής Μ3 του ΕΣΕΚ: «Προώθηση ΑΠΕ, συστημάτων αποθήκευσης και παραγωγής καυσίμων από ΑΠΕ» προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων στις στέγες και τις οροφές των κτιρίων υπό το καθεστώς του net metering. Η ενέργεια η οποία παράγεται από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια καταλήγει στο δίκτυο, εφόσον περάσει και καταγραφεί από έναν επιπλέον μετρητή ενέργειας που τοποθετείται στο χώρο που βρίσκονται ο ήδη υπάρχων μετρητής καταναλισκόμενης ενέργειας. Σε κάθε εκκαθαριστικό λογαριασμό γίνεται συμψηφισμός παραγόμενης και καταναλισκόμενης ενέργειας, και εφόσον ο καταναλωτής έχει καταναλώσει μεγαλύτερο αριθμό KWh από αυτές που έχει παράγει, χρεώνεται μόνο για τις επιπλέον KWh, αν ο καταναλωτής έχει παράγει μεγαλύτερο αριθμό από αυτόν που έχει καταναλώσει, οι KWh πιστώνονται στον λογαριασμό του και προστίθενται στον επόμενο λογαριασμό ενέργειας. Με τον τρόπο αυτό ο συμψηφισμός συνεχίζεται μέχρι την συμπλήρωση ενός έτους, οπότε και ο συμψηφισμός ξεκινάει από την αρχή. Το κλειδί μιας επιτυχημένης εγκατάστασης net-metering, αποτελεί ο προσεκτικός υπολογισμός του προς εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος, ώστε στο τέλος κάθε έτους το άθροισμα των συνολικών παραγόμενων KWh να ισούται με αυτό των καταναλισκόμενων. Με τον τρόπο αυτό ο καταναλωτής ελαχιστοποιεί το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας την οποία καταναλώνει για τις ανάγκες του, ενώ παράλληλα δεν παράγει επιπλέον ενέργεια την οποία διοχετεύει στο δίκτυο χωρίς κανένα

οικονομικό όφελος.

Το μέσο κόστος εγκατάστασης ενός συστήματος φωτοβολταϊκών εκτιμάται στα 1.500 €/kW και η διάρκεια ζωής του έργου είναι τα 25 χρόνια.

Αντικατάσταση παλαιών κλιματιστικών με νέας τεχνολογίας

Με την είσοδο νέων τεχνολογιών στα κλιματιστικά, μπορεί να επιτευχθεί ιδιαίτερα υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας. Τέτοιους είδους κλιματιστικά είναι τα inverter, τα οποία συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας έως και 35% κατά μέσο όρο σε σχέση με τις συσκευές παλαιότερης τεχνολογίας, ενώ το ποσοστό αυτό αυξάνεται έως και το 50% με βάση την κατάταξη των προϊόντων ανά ενεργειακή κλάση.

Μπορούν να λειτουργούν συνεχώς διαμορφώνοντας την επιθυμητή θερμοκρασία σε ελάχιστο χρόνο και να τη διατηρούν σταθερή, αντίθετα με τα συμβατικά που καταναλώνουν περισσότερο ηλεκτρικό ρεύμα αναβοσβήνοντας. Ακόμα διαθέτουν πλήθος πλεονεκτημάτων, όπως η αθόρυβη λειτουργία, το καλύτερο φιλτράρισμα του αέρα, το αβλαβές ψυκτικό υγρό και η δυνατότητα τους να λειτουργούν σε ακραίες κλιματικές συνθήκες. Έτσι, τα κλιματιστικά inverter είναι ιδανικά τόσο για το καλοκαίρι όσο και για το χειμώνα.

Η δράση αυτή προτείνεται στην κατεύθυνση του ΕΣΕΚ για προώθηση αποδοτικών συστημάτων ψύξης. Το κόστος ενός κλιματιστικού inverter είναι περίπου 1.000 € και αυτό το κόστος καθιστά την ΚΠΑ αρνητική και συνεπώς την επένδυση μη βιώσιμη. Για αυτό το λόγο πρέπει να αναζητηθούν πηγές χρηματοδότησης.

Αντικατάσταση λέβητων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου

Οι λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου έχουν καλύτερη απόδοση καύσης από τους αντίστοιχους λέβητες πετρελαίου, με αποτέλεσμα να εξοικονομείται θερμική ενέργεια και να μειώνεται οι εκπομπές CO₂. Το φυσικό αέριο αποτελεί το φιλικότερο συμβατικό καύσιμο για το περιβάλλον και είναι πιο οικονομικό από το πετρέλαιο.

Ο λέβητας συμπύκνωσης, έχει βαθμό απόδοσης μεγαλύτερο από το συμβατικό λέβητα, γιατί εκμεταλλεύεται και τη θερμότητα των καυσαερίων, μέρος της οποίας ανακτάται μέσω ενός ειδικά σχεδιασμένου εναλλάκτη, στον οποίο πραγματοποιείται η ψύξη και συμπύκνωση των καυσαερίων. Ένας συνηθισμένος λέβητας έχει βαθμό απόδοσης 85-95%, ενώ ένας λέβητας συμπύκνωσης μπορεί να επιτύχει βαθμό απόδοσης που ξεπερνάει το 100%.

Πέρα από το βασικό θέμα της οικονομίας στην κατανάλωση, υπάρχει και περιβαλλοντικό όφελος, αφού οι λέβητες συμπύκνωσης πλησιάζουν πολύ στο θεωρητικό μοντέλο της «τέλειας» καύσης, κάτι που σημαίνει ότι ελαχιστοποιούνται «επικίνδυνοι» ρύποι.

Η αντικατάσταση του παλιού λέβητα, η εγκατάσταση του νέου και η σύνδεση με φυσικό αέριο εκτιμάται στα 1.300 € και η διάρκεια ζωής του μπορεί να φτάσει τα 30 έτη, αν γίνεται τακτική συντήρηση. Τα συστήματα θέρμανσης φυσικού αερίου προωθούν την αποδοτική θέρμανση που αποτελεί μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ.

Αντικατάσταση υπάρχόντων συστημάτων θέρμανσης με καυστήρες βιομάζας

Η εξοικονόμηση ενέργειας και ο περιορισμός του κόστους για τη θέρμανση αποτελούν δύο πολύ σημαντικούς παράγοντες στους οποίους συμβάλλει η χρήση καυστήρων βιομάζας, μαζί βέβαια με την προστασία του περιβάλλοντος.

Το βασικότερο πλεονέκτημα της βιομάζας είναι ότι είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και έχει μηδενικό αποτύπωμα στο περιβάλλον καθώς οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που απελευθερώνονται κατά την καύση της, δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας. Επιπλέον, βρίσκεται σε αφθονία στο περιβάλλον, αποτελεί εγχώρια πηγή ενέργειας και μειώνει την εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα (π.χ. πετρέλαιο, φυσικό αέριο).

Από τις πιο διαδεδομένες μορφές είναι το πέλλετ (συσσωματώματα), το οποίο προκύπτει από τη μηχανική συμπίεση πριονιδιού και οργανικής ύλης χωρίς την προσθήκη χημικών ή συγκολλητικών ουσιών. Σε αντίθεση με τα συμβατικά καύσιμα βιομάζας, τα pellets καταφέρνουν να συνδυάσουν κάποια πολύτιμα χαρακτηριστικά: χαμηλή υγρασία (8-10%), υψηλό ενεργειακό περιεχόμενο και ομοιομορφία στο σχήμα (κυλινδρικό) και το μέγεθος (μήκος 30-40 χιλιοστά και διάμετρο 6-8 χιλιοστά), στοιχείο πολύ σημαντικό για τη μεταφορά και αποθήκευση του καυσίμου.

Η αντικατάσταση λοιπόν ενός καυστήρα πετρελαίου με βιομάζας (pellet) εξοικονομεί ένα σημαντικό ποσοστό ενέργειας και εκπομπών CO₂ και προτείνεται στα πλαίσια του ΕΣΕΚ για αποδοτικότερη θέρμανση και ψύξη. Το μέσο κόστος αντικατάστασης είναι περίπου 3.000 ευρώ.

Αντικατάσταση λαμπτήρων φωτισμού με λαμπτήρες υψηλής απόδοσης LED

Οι λάμπες LED διαθέτουν πολλά πλεονεκτήματα, αποτελούν την τελευταία λέξη της τεχνολογίας στον τομέα του φωτισμού, ενώ διαθέτουν πολλά πλεονεκτήματα τα οποία κάνουν τους λαμπτήρες LED να υπερτερούν συντριπτικά έναντι των λαμπτήρων πυρακτώσεως – φθορισμού.

Αρχικά, οι λαμπτήρες LED δεν είναι βλαβεροί, καθώς δεν περιέχουν διάφορα βαριά μέταλλα (π.χ. υδράργυρος) όπως οι λάμπες πυρακτώσεως και δεν περιέχουν τοξικές ουσίες. Το γεγονός αυτό τους καθιστά απόλυτα φιλικούς προς το περιβάλλον. Βασικό επίσης πλεονέκτημα των λαμπτήρων αυτών, είναι πως η αντικατάστασή τους δεν γίνεται συχνά, εξοικονομώντας χρήματα και χρόνο από την διαδικασία εύρεσης, αγοράς και τοποθέτησης των καινούργιων λαμπτήρων. Ακόμα, διαρκούν περισσότερο από τις κλασικές λάμπες πυρακτώσεως και οικονομίας (30.000-50.000 ώρες). Επίσης, οι λάμπες LED καταναλώνουν 80-90% λιγότερο ρεύμα σε σχέση τις κοινές λάμπες πυρακτώσεως και 50-60% σε σχέση με τις ηλεκτρονικές λάμπες. Επιπλέον, τα LED δεν θερμαίνονται και δεν εκπέμπουν ζέστη, ανάβουν ακαριαία, αποδίδουν το μέγιστο φωτισμό της δυναμικότητας τους αμέσως μόλις τεθούν σε λειτουργία και δεν τρεμοπαίζουν.

Τέλος, οι λαμπτήρες φωτισμού LED μπορεί να κοστίζουν περισσότερο από τους κοινούς, όμως αυτό είναι λογικό αν αναλογιστούμε πως κάνουν απόσβεση άμεσα.

Εγκατάσταση συστήματος καταγραφής-κατανάλωσης ενέργειας με BMS

Το BMS (Building Management Systems) είναι ένα σύστημα ελέγχου που εγκαθίσταται σε κτίρια, για να εποπτεύει και να ελέγχει όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα του κτιρίου, όπως είναι η ψύξη, η θέρμανση, ο εξαερισμός, ο φωτισμός και τα συστήματα ενέργειας.

Το BMS αποτελείται από Software και Hardware και χρησιμοποιεί ανοιχτά πρωτόκολλα όπως BACnet, Lon, Modbus.

Με τις προδιαγραφές λειτουργίας και εγκατάστασης, το κλασικό BMS προσφέρει - μέσω του ηλεκτρονικού εξοπλισμού του και του προγράμματος ένα πλήθος δυνατοτήτων, όπως:

- Καταγραφή αναλογικών ή ψηφιακών μεγεθών συναρτήσεως του χρόνου (trending)
- Χρονομέτρηση λειτουργίας μηχανών και προσδιορισμός χρόνων συντήρησης
- Ανάλυση της εξέλιξης βλαβών χρονικά, αναλύοντας την αλληλουχία των συμβάντων που οδήγησαν στη βλάβη
- Εξακρίβωση της αναγνώρισης (acknowledge) των βλαβών σε συνάρτηση με κρίσιμες βλάβες και τον καταμερισμό ευθυνών

Το BMS συνήθως χρησιμοποιείται σε μεγάλα κτίρια. Η βασική λειτουργία του είναι να διαχειρίζεται τη θερμοκρασία, το επίπεδο CO₂ και την υγρασία ενός κτιρίου. Τα BMS συστήματα ελέγχουν την παραγωγή θέρμανσης και ψύξης, διαχειρίζονται τα συστήματα που διανέμουν τον αέρα παντού μέσα στο κτίριο και τοπικά ελέγχουν τη μίξη θερμού και ψυχρού αέρα για να επιτύχουν την κατάλληλη θερμοκρασία κάθε χώρου. Επίσης ελέγχουν τη στάθμη ανθρώπινης παραγωγής CO₂, αναμιγνύοντας εξωτερικό καθαρό αέρα με τον εσωτερικό του κτιρίου και ανεβάζοντας την στάθμη O₂ χωρίς να υπάρχουν σοβαρές απώλειες Θέρμανσης/Ψύξης.

Η εφαρμογή ενός συστήματος BMS, αποτελεί ένα από τα μέτρα που μπορούν να επιφέρουν σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Εφαρμόζοντας στα κτίρια του τριτογενούς τομέα, συστήματα όπως το παραπάνω περιγραφόμενο, μπορεί να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας από 20-50%, με ταυτόχρονη μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων.

Η εγκατάσταση BMS σχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ5 για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης: «Προώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης στα κτίρια». Η δράση αυτή έχει αρνητική ΚΠΑ, για αυτό θα χρειαστεί χρηματοδότηση.

Θερμοστάτες αντιστάθμισης

Τα διάφορα συστήματα αντιστάθμισης έχουν σαν αποστολή την αυξομείωση της ισχύος των θερμαντικών σωμάτων ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες του περιβάλλοντος. Όπως είναι γνωστό, η ισχύς ενός σώματος εξαρτάται και από τη μέση θερμοκρασία του, με την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του χώρου παραμένει σταθερή. Δηλαδή είναι δυνατός ο έλεγχος της θερμαντικής ισχύος ενός σώματος μέσω αυξομείωσης της μέσης θερμοκρασίας του.

Τα διάφορα συστήματα αντιστάθμισης (ελεγκτές), με την χρήση κατάλληλων εξωτερικών αισθητήρων, επιτυγχάνουν την ακριβή ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού προσαγωγής (δηλαδή του νερού που αποστέλλεται στα θερμαντικά σώματα) σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνουν τις μεταβολές θερμοκρασίας, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα εξοικονόμηση ενέργειας. Δηλαδή, όταν έχει πολύ κρύο η θερμοκρασία προσαγωγής στα σώματα να είναι υψηλή, ενώ όταν έχει ζέστη η θερμοκρασία στα σώματα να είναι σχετικά χαμηλή (κυκλοφορεί χλιαρό νερό). Έτσι, ο χρήστης απολαμβάνει την ίδια θερμική άνεση στο χώρο του, καθώς ο ελεγκτής αναλαμβάνει το ρόλο του θερμοστάτη-διαχειριστή.

Συνεπώς το σύστημα κεντρικής θέρμανσης καταναλώνει μόνο όσο καύσιμο χρειάζεται, επιτυγχάνοντας τη μέγιστη δυνατή οικονομία καυσίμων και θέρμανσης όλη την ημέρα με σταθερή θερμοκρασία στους θερμαινόμενους χώρους.

Η εξοικονόμηση που προσφέρει ένα σύστημα αντιστάθμισης στα κτίρια είναι μεγάλη. Συνήθως, η εξοικονόμηση κυμαίνεται μεταξύ 25-30% και το κόστος της εγκατάστασης ποικίλει, ανάλογα με την εφαρμογή και το πλήθος των εγκατεστημένων αισθητηρίων: από 450 έως 800 ευρώ περίπου. Η ΚΠΑ της δράσης αυτής είναι θετική.

Θερμοστάτες χώρου

Ένας συνδεδεμένος θερμοστάτης ελέγχει ένα μηχανισμό θέρμανσης ή ψύξης έτσι ώστε να ρυθμίσει τη θερμοκρασία σε κάποια συσκευή ή σε κάποιο χώρο. Τα μέρη που αποτελείται περιλαμβάνουν τη διάταξη ανίχνευσης της υπάρχουσας θερμοκρασίας, ένα είδος θερμόμετρου, ένα μηχανισμό ορισμού της επιθυμητής θερμοκρασίας και ένα αυτόματο μηχανισμό ψύξης ή θέρμανσης. Η λειτουργία του μηχανισμού αυτού διακόπτεται ή ενεργοποιείται είτε μηχανικά (π.χ. με διμεταλλικό έλασμα) είτε ηλεκτρικά.

Ο θερμοστάτης χώρου θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους συντελεστές στην εξοικονόμηση ενέργειας, όσον αφορά τα αυτόματα συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού. Αξίζει να τονιστεί ότι η κατασκευή και η ποιότητα των υλικών των συστημάτων θέρμανσης ή ψύξης έχουν λιγότερη σημασία από τον θερμοστάτη χώρου, ο οποίος είναι ο τελικός έλεγχος και διαχειριστής. Μέσω αυτού λειτουργούν οι εντολές για την ενεργοποίηση και την απενεργοποίηση του συστήματος που προσφέρει την άνεση μέσα στο χώρο. Συνεπώς, μπορούν να υπάρξουν μεγάλες καταναλώσεις καυσίμων και χαμηλό επίπεδο άνεσης στον χώρο εάν υπάρχουν προβλήματα στον θερμοστάτη, όπως η απόκλιση από την επιθυμητή θερμοκρασία, η μη καταλληλότητα για το σύστημα θέρμανσης ή ψύξης που χρησιμοποιείται ή η λανθασμένη απόκριση στις μεταβολές της θερμοκρασίας του χώρου.

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται οι ψηφιακοί θερμοστάτες, οι οποίοι λειτουργούν με μικροεπεξεργαστή (P.I.D), έχουν απόλυτη ακρίβεια και επιτυγχάνεται βέλτιστο επίπεδο άνεσης και εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 25%

Η δράση αυτή κρίνεται οικονομικά βιώσιμη, αφού η ΚΠΑ προκύπτει θετική, λόγω του χαμηλού αρχικού κόστους.

Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής

Μετρώντας ήδη περισσότερο από έναν αιώνα ζωής, οι ανεμιστήρες οροφής αποτελούν ακόμη και σήμερα μία από τις πιο δημοφιλείς λύσεις φυσικού δροσισμού εσωτερικών χώρων, καθώς σε αντίθεση με τα κλιματιστικά δε μεταβάλουν απαραίτητα τη θερμοκρασία του αέρα, αλλά μέσω της σωστής κυκλοφορίας του, μειώνουν την αισθητή θερμοκρασία του χώρου μέχρι και κατά 8°C. Βοηθώντας στη διάχυση του φρέσκου αέρα, οι ανεμιστήρες οροφής μειώνουν το ενεργειακό κόστος κλιματισμού έως και 40% το καλοκαίρι, ενώ το χειμώνα σε συνδυασμό με πηγή θέρμανσης, ο θερμός αέρας που συγκεντρώνεται στην οροφή ωθείται προς τα κάτω, βελτιώνοντας σημαντικά τη διασπορά της θερμότητας και εξοικονομώντας ενέργεια μέχρι και 10%.

Παράλληλα, η αντίστροφη περιστροφή των πτερυγίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χώρους με φτωχό εξαερισμό, εξασφαλίζοντας αποτελεσματικότερη ανακύκλωση του εισπνεόμενου αέρα. Καταναλώνοντας ελάχιστο ρεύμα (15-60W, ανάλογα με το μοντέλο), οι ανεμιστήρες οροφής καταναλώνουν τόση ενέργεια όσο κι ένας κοινός λαμπτήρας, που ισοδυναμεί με 0,1 € ανά ώρα λειτουργίας. Η επιλογή του κατάλληλου ανεμιστήρα οροφής εξαρτάται από το μέγεθος του χώρου.

Αποτελεί μια δράση η οποία συμβάλλει στην προώθηση της αποδοτικότερης ψύξης και θέρμανσης και μπορεί να ενταχθεί στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Εξωτερική σκίαση

Τα συστήματα σκίασης μπορούν να μειώσουν σημαντικά το θερμικό φορτίο που δέχεται ένα κτίριο και να δημιουργήσει ένα ευχάριστο περιβάλλον.

Τα πλεονεκτήματα της σκίασης είναι τα ακόλουθα:

- Τα συστήματα εξωτερικής σκίασης έχουν τη δυνατότητα απορρόφησης-αντανάκλασης έως και 80% της ηλιακής ακτινοβολίας προσφέροντας εξοικονόμηση ενέργειας από τη μείωση της λειτουργίας του κλιματισμού έως και κατά 60%.
- Παρέχουν ηλιοπροστασία με δυνατότητα ρύθμισης του φωτός.
- Με την περιστροφή «συνεχούς ροής κίνησης» των φύλλων επιτυγχάνεται φως ή ηλιοφάνεια κατά βούληση και επομένως η επιθυμητή σύνδεση του εσωτερικού με τον εξωτερικό χώρο.
- Η μέγιστη αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού με ταυτόχρονη προστασία από την αντηλιά φροντίζει όχι μόνο για ιδανικές συνθήκες εργασίας, αλλά δημιουργεί επίσης ένα μοναδικά ευχάριστο περιβάλλον.

Τα συστήματα σκίασης ταξινομούνται σε :

- Συστήματα σκίασης εσωτερικού χώρου
- Συστήματα σκίασης εξωτερικού χώρου
- Συστήματα σκίασης περιεχόμενα στους υαλοπίνακες

Την καλύτερη λύση σε ότι αφορά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην εκμετάλλευση του

φυσικού φωτισμού αποτελούν τα εξωτερικά συστήματα σκίασης. Περιλαμβάνουν μια μεγάλη ποικιλία ειδών ηλιοπροστασίας, τα οποία τοποθετούνται είτε σε οριζόντια είτε σε κάθετη-κατακόρυφη σχέση αναφορικά με το κτίριο, προσφέροντας αποτελεσματική κάλυψη από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία ιδίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Αναφορικά με το κόστος, ένα απλό σύστημα μπορεί να κοστίσει από 50–100 ευρώ ανά τεμάχιο, ενώ περισσότερο σύνθετα και σύγχρονα έχουν τιμές που ξεκινούν από τα 200 ευρώ. Αυτό το μικρό κόστος, καθιστά την επένδυση οικονομικά βιώσιμη σε έναν ορίζοντα 10 ετών. Η δράση αυτή σχετίζεται με την κατεύθυνση που δίνει το ΕΣΕΚ για πιο αποτελεσματική ψύξη και θέρμανση.

Εφαρμογή ψυχρών υλικών

Η εφαρμογή των ψυχρών υλικών γίνεται κυρίως στις όψεις και τις ταράτσες των κτιρίων, οι οποίες δέχονται την περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία σε σχέση με τις υπόλοιπες εξωτερικές επιφάνειες του κτιρίου.

Πρόκειται για κυβόλιθους, χρώματα και επιχρίσματα που επειδή εμφανίζουν μεγαλύτερη ανακλαστικότητα στο υπέρυθρο φάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας, καθώς και μεγαλύτερη ικανότητα εκπομπής, αναπτύσσουν χαμηλότερη επιφανειακή θερμοκρασία έως και 10 βαθμούς, σε σύγκριση με τα συμβατικά υλικά. Παράλληλα έχουν το πλεονέκτημα να ψύχονται γρηγορότερα. Έτσι, καταφέρνουν να μειώνουν την επιφανειακή θερμοκρασία ενός κτιρίου, με συνέπεια να μεταδίδεται στο εσωτερικό μικρότερη ποσότητα θερμότητας. Αποκαλούνται "ψυχρά υλικά διαμόρφωσης του αστικού περιβάλλοντος" και δεν ωχριούν σε τίποτα μπροστά στα συμβατικά, όπως για παράδειγμα σε επίπεδο αντοχής, σε διαθέσιμες αποχρώσεις και σε σχέδια.

Παρά το γεγονός ότι είναι διαδεδομένα εδώ και χρόνια στο εξωτερικό, τα ψυχρά υλικά στην Ελλάδα καθυστέρησαν να εμφανιστούν. Ένας από τους λόγους είναι το υψηλό τους κόστος, το οποίο κυμαίνεται στα 3 ευρώ/τ.μ. για τις ψυχρές βαφές και στα 14 ευρώ/τ.μ. για τις ψυχρές πλάκες, (στοιχίζουν 1,5 φορά περισσότερο απ' ότι οι συμβατικές).

Με την εφαρμογή ψυχρών υλικών, οι χώροι παραμένουν δροσεροί και εξοικονομείται ενέργεια για δροσισμό που μπορεί να φτάσει το 20%, ανάλογα την κατασκευή του κτιρίου. Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι οι επιφάνειες στις οποίες έχουν εφαρμοστεί ψυχρά επιχρίσματα έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Αυτό οφείλεται σε δύο λόγους: Πρώτον, γιατί η υπεριώδης ακτινοβολία - η οποία είναι καταστρεπτική για τα υλικά- απορροφάται από τα ψυχρά επιχρίσματα χωρίς να φτάνει στην επιφάνεια που βρίσκεται κάτω από αυτά. Δεύτερον, γιατί τα επιχρίσματα προστατεύονται από τη θερμική καταπόνηση.

Λόγω του υψηλού αρχικού κόστους, η εφαρμογή ψυχρών υλικών μπορεί να επιδοτηθεί από προγράμματα χρηματοδότησης.

Γεωθερμικό σύστημα κλιματισμού

Το γεωθερμικό σύστημα μπορεί να προσφέρει την απαραίτητη θέρμανση και ψύξη στο κτίριο, καθώς και ζεστό νερό χρήσης. Η λειτουργία του βασίζεται στην εκμετάλλευση της ενέργειας του υπεδάφους η οποία διατηρείται σταθερή όλο το χρόνο. Έτσι λοιπόν, η

Θέρμανση του κτιρίου επιτυγχάνεται μέσω της απορρόφησης της θερμότητας του υπεδάφους και της πρόσδοσης της θερμότητας αυτής στο εσωτερικό του κτιρίου, ενώ η ψύξη του κτιρίου επιτυγχάνεται μέσω της απόρριψης της θερμότητας από το κτίριο προς το υπέδαφος.

Η αβαθής γεωθερμία είναι διαθέσιμη και εκμεταλλεύσιμη παντού και δεν συνδέεται με την ύπαρξη γεωθερμικού πεδίου. Η εν λόγω ενέργεια είναι διαθέσιμη 24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες το χρόνο και μπορεί ανεξάρτητα από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες να παράξει αποδοτική θέρμανση, κλιματισμό, αλλά και ζεστό νερό χρήσης στα κτίρια. Το μόνο που χρειάζεται είναι η υλοποίηση μιας σχετικά μικρής κλίμακας εγκατάστασης που θα αξιοποιεί τις ιδιότητες θερμοεναλλαγής του νερού και την ήπια θερμοκρασία του υπεδάφους που παραμένει σχεδόν σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και κυμαίνεται περί τους 20 βαθμούς Κελσίου. Το σύστημα της γεωθερμικής αντλίας θερμότητας μπορεί να εγκατασταθεί σε νέες οικοδομές, ενώ είναι δυνατόν να λειτουργούν σε συνδυασμό με το ήδη υπάρχον λεβητοστάσιο ή με ηλιακά συστήματα για υποστήριξη της θέρμανσης. Προσφέρει εξοικονόμηση της τάξεως του 60 - 74% σε σχέση με τα συστήματα θέρμανσης με χρήση πετρελαίου

Ένα τυπικό γεωθερμικό σύστημα αποτελείται από τρία βασικά μέρη και συγκεκριμένα από τη γεωθερμική αντλία θερμότητας, το γεωθερμικό εναλλάκτη (γεωεναλλάκτης) και την εσωτερική εγκατάσταση θέρμανσης και ψύξης. Τον χειμώνα, αντλείται θερμότητα από το έδαφος (περίπου 18–22 βαθμούς Κελσίου), η οποία μεταδίδεται στο νερό που ρέει στο εσωτερικό του γεωεναλλάκτη. Με τη βοήθεια της γεωθερμικής αντλίας η θερμότητα του εδάφους χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζεστού νερού, το οποίο με τη σειρά του τροφοδοτεί την εσωτερική εγκατάσταση θέρμανσης (ενδοδαπέδια, fan coils ή καλοριφέρ). Το καλοκαίρι το σύστημα αντιστρέφεται, δηλαδή απορροφά τη θερμότητα από το εσωτερικό της κατοικίας, τη μεταφέρει στο κύκλωμα του γεωεναλλάκτη και στη συνέχεια την αποθέτει στο έδαφος. Με άλλα λόγια, το γεωθερμικό σύστημα πραγματοποιεί εναλλαγή θερμότητας μεταξύ του εδάφους και των εσωτερικών χώρων ενός κτιρίου.

Η εγκατάσταση ενός συστήματος γεωθερμίας είναι σαφώς ακριβότερη από οποιοδήποτε άλλο σύστημα θέρμανσης–ψύξης, καθώς για ένα κτίριο 120 τ.μ. το σχετικό κόστος ξεκινά από τα 15.000 ευρώ. Ωστόσο, το γεγονός ότι το γεωθερμικό σύστημα έχει μηδαμινό κόστος λειτουργίας και συντήρησης, ενώ μπορεί να εξασφαλίσει την ψύξη των εσωτερικών χώρων ενός κτιρίου χωρίς να χρειαστεί η αγορά κλιματιστικού μηχανήματος, συμβάλλει στην απόσβεση της επένδυσης. Τέλος, η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος συμβαδίζει με την κατεύθυνση του ΕΣΕΚ στην προώθηση των ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη.

Αντλίες Θερμότητας

Οι αντλίες θερμότητας αέρα-νερού και νερού-νερού αποτελούν την επανάσταση των τελευταίων ετών στην θέρμανση, ψύξη και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

Η αρχή λειτουργίας των αντλιών θερμότητας αέρα-νερού βασίζεται στο γεγονός ότι αντλούν την ενέργεια που είναι “κρυμμένη” στον αέρα του περιβάλλοντος και την μετατρέπουν σε ωφέλιμη θερμική ενέργεια για τον χώρο.

Οι αντλίες θερμότητας αέρα-νερού λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο με τα ψυγεία που όλοι έχουμε στα σπίτια μας, χρησιμοποιώντας έναν κύκλο συμπίεσης ατμού.

Η αντλία αποτελείται κυρίως από τα ακόλουθα μέρη: ένα συμπιεστή, μία βαλβίδα εκτόνωσης και δύο εναλλάκτες θερμότητας (ένα εξατμιστή και ένα συμπυκνωτή).

Ο εξωτερικός αέρας ωθείται μέσω ενός ανεμιστήρα στην αντλία θερμότητας όπου συναντά τον εξατμιστή. Αυτός είναι συνδεδεμένος σε ένα κλειστό σύστημα που περιέχει ένα ψυκτικό μέσο που μπορεί να μετατραπεί σε αέριο σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Όταν ο εξωτερικός αέρας χτυπά το εξατμιστή το ψυκτικό μέσο μετατρέπεται σε αέριο.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας ένα συμπιεστή, το αέριο φτάνει σε αρκετά υψηλή θερμοκρασία στην οποία μπορεί να μεταφερθεί στο συμπυκνωτή του συστήματος θέρμανσης του σπιτιού. Ταυτόχρονα, το ψυκτικό μέσο με τη βοήθεια του συμπυκνωτή επανέρχεται στην υγρή μορφή, έτοιμο να μετατραπεί σε αέριο για άλλη μια φορά και να συλλέξει νέα θερμότητα.

Ο συμπιεστής της αντλίας θερμότητας χρησιμοποιεί έναν έλεγχο inverter, όπου το σύστημα μπορεί να παρέχει την ακριβή θερμική ισχύ που απαιτείται σε κάθε δεδομένη στιγμή. Αυτό σημαίνει ότι η αντλία θερμότητας θα καταναλώνει μόνο την συγκεκριμένη ενέργεια που απαιτείται, καθιστώντας το ιδιαίτερα αποδοτικό και οικονομικό.

Ως αποτέλεσμα η αντλία θερμότητας μπορεί να προσφέρει έως και 70% εξοικονόμηση χρημάτων σε σχέση με το πετρέλαιο. Η εξοικονόμηση αυτή προϋποθέτει την σωστή μελέτη για το σύστημα αντλίας θερμότητας. Μία αντλία θερμότητας για μία κατοικία 100 τ.μ. κοστίζει μαζί με την εγκατάσταση γύρω στα 4.000 €. Η ΚΠΑ της δράσης είναι θετική και συνεπώς η επένδυση κρίνεται οικονομικά βιώσιμη σε έναν ορίζοντα 20 ετών.

Πίνακας 6.6: Σύνοψη Δράσεων Τριτογενούς Τομέα

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050			
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tn CO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tn CO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tn CO2/έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις Δήμου	Στοχευμένα σεμινάρια σε διαφορετικές επαγγελματικές ομάδες με στόχο την ενημέρωση σε θέματα Εξοικονόμησης Ενέργειας και διανομή έντυπου ενημερωτικού υλικού	-			30.000	-			60.000			90.000
	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες	-	134,10	110,67		-	301,73	249,01			469	387,36
	Εκστρατεία Δέσμευσης 10%		134,1	110,67			268,2	221,35			402,3	332,02
	Σύνολο	-	268,20	221,34	30.000	-	569,93	470,36	60.000	-	871,30	719,38
Δράσεις Πολιτών	Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων		514,94	424,99	190.000		1.029,89	849,97	380.000		1.544,83	1.274,96

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

Εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων	516,13	377,39	1.335.000	774,20	566,08	2.002.500	1.032,26	754,77	2.670.000
Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων	48,34	12,91	95.000	96,68	25,81	190.000	145,02	38,72	285.000
Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου	108,77	29,04	108.000	181,28	48,40	180.000	253,79	67,76	252.000
Αντικατάσταση παλαιών κλιματιστικών με νέας τεχνολογίας	133,79	152,52	190.000	200,68	228,77	285.000	267,57	305,03	380.000
Αντικατάσταση λαμπτήρων φωτισμού με λαμπτήρες υψηλής απόδοσης LED	452,81	516,21	22.800	528,28	602,24	26.600	603,75	688,28	30.400
Εγκατάσταση συστήματος καταγραφής-κατανάλωσης ενέργειας με BMS	428,80	488,83	6.360.000	600,32	684,36	8.904.000	771,84	879,90	11.448.000
Θερμοστάτες χώρου	205,82	234,64	9.000	343,04	391,07	15.000	480,26	547,49	21.000
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	246,99	281,57	60.000	411,65	469,28	100.000	576,31	656,99	140.000

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

Αντικατάσταση υπαρχόντων συστημάτων θέρμανσης με καυσήρες βιομάζας	709,41	725,10	129,05	271.800	945,87	966,80	172,06	362.400	1.182,34	1.208,50	215,08	453.000
Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής		265,00	302,10	21.180		353,33	402,80	28.240		441,66	503,50	35.300
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαίσων σε στέγες και οροφές	1.659,96	-	1.892,35	1.431.000	1.991,95	-	2.270,83	1.717.200	2.323,94	-	2.649,30	1.908.000
Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες συμπύκνωσης φυσικού αερίου	604,70	725,10	71,45	126.000	806,26	966,80	95,27	168.000	1.007,83	1.208,50	119,09	210.000
Εξωτερική σκίαση		66,89	76,26	12.720		117,06	133,45	22.260		167,23	190,64	31.800
Εφαρμογή ψυχρών υλικών		55,74	63,55	178.080		97,55	111,21	311.640		139,36	158,87	445.200
Γεωθερμικό σύστημα κλιματισμού					232,03	-	61,95	763.200	290,04	-	77,44	954.000
Αντλίες Θερμότητας					169,19	-	45,17	127.200	270,70	-	72,28	203.520
Σύνολο	2.974,07	4.494,22	5.052,86	10.410.580	4.145,30	6.667,56	7.158,72	15.583.240	5.074,85	8.840,89	9.200,10	19.467.220

6.5 Μεταφορές

Στις μεταφορές καταναλώνονται 67.298 MWh, εκ των οποίων οι 26.528 αφορούν το πετρέλαιο Diesel και οι 38.783 τη βενζίνη. Οι εκπομπές CO₂ ανέρχονται στους 16.786 tn CO₂. Τη μεγαλύτερη συνεισφορά έχουν οι Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, οι μεταφορές έχουν μεγάλη συνεισφορά στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου με αποτέλεσμα να απαιτούνται παρεμβάσεις που θα συμβάλουν ουσιαστικά στην απανθρακοποίηση του τομέα.

Στον τομέα των μεταφορών έχει σχεδιαστεί και υλοποιηθεί σειρά μέτρων, τα οποία στοχεύουν στην εξοικονόμηση ενέργειας. Άλλα από αυτά έχουν ολοκληρωθεί ενώ αρκετά είναι σε στάδιο υλοποίησης.

Επίσης αναφέρεται πως η διείσδυση μέσω μεταφοράς που χρησιμοποιούν εναλλακτικά καύσιμα και ηλεκτρική ενέργεια, η ραγδαία μείωση της μοναδιαίας κατανάλωσης ενέργειας ανά τύπο οχήματος, η διείσδυση των βιοκαυσίμων δεύτερης γενιάς, ο πλήρης εξηλεκτρισμός των σιδηροδρομικών υποδομών, καθώς και η αύξηση της συμμετοχής των μέσων μεταφοράς σταθερής τροχιάς στο μεταφορικό έργο, θα μεταβάλουν πλήρως, έως το τέλος της επόμενης δεκαετίας, την τεχνολογική διάρθρωση και το μείγμα καυσίμων στον τομέα των μεταφορών, με επιπτώσεις στο σύνολο της Εθνικής οικονομίας.

Ακόμα, σημαντικό μέτρο πολιτικής αφορά την προώθηση του φυσικού αερίου τόσο σε δημόσια μέσα μαζικής μεταφοράς και οχήματα συλλογής απορριμμάτων, όσο σε λοιπά οχήματα διπλού καυσίμου. Επιπρόσθετα, υφίστανται κίνητρα για την αντικατάσταση ιδιωτικών οχημάτων είτε με νέα τα οποία καταναλώνουν φυσικό αέριο και βιοκαύσιμα, είτε με υβριδικά οχήματα.

Ο μετριασμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις μεταφορές υποστηρίζεται επίσης από πληθώρα θεσμοθετημένων πολιτικών της ΕΕ μέσω Κανονισμών και Οδηγιών, που έχουν υιοθετηθεί στο Ελληνικό δίκαιο. Οι κύριοι Κανονισμοί αναφέρονται στη μείωση των εκπομπών CO₂ από τα καινούργια επιβατικά αυτοκίνητα και τα ελαφρά οχήματα, Κανονισμοί (ΕΚ) (αριθ. 443/2009 και αριθ. 510/2011) αντίστοιχα και των ισχυόντων Κανονισμών σχετικά με τις απαιτήσεις περιβάλλοντος και ασφάλειας των ελαστικών και των δεικτών αλλαγής ταχύτητας. Σε ό,τι σχετίζεται με τις Οδηγίες, η αναφορά γίνεται στη σήμανση των οχημάτων, την ποιότητα των καυσίμων και την ανάπτυξη των απαιτούμενων εναλλακτικών καυσίμων στις Οδηγίες (1999/94/ΕΚ, 2009/30/ΕΚ, 2014/94/ΕΕ) αντίστοιχα.

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατέχει η ηλεκτροκίνηση. Το ενιαίο πλαίσιο για την ανάπτυξη αγοράς υποδομών εναλλακτικών καυσίμων στην Ελλάδα έως το έτος 2030, καθορίζει τις προοπτικές για την εξέλιξη της ηλεκτροκίνησης, συμπεριλαμβανομένου του καθορισμού του αριθμού των σημείων επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

Ένα μέτρο που συνεισφέρει στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον τομέα των μεταφορών είναι η ανάπτυξη σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Μάλιστα, το μέτρο ξεκίνησε να υλοποιείται το 2011 και βρίσκεται ακόμα σε εφαρμογή κυρίως σε μεγάλους

δήμους όπως η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη καθώς και σε άλλα αστικά κέντρα της χώρας. Δράσεις που περιλαμβάνει αυτό το μέτρο πολιτικής αποτελούν η βελτιστοποίηση της χρήσης Ι.Χ. (car-sharing), η προώθηση πεζοπορίας και ποδηλασίας, η ανάπτυξη σχεδίων κινητικότητας σε μεγάλες εταιρείες, σχολεία, σημεία τουριστικού ενδιαφέροντος, νοσοκομεία, χώρους εκδηλώσεων κ.α. Η ανάπτυξη σχεδίων μετακίνησης αφορά δράσεις αποφυγής της μεμονωμένης χρήσης των επιβατικών οχημάτων από ικανό αριθμό μετακινούμενων που έχουν τον ίδιο προορισμό σε καθορισμένο χρόνο (όπως ενδεικτικά είναι η παροχή δωρεάν εισιτηρίων για μετακίνηση από και προς το χώρο εργασίας με χρήση ΜΜΜ, υπηρεσιακά λεωφορεία, η βελτίωση της προσβασιμότητας σε σταθμούς μετεπιβίβασης, η προώθηση της ομαδικής χρήσης οχημάτων). Σημαντική κρίνεται και η χωροθέτηση σημείων στάθμευσης εκτός του κέντρου των πόλεων για την αποθάρρυνση της χρήσης οχημάτων Ι.Χ. εντός αυτών. Σχετικές δράσεις υλοποιήθηκαν και στο πλαίσιο του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ», ενώ η εκπόνηση Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας χρηματοδοτήθηκε και από το Πράσινο Ταμείο.

6.5.1 Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)

Το Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας είναι ένα στρατηγικό σχέδιο που σχεδιάστηκε, για να ικανοποιήσει τις ανάγκες για την κινητικότητα των ανθρώπων και των επιχειρήσεων στις πόλεις και στα περίχωρά τους για μια καλύτερη ποιότητα ζωής. Βασίζεται στις υφιστάμενες πρακτικές σχεδιασμού και λαμβάνει υπόψη του τις βασικές αρχές της ενοποίησης, της συμμετοχικής διαδικασίας και της αξιολόγησης.

Στόχος και Σκοπός ενός Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας

Ένα Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας [44] επιδιώκει να δημιουργήσει ένα βιώσιμο σύστημα αστικών μεταφορών με την επίτευξη -τουλάχιστον- των ακόλουθων στόχων:

- Εξασφάλιση της προσβασιμότητας του παρέχεται από το δίκτυο μεταφορών σε όλους
- Βελτίωση της ασφάλειας και της προστασίας.
- Μείωση της ρύπανσης του αέρα και της ηχορύπανσης, των εκπομπών του θερμοκηπίου και της κατανάλωσης ενέργειας
- Αύξηση της αποδοτικότητας και του λόγου κόστους-αποτελεσματικότητας των μεταφορών, ανθρώπων και εμπορευμάτων
- Συμβολή στην ενίσχυση της ελκυστικότητας και της ποιότητας του αστικού περιβάλλοντος και του αστικού σχεδιασμού.

Οι πολιτικές και τα μέτρα που καθορίζονται σε ένα Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας καλύπτουν όλους τους τρόπους και τις μορφές των μεταφορών σε μια αστική περιοχή, συμπεριλαμβανομένων των δημόσιων ή ιδιωτικών μεταφορών, των επιβατικών ή εμπορευματικών μεταφορών, των μεταφορών με μηχανοκίνητα ή μη-μηχανοκίνητα μέσα, την κίνηση και τη στάθμευση.

Βασικά χαρακτηριστικά ενός Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας

Τα ΣΒΑΚ αντιμετωπίζουν τα προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταφορές με ξεχωριστό

τρόπο. Είναι το αποτέλεσμα μιας δομημένης διαδικασίας που περιλαμβάνει την ανάλυση της κατάστασης, την διαμόρφωση ενός κοινού οράματος, τους στόχους και σκοπούς, την επιλογή μέτρων και πολιτικών, την ενεργή επικοινωνία, την παρακολούθηση και αξιολόγηση και την αναγνώριση των βασικών διδαγμάτων από τη διαδικασία. Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός ΣΒΑΚ είναι:

- Μακροπρόθεσμο όραμα και σαφές σχέδιο εφαρμογής
- Συμμετοχική προσέγγιση με εμπλοκή πολιτών και τοπικών φορέων στη διαδικασία λήψης αποφάσεων
- Ισόρροπη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη όλων των μέσων μετακίνησης
- Οριζόντια και κάθετη ολοκλήρωση
- Αξιολόγηση των σημερινών και των μελλοντικών επιδόσεων
- Τακτική παρακολούθηση, αξιολόγηση και υποβολή εκθέσεων
- Εξέταση του εξωτερικού κόστους για όλους τους τρόπους μεταφοράς

Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή ενός Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας αποτελεί ζήτημα υψίστης σημασίας, εξαιτίας των αρκετών προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο Δήμος, μεταξύ των οποίων είναι το προβληματικό εσωτερικό οδικό δίκτυο και το υποβαθμισμένο δίκτυο και επίπεδο υπηρεσιών ενδοδημοτικών αλλά και υπερτοπικών μεταφορών [3].

Ο Δήμος Ερέτριας επιχειρεί την αλλαγή των συμπεριφορών και συνηθειών μετακίνησης των δημοτών με την ανάπτυξη βιώσιμων τοπικών σχεδίων κινητικότητας. Στόχος είναι η ανάδειξη του αστικού περιβάλλοντος εξασφαλίζοντας άριστη κυκλοφοριακή σύνδεση με ταυτόχρονη εξοικονόμηση ενέργειας, χρήση καθαρότερης ενέργειας, ορθολογική διαχείριση του υπάρχοντος μεταφορικού δικτύου, εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης – τόνωση της ζωτικότητας των πόλεων, ενίσχυση των κοινωνικών συναλλαγών και δημιουργία ποιοτικής «ατμόσφαιρας» στις πόλεις με λιγότερη ατμοσφαιρική και ακουστική ρύπανση.

Τα αναμενόμενα οφέλη από την εφαρμογή ενός ΣΒΑΚ στο Δήμο θα είναι η βιώσιμη ανάπτυξη, η βελτίωση της ποιότητας ζωής, η αποτελεσματική χρήση των πόρων, η βελτίωση της εικόνας της πόλης, η εξοικονόμηση κόστους, ενώ αναμένονται θετικές επιδράσεις στην υγεία και το περιβάλλον.

6.5.2 Δημοτικός Στόλος

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα οχήματα που βρίσκονται στη δικαιοδοσία του Δήμου. Αν και στον τομέα αυτό δεν είναι έντονη η εκπομπή ρύπων, ο δήμος οφείλει να εφαρμόσει μέτρα, μέσα από τα οποία θα δημιουργηθεί ένας θετικός αντίκτυπος στο κοινωνικό σύνολο και θα προωθηθεί ένας πιο οικολογικός τρόπος μετακίνησης. Παράλληλα μέσα από αυτές τις δράσεις ο Δήμος θα αποτελέσει πρότυπο καλών πρακτικών, παροτρύνοντας έτσι τους πολίτες να τον ακολουθήσουν.

Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς του Δημοτικού Στόλου

Η υιοθέτηση των πρακτικών της οικολογικής οδήγησης, όπως αυτές ορίζονται από το ΚΑΠΕ

[45], μπορούν αποδεδειγμένα να οδηγήσουν σε μείωση της κατανάλωσης καυσίμου στα οχήματα και επομένως σε χαμηλότερες εκπομπές ρύπων. Ο Δήμος οφείλει να οργανώσει εκδηλώσεις και σεμινάρια σχετικά με τα οφέλη της οικονομικής και οικολογικής οδήγησης.

Τέτοιες τεχνικές καταγράφονται στη συνέχεια:

- Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000–2.500 στροφές, όπου είναι και η πιο οικονομική περιοχή λειτουργίας του κινητήρα. Για οχήματα με κινητήρα diesel, η αλλαγή αυτή πρέπει να γίνεται στις 1.500–2.000 στροφές.
- Οδήγηση με σταθερή ταχύτητα και με χρήση της μεγαλύτερης δυνατής σχέσης μετάδοσης. Αποφυγή των άσκοπων φρεναρισμάτων.
- Πρόβλεψη των συνθηκών κυκλοφορίας για να αποφεύγονται τα απότομα φρεναρίσματα και οι επιταχύνσεις.
- Ομαλή επιβράδυνση με υψηλή σχέση μετάδοσης και απελευθέρωση του πεντάλ του γκαζιού το νωρίτερο δυνατό.
- Σβήσιμο του κινητήρα σε σύντομες στάσεις
- Τακτική συντήρηση των οχημάτων και των ελαστικών τους. Προτείνεται η επιλογή ελαστικών «εξοικονόμησης καυσίμου» που διατίθενται πλέον στην αγορά.
- Αποφυγή μεταφοράς περιττών φορτίων.
- Συνετή χρήση του κλιματισμού με κατώτατη ρύθμιση θερμοκρασίας στους 23°C.
- Ομαλή επιβράδυνση στις στροφές χωρίς τη χρήση φρένου.
- Αποφυγή χρήσης του οχήματος για σύντομες διαδρομές.
- Χρήση του βοηθητικού εξοπλισμού του οχήματος, όπως το στροφόμετρο, το «trip computer» και το «cruise control». Ο εξοπλισμός αυτός βοηθά στην εξοικονόμηση καυσίμου.
- Επιλογή του αποδοτικότερου οχήματος σε σχέση με τις πραγματικές καθημερινές ανάγκες του οδηγού.
- Σχεδιασμός για εύρεση της οικονομικότερης διαδρομής προς τον προορισμό.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΚΑΠΕ έδειξαν ότι σε πραγματικές οδηγικές συνθήκες μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση καυσίμου από 10 έως 20% με χρήση του eco-driving. Η επακόλουθη μείωση των εκπομπών CO₂ θα κυμαίνεται, ασφαλώς, στα ίδια ποσοστά.

Η δράση θα ενισχυθεί με την παροχή οικονομικών κινήτρων στους οδηγούς του δημοτικού στόλου. Στα οχήματα θα εγκατασταθεί ειδικός εξοπλισμός μέτρησης της κατανάλωσης. Στο τέλος του έτους θα είναι δυνατή η σύγκριση των καταναλώσεων του κάθε οχήματος και θα επιβραβεύονται οι οδηγοί με την υψηλότερη ποσοστιαία εξοικονόμηση καυσίμου. Με τον τρόπο αυτό θεωρείται ότι τα οφέλη των πρακτικών της οικολογικής οδήγησης αξιοποιούνται στο έπακρο και επιτυγχάνεται το μέγιστο ποσοστό εξοικονόμησης.

Η δράση μπορεί να ενταχθεί στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ26 «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση» στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και το κόστος της κυμαίνεται στα 10.000 €.

Αντικατάσταση Παλαιών Πετρελαιοκίνητων με Νέας Τεχνολογίας

Τα πετρελαιοκίνητα οχήματα νέας γενιάς καταναλώνουν λιγότερο καύσιμο, καθώς έχουν μεγαλύτερη απόδοση συγκριτικά με τα παλαιότερης τεχνολογίας. Η εξοικονόμηση αυτή στην καταναλισκόμενη ενέργεια συνεπάγεται αντίστοιχη μείωση στις εκπομπές CO₂, η οποία μπορεί να φτάσει σε ποσοστό πάνω από 10% [46]. Στα οφέλη της αγοράς νέου πετρελαιοκίνητου οχήματος προστίθεται και το μειωμένο κόστος καυσίμου και συντήρησης του κινητήρα από τον οδηγό.

Προβλέπεται η σταδιακή αντικατάσταση των βαρέων πετρελαιοκίνητων οχημάτων της υπηρεσίας τεχνικών έργων του δημοτικού στόλου, με πετρελαιοκίνητα νέας τεχνολογίας.

Λόγω του υψηλού κόστους και συνεπώς της αρνητικής ΚΠΑ η επένδυση αυτή κρίνεται μη βιώσιμη. Έτσι, πρέπει να αναζητηθεί χρηματοδότηση.

Η δράση αυτή βρίσκεται στην ίδια κατεύθυνση με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης» στο ευρύτερο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής

Μέσω της εγκατάστασης ενός συστήματος GPS αποκομίζονται πολλαπλά οφέλη. Το εν λόγω σύστημα θα παρέχει την πληροφόρηση που απαιτείται έτσι ώστε να ληφθούν διορθωτικά μέτρα για την επίτευξη εξοικονομήσεων στο λειτουργικό κόστος του στόλου, την αύξηση της ασφάλειας τόσο των οχημάτων όσο και των οδηγών τους, και τη μείωση των εκπομπών ρύπων.

Συγκεκριμένα, το σύστημα αυτό βοηθάει στην επιλογή της βέλτιστης διαδρομής με βάση τις υπηρεσίες που προσφέρει κάθε όχημα. Επιπλέον μπορεί να παρακολουθείται η πορεία του οχήματος με σκοπό την αποφυγή διαδρομών μεγαλύτερης απόστασης με αποτέλεσμα την σπατάλη καυσίμου.

Το κόστος ενός GPS εκτιμάται στα 155 € και σε ορίζοντα 5 ετών, η ΚΠΑ είναι θετική. Η δράση αυτή προτείνεται σε αντιστοιχία με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ Μ44: «Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF

Το DPF (Φίλτρο Μικροσωματιδίων Πετρελαίου) είναι μια συσκευή που τοποθετείται στο σύστημα εξαγωγής των σύγχρονων πετρελαιοκίνητων αυτοκινήτων για τη μείωση των εκπομπών αιθάλης ώστε να πληρούν τα ευρωπαϊκά και ελληνικά πρότυπα εκπομπών ρύπων.

Συγκεκριμένα, κατακρατά τα σωματίδια που παράγονται κατά την καύση του πετρελαίου,

αποτρέποντας την απελευθέρωσή τους στο περιβάλλον. Η τεχνολογική εξέλιξη επιτρέπει στα φίλτρα αυτά ακόμα και να καταστρέφουν τα σωματίδια. Οι σύγχρονοι πετρελαιοκινητήρες διαθέτουν ενσωματωμένο φίλτρο DPF και αυτός είναι ένας από τους λόγους που οι εκπομπές τους είναι σημαντικά χαμηλότερες σε σχέση με αυτές παλαιότερων οχημάτων.

Η τοποθέτηση φίλτρου DPF σύμφωνα με τη μελέτη [47], μειώνει τις εκπομπές CO₂ κατά 16,5%. Το κόστος εκ των υστέρων τοποθέτησης του φίλτρου είναι περίπου 2.000 €. Η μείωση των εκπομπών επιτυγχάνεται χωρίς την παράλληλη εξοικονόμηση ενέργειας από καύσιμα. Αυτός είναι ο λόγος που η δράση αυτή προτείνεται κυρίως για τα οχήματα του δημοτικού στόλου που πρόκειται να αναβαθμιστούν ενεργειακά, καθώς δεν προσφέρει άμεσο χρηματικό όφελος. Το μέτρο πολιτικής M44 του ΕΣΕΚ: «Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης συσχετίζεται με αυτή τη δράση.

Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με ηλεκτροκίνητα

Είναι πλέον γεγονός ότι στις μέρες μας το ηλεκτρικό αυτοκίνητο αναζητεί τη μεγάλη επιστροφή, με αρκετές ευρωπαϊκές χώρες να ανακοινώνουν την απαγόρευση των οχημάτων με κινητήρες εσωτερικής καύσης. Στην Ελληνική αγορά τα σύγχρονα μοντέλα ηλεκτρικών αυτοκίνητων άρχισαν να διατίθενται το 2014 και η γκάμα τους εμπλουτίζεται συνεχώς, καθώς όλο και περισσότερες αυτοκινητοβιομηχανίες δίνουν μεγάλη έμφαση στην παραγωγή ηλεκτρικών οχημάτων. Οι πιο διαδεδομένες κατηγορίες ηλεκτρικών αυτοκινήτων είναι τα επαναφορτιζόμενα ηλεκτρικά αυτοκίνητα με μπαταρίες και τα υβριδικά επαναφορτιζόμενα, που διαθέτουν τόσο μπαταρίες όσο και κινητήρα εσωτερικής καύσης.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των ηλεκτρικών αυτοκινήτων είναι το χαμηλό κόστος λειτουργίας. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει επίσης, η τήρηση της σωστής και ασφαλούς οδήγησης, συμβάλλοντας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Με τη χρήση ενός ηλεκτρικού οχήματος επιτυγχάνεται κατά 80-90% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας λόγω της υψηλής απόδοσης του ηλεκτροκινήτηρα σε σχέση με τους συμβατικούς κινητήρες εσωτερικής καύσης, καθώς οι τελευταίοι έχουν μεγάλες θερμικές απώλειες ενέργειας. Επίσης τα ηλεκτροκίνητα οχήματα είναι αθόρυβα και ευχάριστα στην οδήγηση. Από την άλλη υπάρχουν και κάποια σοβαρά μειονεκτήματα που δεν μπορούν να παραλειφθούν όπως είναι το πολύ υψηλό κόστος αγοράς και η περιορισμένη αυτονομία. Ένα ηλεκτροκίνητο φορτηγάκι κοστίζει περίπου 30.000 €.

Στο ΕΣΕΚ γίνεται λεπτομερής αναφορά για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης. Είναι σημαντικό να δημιουργηθεί και ένα δίκτυο με ένα καθορισμένο αριθμό σημείων επαναφόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων τροφοδοτούμενων κυρίως με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή και συμβατικές πηγές ενέργειας, καθώς και η δημιουργία όλων των απαραίτητων υποδομών. Προτείνεται η αντικατάσταση των επιβατικών οχημάτων και ημιφορτηγών με αντίστοιχα ηλεκτροκίνητα. Η δράση αυτή θα χρειαστεί σίγουρα χρηματοδότηση, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει αρνητική. Στο ΕΣΕΚ υπάρχει αντιστοίχιση με τα μέτρα πολιτικής M25: «Ολοκλήρωση απαραίτητων ενεργειακών υποδομών φόρτισης

ηλεκτρικών οχημάτων» και M26: «Ανάπτυξη πλαισίου οικονομικής υποστήριξης της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων» που αφορούν την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και με το μέτρο M43: Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης», στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Πίνακας 6.7: Σύνοψη Δράσεων Δημοτικού Στόλου

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050			
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)
Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς του Δημοτικού Στόλου		76,2	19,05	10.000		91,44	22,86	20.000		106,68	26,67	30.000
Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με Νέας Τεχνολογίας		57,67	14,42	1.662.500		76,9	19,22	2.164.000		96,12	24,03	2.694.000
Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με ηλεκτροκίνητα		60,31	15,08	137.800		120,63	30,16	275.500		180,94	45,23	413.300
Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής		30,48	7,62	2.900		45,72	11,43	4.350		60,96	15,24	5.800
Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF		49,76	12,44	37.000		74,64	18,66	56.000		99,52	24,88	75.000
Σύνολο	0	274,42	68,61	1.850.200	0	409,33	102,33	2.519.850	0	544,22	136,05	3.218.100

6.5.3 Δημόσιες Μεταφορές

Στην κατηγορία των Δημόσιων Μεταφορών ανήκει το υπεραστικό ΚΤΕΛ Ευβοίας [14], εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου Ερέτριας, το οποίο εξυπηρετεί τόσο τους κατοίκους, όσο και τους τουρίστες. Το ποσοστό της συμμετοχής του τομέα αυτού στις συνολικές εκπομπές είναι μικρό, ωστόσο συνιστώνται και προτείνονται οι παρακάτω δράσεις εξοικονόμησης.

Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς των Δημόσιων Μεταφορών

Όπως και για το Δημοτικό Στόλο, έτσι και για τις Δημόσιες Μεταφορές, ο Δήμος οφείλει να οργανώσει εκδηλώσεις και σεμινάρια σχετικά με τα οφέλη της οικονομικής και οικολογικής οδήγησης. Αντίστοιχες επιβραβεύσεις θα πρέπει να δίνονται και σε αυτούς τους οδηγούς που θα οδηγούν με οικολογικό και οικονομικό τρόπο στο πλαίσιο της προώθησης των πρακτικών και την παρότρυνση και άλλων οδηγών να τις εφαρμόσουν και να αλλάξουν οδηγική συμπεριφορά. Όπως έχει προαναφερθεί, σε πραγματικές οδηγικές συνθήκες μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση καυσίμου έως 20% με χρήση του eco-driving.

Η δράση μπορεί να ενταχθεί στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M26 «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση» στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής

Προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος GPS στα λεωφορεία και το ΚΤΕΛ με καταχωρημένες τις βέλτιστες διαδρομές που μπορούν να ακολουθήσουν με βάση τις υπηρεσίες που προσφέρουν. Κατ' αυτόν τον τρόπο θα επιτυγχάνεται εξοικονόμηση καυσίμου αλλά και έλεγχος της πορείας των οχημάτων.

Το κόστος ενός GPS για λεωφορεία είναι λίγο πάνω από 500 € και η ΚΠΑ είναι θετική. Η δράση αυτή προτείνεται σε αντιστοιχία με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M44: «Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με νέας τεχνολογίας

Τα αστικά λεωφορεία και ΚΤΕΛ έχουν ως καύσιμο το πετρέλαιο κίνησης Diesel. Οι κινητήρες πετρελαίου νέας τεχνολογίας έχουν καλύτερη απόδοση σε σχέση με τα παλαιά πετρελαιοκίνητα, ενώ και τα λεωφορεία με φυσικό αέριο παράγουν 20-30% λιγότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου [48].

Η αντικατάσταση λεωφορείων πετρελαίου με νέας τεχνολογίας κρίνεται επιβεβλημένη. Ένα λεωφορείο ντίζελ κοστίζει περίπου 355.000 €, ενώ ένα λεωφορείο που κινείται με φυσικό αέριο κοστίζει περίπου 420.000 € [49]. Λόγω του κόστους αυτού, η επένδυση πρέπει να χρηματοδοτηθεί, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει αρνητική.

Η δράση αυτή βρίσκεται στην ίδια κατεύθυνση με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M37: «Προώθηση χρήσης και βελτίωση ενεργειακής απόδοσης των αστικών μέσων μαζικής

μεταφοράς» στο γενικό πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα

Προτείνεται η αντικατάσταση των λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα, με στόχο τη μείωση εκπομπών αέριων ρύπων. Οι πιο διαδεδομένες κατηγορίες ηλεκτρικών οχημάτων είναι τα επαναφορτιζόμενα ηλεκτρικά οχήματα με μπαταρίες και τα υβριδικά επαναφορτιζόμενα, που διαθέτουν τόσο μπαταρίες όσο και κινητήρα εσωτερικής καύσης.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των ηλεκτρικών οχημάτων είναι το χαμηλό κόστος λειτουργίας. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει επίσης, η τήρηση της σωστής και ασφαλούς οδήγησης, συμβάλλοντας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Με τη χρήση ενός ηλεκτρικού οχήματος επιτυγχάνεται κατά 80 - 90% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας λόγω της υψηλής απόδοσης του ηλεκτροκινητήρα σε σχέση με τους συμβατικούς κινητήρες εσωτερικής καύσης, καθώς οι τελευταίοι έχουν μεγάλες θερμικές απώλειες ενέργειας. Επίσης τα ηλεκτροκίνητα είναι αθόρυβα και ευχάριστα στην οδήγηση. Από την άλλη υπάρχουν και κάποια σοβαρά μειονεκτήματα που δεν μπορούν να παραλειφθούν όπως είναι το πολύ υψηλό κόστος αγοράς και η περιορισμένη αυτονομία. Το κόστος ενός ηλεκτροκίνητου λεωφορείου πλησιάζει τα 700.000 €.

Η προώθηση της ηλεκτροκίνησης αποτελεί βασικό στόχο πολιτικής του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα. Η επίτευξη του στόχου αυτού απαιτεί την ολοκλήρωση σχετικού κανονιστικού πλαισίου καθώς και τον προγραμματισμό ανάπτυξης των απαραίτητων ενεργειακών υποδομών φόρτισης των οχημάτων.

Η δράση αυτή θα χρειαστεί χρηματοδότηση, καθώς η ΚΠΑ προκύπτει αρνητική. Στο ΕΣΕΚ υπάρχει αντιστοίχιση με τα μέτρα πολιτικής M25: «Ολοκλήρωση απαραίτητων ενεργειακών υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων» και M26: «Ανάπτυξη πλαισίου οικονομικής υποστήριξης της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων» που αφορούν την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και με το μέτρο M37: «Προώθηση χρήσης και βελτίωση ενεργειακής απόδοσης των αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς».

Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF

Το DPF (Φίλτρο Μικροσωματιδίων Πετρελαίου) είναι μια συσκευή που τοποθετείται στο σύστημα εξαγωγής των σύγχρονων πετρελαιοκίνητων οχημάτων για τη μείωση των εκπομπών αιθάλης ώστε να πληρούν τα ευρωπαϊκά και ελληνικά πρότυπα εκπομπών ρύπων.

Συγκεκριμένα, κατακρατά τα σωματίδια που παράγονται κατά την καύση του πετρελαίου, αποτρέποντας την απελευθέρωσή τους στο περιβάλλον. Η τεχνολογική εξέλιξη επιτρέπει στα φίλτρα αυτά ακόμα και να καταστρέφουν τα σωματίδια. Οι σύγχρονοι πετρελαιοκίνητες διαθέτουν ενσωματωμένο φίλτρο DPF και αυτός είναι ένας από τους λόγους που οι εκπομπές τους είναι σημαντικά χαμηλότερες σε σχέση με αυτές παλαιότερων οχημάτων.

Η τοποθέτηση φίλτρου DPF σύμφωνα με τη μελέτη [47] μειώνει τις εκπομπές CO₂ κατά 16,5%. Το κόστος εκ των υστέρων τοποθέτησης του φίλτρου είναι περίπου 2.000 €. Η

μείωση των εκπομπών επιτυγχάνεται χωρίς την παράλληλη εξοικονόμηση ενέργειας από καύσιμα. Αυτός είναι ο λόγος που η δράση αυτή προτείνεται κυρίως για τα οχήματα του δημοτικού στόλου που πρόκειται να αναβαθμιστούν ενεργειακά, καθώς δεν προσφέρει άμεσο χρηματικό όφελος. Το μέτρο πολιτικής M44 του ΕΣΕΚ: «Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης συσχετίζεται με αυτή τη δράση.

Πίνακας 6.8: Σύνοψη Δράσεων Δημόσιων Μεταφορών

Περιγραφή Δράσης	2030				2040				2050			
	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)
Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς των Δημόσιων Μεταφορών		91,88	22,97	10.000		153,13	38,28	20.000		214,375	53,59	30.000
Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με νέας τεχνολογίας		107,8	26,95	4.000.000		148,23	37,06	5.400.000		202,125	50,53	6.900.000
Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα		98	24,5	1.585.000		196	49	3.170.000		294	49	4.755.000
Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής		49	12,25	5.000		73,5	18,38	7.500		98	24,5	10.000
Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF		80,85	20,21	18.500		111,17	27,79	25.500		151,59375	37,9	34.800
Σύνολο	-	427,53	106,88	5.618.500	-	682,03	170,51	8.623.000	-	960,09	215,52	11.729.800

6.5.4 Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές

Οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές αποτελούν την πιο ενεργοβόρα κατηγορία στον τομέα των μεταφορών. Συγκεκριμένα καταναλώνονται 65.311 MWh ενέργειας και οι εκπομπές CO₂ ανέρχονται στους 16.289 tn CO₂.

Στον τομέα αυτό και πάλι ο Δήμος θα έχει υποστηρικτικό και καθοδηγητικό ρόλο καθώς δεν μπορεί να επέμβει άμεσα στις επιλογές των κατοίκων οδηγών των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών.

Σεμινάρια Eco-Driving για Ιδιώτες

Ο δήμος θα προχωρήσει στη διοργάνωση σεμιναρίων, όπου οι πολίτες θα μπορούν να εξοικειωθούν με τους κανόνες της οικολογικής οδήγησης από ειδικούς εκπαιδευτές. Στόχος είναι, μετά την παρακολούθηση των σεμιναρίων, οι οδηγοί να υιοθετήσουν στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό τις προτεινόμενες πρακτικές.

Παράλληλα προτείνεται η διανομή έντυπου υλικού, με σκοπό την ενημέρωση των πολιτών για τα οφέλη του οικολογικού και οικονομικού τρόπου οδήγησης, καθώς και τους νέους τρόπους εξοικονόμησης. Το κόστος της δράσης αυτής υπολογίζεται στα 15.000 € και μπορεί να ενταχθεί στο μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M26 «Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση» στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Μετατροπή βενζινοκίνητων σε υγραεριοκίνητα

Λόγω της μεγάλης αύξησης της τιμής της βενζίνης τα τελευταία χρόνια, πολλοί είναι αυτοί που στράφηκαν προς την υγραεριοκίνηση. Το ενδιαφέρον για το υγραέριο, γνωστό ως LPG, και το συμπιεσμένο αέριο CNG, έχει αυξηθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια, γιατί θεωρείται ότι προσφέρουν οικονομικότερο τρόπο μετακίνησης. Ειδικά το υγραέριο στο αυτοκίνητο χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο, επειδή η τιμή του υγραερίου είναι το 50% της τιμής της βενζίνης [50].

Εκτός από μια οικονομική λύση, η υγραεριοκίνηση των αυτοκινήτων προσφέρει απτή λύση και σε όσους ενδιαφέρονται για το ενεργειακό τους αποτύπωμα στη φύση. Το LPG συντελεί στην μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και ελαττώνει σημαντικά την ρύπανση του περιβάλλοντος. Ακόμα, το υγραέριο είναι καύσιμο φιλικό προς το περιβάλλον και γι' αυτό συχνά ονομάζεται «πράσινο καύσιμο». Τα αυτοκίνητα που λειτουργούν με υγραέριο παράγουν 10% λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από τα βενζινοκίνητα.

Για τους παραπάνω λόγους προτείνεται η μετατροπή των βενζινοκίνητων οχημάτων σε υγραεριοκίνητα. Το κόστος της μετατροπής κυμαίνεται από 800 έως και 2.000 €. Η επένδυση είναι οικονομικά βιώσιμη, αφού στα 20 χρόνια διάρκειας ζωής της δεξαμενής του καυσίμου η ΚΠΑ βγαίνει θετική. Η δράση αυτή βρίσκεται στην ίδια κατεύθυνση με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης» στο ευρύτερο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Αγορά Υβριδικών αντί βενζινοκίνητων

Τα υβριδικά μοντέλα αποτελούν ιδανική λύση για τις σημερινές ανάγκες της αυτοκίνησης, καθώς συμβάλλουν σε ένα καθαρότερο περιβάλλον χωρίς περιορισμούς στην αυτονομία. Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων προτείνουν ως άμεση λύση τον συνδυασμό ενός ή περισσοτέρων ηλεκτροκινητήρων με έναν κινητήρα εσωτερικής καύσης και κατά προτίμηση βενζίνης. Έτσι προέκυψαν τα υβριδικά μοντέλα, τα οποία αποτελούν στην ουσία δύο αυτοκίνητα σε συσκευασία ενός. Ενός «καθαρού» για κοντινές διαδρομές στην πόλη με αποκλειστική ή κύρια χρήση ηλεκτροκινητήρα και ενός συμβατικού για μεγάλες αποστάσεις, χωρίς χρονοβόρα φόρτιση των μπαταριών. Στα υβριδικά οχήματα χωρίς δυνατότητα εξωτερικής φόρτισης αποθηκεύεται στη μπαταρία τους ένα μέρος της απόδοσης του κινητήρα βενζίνης, που θα πήγαινε κάτω από άλλες συνθήκες χαμένο. Μάλιστα η μπαταρία φορτίζεται και κάθε φορά, που πατά ο οδηγός το φρένο, χάρη στο υπερσύγχρονο σύστημα ανάκτησης ενέργειας, το οποίο βελτιώνεται συνεχώς. Όταν πέφτει η απόδοση της μπαταρίας, λειτουργεί ο ηλεκτροκινητήρας σαν γεννήτρια και φροντίζει να τη φορτίζει, ενώ ένα ειδικό λογισμικό ρυθμίζει συνεχώς την ενεργειακή ροή για ιδανική αξιοποίηση του υβριδικού συστήματος.

Στην πράξη, εμφανίζει ένα υβριδικό μοντέλο περίπου 15% έως 25% χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου σε σχέση με ένα βενζινοκίνητο αντίστοιχης ισχύος. Το όφελος είναι μεγαλύτερο, όταν κινείται το όχημα σε χαμηλές ταχύτητες και σε αστικό περιβάλλον, όπου τα συχνά φρεναρίσματα φορτίζουν τη μπαταρία, ενώ αντίθετα εκτός πόλης η διαφορά κατανάλωσης γίνεται μικρότερη. Επίσης, ένα υβριδικό μοντέλο μπορεί να επιταχύνει μεταξύ 10% και 20% γρηγορότερα σε σχέση με ένα συμβατικό, καθώς ο ηλεκτροκινητήρας του διαθέτει υψηλή ροπή από το πρώτο πάτημα του γκαζιού και καλύπτει την αδυναμία του βενζινοκινήρα στις πολύ χαμηλές περιστροφές.

Ένα υβριδικό όχημα μπορεί να κοστίζει λιγότερο από 20.000 € και αν υπολογιστεί η εξοικονόμηση ενεργειακού κόστους και κόστους συντήρησης από ένα συμβατικό όχημα, τότε η επένδυση αυτή μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά βιώσιμη.

Τέλος, η δράση αυτή συσχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M41: «Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές», αλλά και του M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης».

Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέα χαμηλότερης κατανάλωσης καυσίμου

Από το 1992 η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει όρια για τις εκπομπές ρύπων των αυτοκινήτων που παίρνουν έγκριση τύπου και ταξινομούνται εντός της ΕΕ. Τα Euro 6 αυτοκίνητα θεωρούνται σήμερα ως τα «καθαρότερα» και πιο φιλικά προς το περιβάλλον.

Η αντικατάσταση οχημάτων με νέας τεχνολογίας μπορεί να μειώσει την κατανάλωση καυσίμου κατά 20% και συνεπώς και τις εκπομπές CO₂, από τον τομέα των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών.

Ένα αυτοκίνητο με πλήρη γκάμα προηγμένων κινητήρων βενζίνης με προδιαγραφές εκπομπών Euro 6.d και κινητήρων diesel με προδιαγραφές euro 6.d-temp κοστίζει περίπου 14.000 €. Αν υπολογιστεί η εξοικονόμηση ενεργειακού κόστους και κόστους συντήρησης

από ένα συμβατικό όχημα, τότε η επένδυση αυτή μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά βιώσιμη. Η δράση αυτή συσχετίζεται με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M41: «Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές», αλλά και του M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης».

Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα

Προτείνεται η αντικατάσταση των παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα, με στόχο τη μείωση εκπομπών αέριων ρύπων. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των ηλεκτρικών αυτοκινήτων είναι το χαμηλό κόστος λειτουργίας. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει επίσης, η τήρηση της σωστής και ασφαλούς οδήγησης, συμβάλλοντας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Με τη χρήση ενός ηλεκτρικού οχήματος επιτυγχάνεται κατά 80 - 90% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας λόγω της υψηλής απόδοσης του ηλεκτροκινητήρα σε σχέση με τους συμβατικούς κινητήρες εσωτερικής καύσης, καθώς οι τελευταίοι έχουν μεγάλες θερμικές απώλειες ενέργειας. Επίσης τα ηλεκτροκίνητα είναι αθόρυβα και ευχάριστα στην οδήγηση. Από την άλλη υπάρχουν και κάποια σοβαρά μειονεκτήματα που δεν μπορούν να παραλειφθούν όπως είναι το πολύ υψηλό κόστος αγοράς και η περιορισμένη αυτονομία. Το κόστος ενός ηλεκτροκίνητου αυτοκινήτου πλησιάζει τα 30.000 € και η αυτονομία του τα 330 χιλιόμετρα ενώ το κόστος μετακίνησης και συντήρησης μειώνεται αρκετά σημαντικά σε σχέση με τα συμβατικά.

Η προώθηση της ηλεκτροκίνησης αποτελεί βασικό στόχο πολιτικής του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα. Η επίτευξη του στόχου αυτού απαιτεί την ολοκλήρωση σχετικού κανονιστικού πλαισίου καθώς και τον προγραμματισμό ανάπτυξης των απαραίτητων ενεργειακών υποδομών φόρτισης των οχημάτων.

Στο ΕΣΕΚ υπάρχει αντιστοίχιση με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M41: «Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές», αλλά και του M43: «Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης».

Προώθηση βιοκαυσίμων σε τοπικό επίπεδο

Το βασικότερο και πιο αποτελεσματικό μέτρο πολιτικής για την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων στις μεταφορές είναι η συνέχιση και ενίσχυση του υφιστάμενου κανονιστικού πλαισίου υποχρέωσης ανάμιξης βιοκαυσίμων και χρήσης αυτούσιων βιοκαυσίμων.

Σύμφωνα με την 6η Έκθεση της Διεύθυνσης Πετρελαϊκής Πολιτικής του ΥΠΕΚΑ σχετικά με την προώθηση των βιοκαυσίμων στην Ελλάδα [11], η εκτίμηση κατανάλωσης biodiesel για το έτος 2010 έχει υπολογιστεί ως το 6,5% της εκτιμώμενης κατανάλωσης πετρελαίου κίνησης για το ίδιο έτος. Ο αντίστοιχος στόχος που θεσπίζεται για το 2020 είναι η επίτευξη μεριδίου ενέργειας τουλάχιστον 10% από ΑΠΕ.

Σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύσσεται στις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων για τον υπολογισμό των εκπομπών από την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης θα χρησιμοποιηθεί ο διορθωμένος συντελεστής στον οποίο θα συνυπολογιστεί το ποσοστό

βιοντίζελ κατά το έτος αναφοράς:

$$F_{\text{diesel_new}} = PCD * F_{\text{diesel}} + PBD * F_{\text{biodiesel}}$$

Όπου:

- $F_{\text{diesel_new}}$: ο διορθωμένος συντελεστής εκπομπών για το diesel κίνησης στο έτος αναφοράς
- PCD: Ποσοστό συμβατικού diesel κίνησης
- F: ο τυπικός συντελεστής για το diesel κίνησης (tn/MWh)
- PBD: Ποσοστό biodiesel
- $F_{\text{biodiesel}}$: Ο τυπικός συντελεστής εκπομπών για το biodiesel (tn/MWh)

Θεωρώντας ότι το ποσοστό ανάμιξης για τα έτη 2030, 2040 και 2050 θα είναι 15%, 20% και 25% αντίστοιχα, υπολογίζεται ο νέος συντελεστής του πετρελαίου κίνησης και η μείωση των εκπομπών για κάθε πλάνο αντίστοιχα.

Η προώθηση βιοκαυσίμων σχετίζεται με το μέτρο πολιτικής M41 του ΕΣΕΚ: «Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές»

Αγορά οχημάτων με κυψέλες καυσίμου υδρογόνου αντί βενζινοκίνητων

Τα υδρογονοκίνητα οχήματα απασχολούν εδώ και χρόνια τις αυτοκινητοβιομηχανίες, με την ανάλογη τεχνολογία κυψελών καυσίμου να μελετάται από τα κέντρα Έρευνας και Εξέλιξης.

Η αρχή λειτουργίας είναι αρκετά απλή. Η κυψέλη καυσίμου αποτελείται από έναν καταλύτη πλατίνας, μια μεμβράνη ανταλλαγής πρωτονίων και τον θάλαμο καύσης. Το υδρογόνο που βρίσκεται στις δεξαμενές εισέρχεται στην κυψέλη μέσω του καταλύτη, όπου διαχωρίζεται από τα ηλεκτρόνια. Τα τελευταία τροφοδοτούν με ενέργεια τον ηλεκτροκινητήρα και επιστρέφουν στην κυψέλη καυσίμου, όπου συναντούν τα μόρια του υδρογόνου και αυτά του οξυγόνου -που έχουν έρθει από την εισαγωγή αέρα- ώστε όλα μαζί να σχηματίσουν νερό και να ολοκληρώσουν τη χημική αντίδραση.

Η ενέργεια που απελευθερώνεται από αυτές τις εναλλαγές των στοιχείων, οδηγείται στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου η οποία αποφασίζει πώς θα τη χρησιμοποιήσει: είτε για να φορτίσει τις μπαταρίες δηλαδή, είτε για να τροφοδοτήσει απευθείας τον ηλεκτροκινητήρα και αυτός με την σειρά του τους τροχούς.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται σε σχέση με τα βενζινοκίνητα οχήματα είναι περίπου 40% [51]. Η δράση αυτή δεν προτείνεται άμεσα, καθώς δεν υπάρχει ακόμα δίκτυο παροχής καθαρού υδρογόνου στην Ελλάδα. Το κόστος ενός τέτοιου οχήματος κυμαίνεται στα 66.000 ευρώ και συνεπώς η ΚΠΑ προκύπτει αρνητική και η δράση μη βιώσιμη. Έτσι, θα πρέπει να αναζητηθεί χρηματοδότηση.

Car-Sharing

Σε αρκετές Ευρωπαϊκές πόλεις εφαρμόζεται το επιτυχημένο μέτρο car-sharing. Το car-

sharing είναι μια νέα υπηρεσία που εξασφαλίζει πρόσβαση στη χρήση αυτοκινήτου οποιαδήποτε στιγμή, χωρίς να προϋποθέτει κάποια μορφή ιδιοκτησίας. Ο χρήστης είναι απαλλαγμένος από τα έξοδα συντήρησης, ασφάλισης και φορολογίας. Έχει τη δυνατότητα μέσω μιας ηλεκτρονικής εγγραφής στην εταιρία car-sharing να εξασφαλίσει ό,τι τύπου αυτοκίνητο επιθυμεί και η χρέωσή του γίνεται ανάλογα με το χρόνο χρήσης και τη χιλιομετρική απόσταση που έχει διανύσει το αυτοκίνητο.

Το μέσο κόστος αυτοκινήτου για την κοινή χρήση μεμονωμένων μελών είναι 45 ευρώ ανά άτομο [52] σε σύγκριση με τα 600 ευρώ ανά μήνα για την ιδιοκτησία του αυτοκινήτου. Πιο συνήθης χρήση του car-sharing είναι από άτομα που δουλεύουν στον ίδιο χώρο, ή σε κοντινά σημεία, και μπορούν να εξυπηρετηθούν από ένα αυτοκίνητο, με σκοπό την εξοικονόμηση χρημάτων από την εξοικονόμηση καυσίμων.

Όμως τα οφέλη της πρακτικής δεν περιορίζονται στην εξοικονόμηση χρηματικών πόρων από τους χρήστες, αλλά είναι σημαντικά και για το περιβάλλον, αφού εκτιμάται ότι ένα κοινόχρηστο αυτοκίνητο αντικαθιστά κατά μέσο όρο 4 με 8 αυτοκίνητα. Με περισσότερους ανθρώπους που χρησιμοποιούν ένα όχημα, το car-sharing μειώνει τα έξοδα ταξιδιού του κάθε ατόμου, όπως το κόστος των καυσίμων, τα διόδια, και το άγχος της οδήγησης. Θεωρείται ως ένας πιο φιλικός προς το περιβάλλον και βιώσιμος τρόπος μετακίνησης, αφού συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, μειώνει την κυκλοφοριακή συμφόρηση στους δρόμους, καθώς και προσφέρει περισσότερους για χώρους στάθμευσης.

Η δράση αυτή προτείνεται σε αντιστοιχία με το μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ M44: «Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών» που εντάσσεται στην κατηγορία των μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Bike Sharing

Σε πολλές χώρες το ποδήλατο είναι ένα μέσο που χρησιμοποιείται σχεδόν καθημερινά από πολλούς κατοίκους. Για το λόγο αυτό είναι πολύ διαδεδομένο και το μέτρο bike-sharing. Πιο συγκεκριμένα, δίνεται η δυνατότητα σε έναν πολίτη να δανειστεί με μία μικρή χρέωση ένα ποδήλατο από έναν σταθμό ποδηλάτων. Έτσι, μπορεί κάποιος να φτάσει γρήγορα στη δουλειά του ή να καλύψει κάποια άλλη κοντινή απόσταση, ενώ είναι ιδανικό για τους τουρίστες και τους ταξιδιώτες.

Το κόστος ενός ποδηλάτου είναι 250 ευρώ, αντέχει δύο χρόνια και χρειάζεται χαμηλή συντήρηση. Οι αναβάτες θα πληρώνουν 0,5-1 ευρώ ανά ταξίδι και έτσι το κόστος θα καλύπτεται [53]. Πρόκειται δηλαδή για μια σαφώς πιο οικονομική και «καθαρή» λύση, όσον αφορά στο περιβάλλον, απ' ό,τι η μίσθωση ενός οχήματος.

Πίνακας 6.9: Σύνοψη Δράσεων Ιδιωτικών & Εμπορικών Μεταφορών

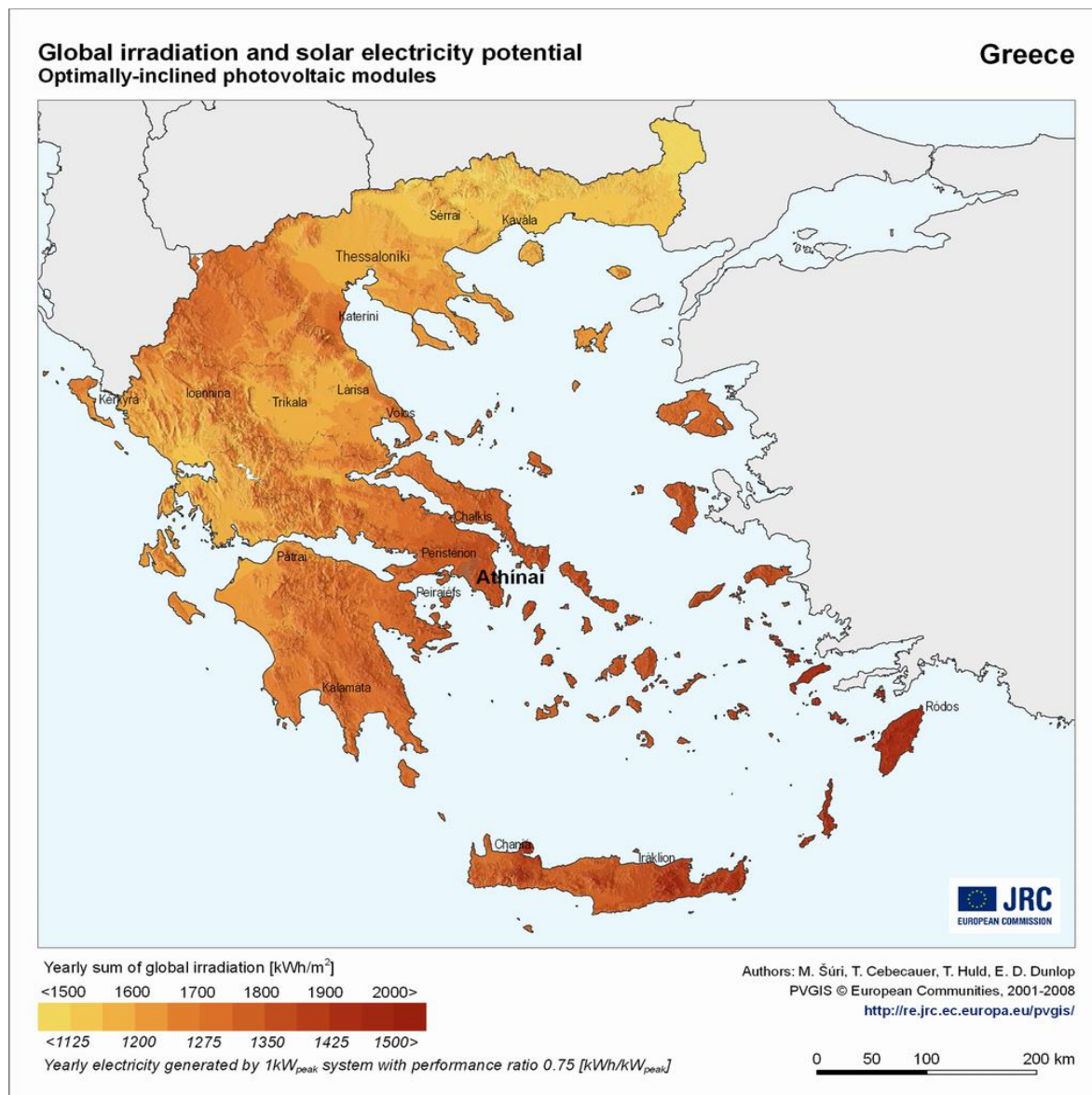
Περιγραφή Δράσης		2030				2040				2050			
		Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)	Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις Δήμου	Σεμινάρια Eco-Driving για Ιδιώτες		3.265,55	814,45	15.000		5.714,71	1.425,28	30.000		8.163,88	2.036,12	45.000
	Bike Sharing						653,11	162,89	326.000		1306,22	325,78	652.000
	Σύνολο	0	3265,55	814,45	15.000	0	6.367,82	1.588,17	356.000,0	0	9.470,10	2361,90	697.000
Δράσεις Πολιτών	Μετατροπή βενζινοκίνητων σε υγραεριοκίνητα		1.706,45	424,91	1.840.000		2.133,07	531,13	2.300.000		2.559,68	637,36	2.760.000
	Αγορά Υβριδικών αντί βενζινοκίνητων		3.878,30	965,70	14.895.000		4.847,88	1.207,12	18.619.000		5.817,45	1.448,55	22.342.000
	Πρώθηση βιοκαυσίμων σε τοπικό επίπεδο		-	611,47			-	965,62			-	1.319,77	
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέα χαμηλότερης κατανάλωσης καυσίμου		5.224,88	1.303,12	18.125.000		5.877,99	1.466,01	20.390.000		6.531,10	1.628,90	22.660.000
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα		5.224,88	1.628,90	9.960.000		10.449,76	3.257,79	19.920.000		15.674,64	4.886,69	29.880.000

Ανάπτυξη Προσχεδίου για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το Δήμο Ερέτριας

	Αγορά οχημάτων με κυψέλες καυσίμου υδρογόνου αντί βενζινοκίνητων						775,66	193,14	6.530.000		1551,32	386,28	13.060.000
	Car-Sharing						653,11	162,89	1.565.000		1306,22	325,78	3.130.000
	Σύνολο	0	16.034,51	4.934,10	44.820.000	0	24.737,47	7.783,70	69.324.000	-	33.440,41	10.633,33	93.832.000

6.6 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Ο Δήμος Ερέτριας παρουσιάζει υψηλό ηλιακό δυναμικό. Στον παρακάτω χάρτη που δημοσιεύτηκε από το Ινστιτούτο Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης [54] παρουσιάζεται η μέση παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκό σύστημα εγκατεστημένης ισχύος 1 KWp, σε ετήσια βάση, σε όλη την Ελλάδα.



Σύμφωνα με το λογισμικό της SOLARGIS [55], για το Δήμο Ερέτριας, η ετήσια μέση παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια ισούται κατά προσέγγιση με 1.515 kWh/KWp ή 1.584 kWh/m².

Η τοπική ηλεκτροπαραγωγή αποτελεί έναν καθοριστικό παράγοντα μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα του Δήμου. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΔΕΔΔΗΕ [16], υπάρχει ήδη σημαντική εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών συστημάτων. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα στοιχεία του Ιανουαρίου 2020 από τις αιτήσεις σύνδεσης σταθμών ΑΠΕ

& ΣΗΘΥΑ, φωτοβολταϊκών συστημάτων του ειδικού προγράμματος στεγών, και φωτοβολταϊκών συστημάτων από αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμψηφισμό που έχουν εγκριθεί.

Πίνακας 6.10: Εκτιμώμενη Μείωση Εκπομπών CO₂ από την Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή

Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή	Ισχύς (KW)	Παραγόμενη Η.Ε. ανά έτος (MWh)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO ₂ /έτος)
Σταθμοί ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ	1.273,09	1.928,73	2.198,75
Φ/Β σταθμοί από αυτοπαραγωγούς με Ενεργειακό Συμψηφισμό	326,17	494,15	563,33
Φ/Β συστήματα του Ειδικού Προγράμματος	361,53	547,71	624,39
Σύνολο	1.960,79	2.970,59	3.386,47

Η ετήσια παραγωγή από το σύνολο των εγκαταστάσεων αυτών, υπολογίζεται στις 2,97 GWh. Κρίνεται απαραίτητη λοιπόν η συνέχιση της λειτουργίας τους όπως και η συντήρησή τους, ώστε να διατηρηθεί η παραγωγή που συμβάλει δραστικά στον στόχο μείωσης των εκπομπών του 2030. Επιπλέον, προτείνεται η αναζήτηση ιδιωτικών κεφαλαίων για τη δημιουργία Φωτοβολταϊκών Πάρκων, καθώς η περιοχή παρουσιάζει υψηλό ηλιακό δυναμικό.

Για την επίτευξη του στόχου της μείωσης εκπομπών για το 2040 και το 2050, προτείνεται η εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών να καλυφθεί μέσα από τη δημιουργία και ενίσχυση ενεργειακών κοινοτήτων, τα οφέλη των οποίων αναπτύχθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

6.7 Σύνοψη Δράσεων

Παρακάτω ακολουθεί η σύνοψη των δράσεων για κάθε έτος χωριστά. Παρατηρείται πως οι στόχοι επιτυγχάνονται, αφού για το 2030 η μείωση των εκπομπών CO₂ είναι περίπου 51,39%, για το 2040 η μείωση των εκπομπών πλησιάζει το 70%, ενώ για το 2050 επιτυγχάνεται μείωση εκπομπών κατά 89,59% περίπου. Το κόστος επένδυσης τόσο για το Δήμο, όσο και για τους πολίτες είναι αρκετά υψηλό και για το λόγο αυτό θεωρείται απαραίτητη η αναζήτηση πηγών χρηματοδότησης.

Πίνακας 6.11: Σύνοψη Δράσεων 2030

Περιγραφή Δράσης		Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tηCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)	Κόστος Πολιτών (€)	Πηγές Χρηματοδότησης (€)	Διάρκεια Μέτρου
Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή	Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών (υπάρχουν ήδη)		2.970,59	3.386,47			Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	-
	Σύνολο		2.970,59	3.386,47				
Οριζόντιες Δράσεις	Δημιουργία Γραφείου Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ενεργειακών Επενδύσεων		838,33	394,01	150.000,00		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Δημιουργία και Υποστήριξη Ειδικού Διαδικτυακού Τύπου				5.000,00		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Πρώθηση Ανακύκλωσης			2.626,71	100.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Μείωση Οργανικών Απορριμμάτων			1.313,36	50.000,00		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Τοπικό Χωρικό Σχέδιο				400.000,00			
	Σύνολο	-	838,33	4.334,08	705.000			

Αγροτικός Τομέας	Υλοποίηση ευρύτερης εκστρατείας ενημέρωσης				35.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης		351,64	400,87	7.550		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Δράσεις Εκσυγχρονισμού Γεωργικών Ελκυστήρων		672,06	168,02		2.444.000	Ε.Ε./Ίδιοι Πόροι Αγροτών/ Δανεισμός	2021-2030
	Αντικατάσταση μεθόδων άρδευσης με στάγδην άρδευση		615,37	701,52		2.548.000	Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2021-2026
	Ενεργειακή αναβάθμιση ιδιωτικών αντλιών άρδευσης		351,64	400,87		440.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Συντήρηση δικτύου Άρδευσης		87,91	100,22		8.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Βελτιστοποίηση διαδρομής γεωργικών ελκυστήρων		403,92	100,98		107.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών (VSD)		527,46	601,3		6.300	Ίδιοι Πόροι	2021-2030

	Αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων με κλειστά δίκτυα υπό πίεση ή επισκευή		527,46	601,3		48.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Ελλειμματική άρδευση		756,03	861,87		0		2021-2030
	Σύνολο		4.293,49	3.936,95		42.550	5.601.300	
Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις	Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων		262,16	119,28	10.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Ενεργειακός έλεγχος σε δημοτικά κτίρια και σε εγκαταστάσεις		23,83	10,84	25.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα Δημοτικά κτίρια και Σχολεία	1.099,40	676,62	1.145,23	2.726.460		ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ για Δήμους	2021-2030
	Δράσεις ευαισθητοποίησης μαθητών		122,92	82,68	10.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας στο Δίκτυο Ύδρευσης		331,4	377,79	710.000		Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Ενεργειακή αναβάθμιση αντλιοστασίων		504,98	575,68	4.500		Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	2021-2030

	Σύνολο	1099,4	1921,91	2311,5	3.485.960		
Δημοτικός Φωτισμός	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση δικτύου		97,12	110,72	467.000		Ίδιοι Πόροι 2021-2026
	Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Φωτισμού		335,06	381,97	10.000		Ίδιοι Πόροι/ Εθνικά Προγράμματα 2021-2026
	Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED		971,2	1.107,17	500.000		Ίδιοι Πόροι/Εθνικά Προγράμματα 2021-2030
	Τοποθέτηση φωτιστικών με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	13,635	0	15,54	22.200		ΕΣΠΑ 2021-2026
	Αντικατάσταση φωτεινών σηματοδοτών με νέους τεχνολογίας LED		97,12	110,72	4.000		Ίδιοι Πόροι 2021-2026
	Σύνολο	13,64	1.500,50	1.726,12	1.003.200		
Οικιακός Τομέας	Διεξαγωγή Εκδηλώσεων και Ημερίδων για τους Πολίτες και Διανομή Ενημερωτικών Εντύπων σχετικά με τα οφέλη της Ενεργειακής Αναβάθμισης Κατοικιών.				75.000		Ίδιοι Πόροι 2021-2030

	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες		356,26	201,15				2021-2030
	Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες	21.219,15	35.879,47	17.902,52		30.112.650	Εξοικονομώ Κατοίκον, Δημοτικό Ενεργειακό Ταμείο & Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Σύνολο	21.219,15	36.235,73	18.103,67	75.000,00	30.112.650		
Τριτογενής Τομέας	Στοχευμένα σεμινάρια σε διαφορετικές επαγγελματικές ομάδες με στόχο την ενημέρωση σε θέματα Εξοικονόμησης Ενέργειας και διανομή έντυπου ενημερωτικού υλικού				30.000,00		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες		134,10	110,67			Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Εκστρατεία Δέσμευσης 10%		134,1	110,67				2021-2030
	Παρεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης Κτιρίων Τριτογενούς Τομέα	2.974,07	4.494,22	5.052,86		10.410.580	ΕΣΠΑ, Δημοτικό Ενεργειακό Ταμείο	2021-2030

	Σύνολο	2.974,07	4.762,42	5.274,20	30.000,00	10.410.580		
Δημοτικός Στόλος	Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς του Δημοτικού Στόλου		76,2	19,05	10.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με Νέας Τεχνολογίας		57,67	14,42	1.662.500		Ίδιοι Πόροι, Εθνικά/ Κοινοτικά Προγράμματα	2021-2030
	Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με ηλεκτροκίνητα		60,31	15,08	137.800		Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2021-2030
	Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής		30,48	7,62	2.900		Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF		49,76	12,44	37.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Σύνολο		274,42	68,61	1.850.200			
Δημόσιες Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς των Δημόσιων Μεταφορών		91,88	22,97	10.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με νέας τεχνολογίας		107,8	26,95	4.000.000		Ίδιοι Πόροι, Εθνικά/ Κοινοτικά Προγράμματα	2021-2030

	Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα	98	24,5	1.585.000		Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2021-2030
	Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής	49	12,25	5.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF	80,85	20,21	18.500		Ίδιοι Πόροι	2021-2026
	Σύνολο	427,53	106,88	5.618.500			
Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-Driving για Ιδιώτες	3.265,55	814,45	15.000		Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Μετατροπή βενζινοκίνητων σε υγραεριοκίνητα	1.706,45	424,91		1.840.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Αγορά Υβριδικών αντί βενζινοκίνητων	3.878,30	965,70		14.895.000	Ίδιοι Πόροι	2021-2030
	Πρώθηση βιοκαυσίμων σε τοπικό επίπεδο		611,47				
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέα χαμηλότερης κατανάλωσης καυσίμου	5.224,88	1.303,12		18.125.000	Ίδιοι Πόροι Πολιτών	2021-2026

	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα		5.224,88	1.628,90		9.960.000	Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2021-2030
	Σύνολο	0	19.300,06	5.748,55	15.000,00	44.820.000		
	Γενικό Σύνολο	25.306,26	72.524,98	44.997,03	12.825.410	90.944.530		

Πίνακας 6.12: Σύνοψη Δράσεων 2040

Περιγραφή Δράσης		Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)	Κόστος Πολιτών (€)	Πηγές Χρηματοδότησης(€)	Διάρκεια Μέτρου
Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή	Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών (υπάρχουν ήδη)		2.970,59	3.386,47			Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	
	Ενεργειακές Κοινότητες		3.500,00	3.990,00			Ιδιωτικές Επενδύσεις	
	Σύνολο							
Οριζόντιες Δράσεις	Δημιουργία Γραφείου Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ενεργειακών Επενδύσεων		1.117,78	525,34	300.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Δημιουργία και Υποστήριξη Ειδικού Διαδικτυακού Τόπου				10.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040

	Πρώθηση Ανακύκλωσης			3.064,50	200.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Μείωση Οργανικών Απορριμμάτων			1.751,14	100.000,00		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Σύνολο		1.117,78	5.340,98	610.000			
Αγροτικός Τομέας	Υλοποίηση ευρύτερης εκστρατείας ενημέρωσης				70.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης		615,37	701,52	13.200		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Δράσεις Εκσυγχρονισμού Γεωργικών Ελκυστήρων		1.344,12	336,03		4.888.000	Ε.Ε/Ίδιοι Πόροι Αγροτών/ Δανεισμός	2031-2040
	Αντικατάσταση μεθόδων άρδευσης με στάγδην άρδευση		1.076,90	1.227,66		4.459.000	Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2031-2036
	Ενεργειακή αναβάθμιση ιδιωτικών αντλιών άρδευσης		615,37	701,52		770.000	Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Συντήρηση δικτύου Άρδευσης		153,84	175,38		14.000	Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Βελτιστοποίηση διαδρομής γεωργικών ελκυστήρων		706,86	176,72		187.250	Ίδιοι Πόροι	2031-2040

	Εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών (VSD)		923,06	1.052,28		11.025	Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων με κλειστά δίκτυα υπό πίεση ή επισκευή		923,06	1.052,28		84.000	Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Ελλειμματική άρδευση		1.323,05	1.508,27				
	Σύνολο	0	7.681,63	6.931,66	83.200	10.413.275		
Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις	Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων		294,93	134,19	20.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Ενεργειακός έλεγχος σε δημοτικά κτίρια και σε εγκαταστάσεις		41,71	18,98	50.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα Δημοτικά κτίρια και Σχολεία	1.505,68	1.307,77	1.555,74	4.933.125,00		ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ για Δήμους	2031-2040
	Δράσεις ευαισθητοποίησης μαθητών		138,28	93,02	20.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας στο Δίκτυο Ύδρευσης		386,63	440,76	828.000		Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	2031-2040

	Ενεργειακή αναβάθμιση αντλιοστασίων		694,35	791,56	6.000		Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Σύνολο	1.505,68	2.863,67	3.034,25	5.857.125,00			
Δημοτικός Φωτισμός	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση δικτύου		121,4	138,4	583.750		Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Φωτισμού		418,83	477,47	12.500		Ίδιοι Πόροι/ Εθνικά Προγράμματα	2031-2036
	Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED		1.165,44	1.328,60	600.000		Ίδιοι Πόροι/Εθνικά Προγράμματα	2031-2040
	Τοποθέτηση φωτιστικών με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	22,73	0	25,91	37.000		ΕΣΠΑ	2031-2036
	Αντικατάσταση φωτεινών σηματοδοτών με νέους τεχνολογίας LED		194,24	221,43	8.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Σύνολο	22,73	1.899,91	2.191,81	1.241.250			

Οικιακός Τομέας	Διεξαγωγή Εκδηλώσεων και Ημερίδων για τους Πολίτες και Διανομή Ενημερωτικών Εντύπων σχετικά με τα οφέλη της Ενεργειακής Αναβάθμισης Κατοικιών.				150.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες		534,38	301,73				2031-2040
	Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες	28.706,98	58.360,16	26.248,88		55.200.550	Εξοικονομώ Κατοίκον, Δημοτικό Ενεργειακό Ταμείο & Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Σύνολο	28.706,98	58.894,54	26.550,61	150.000	55.200.550		
Τριτογενής Τομέας	Στοχευμένα σεμινάρια σε διαφορετικές επαγγελματικές ομάδες με στόχο την ενημέρωση σε θέματα Εξοικονόμησης Ενέργειας και διανομή έντυπου ενημερωτικού υλικού				60.000,00		Ίδιοι Πόροι	2031-2040

	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες		301,73	249,01			Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Εκστρατεία Δέσμευσης 10%		268,2	221,35				2031-2040
	Παρεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης Κτιρίων Τριτογενούς Τομέα	4.145,30	6.667,56	7.158,72		15.583.240	ΕΣΠΑ, Δημοτικό Ενεργειακό Ταμείο	2031-2040
	Σύνολο	4.145,30	7.237,49	7.629,08	60.000	15.583.240		
Δημοτικός Στόλος	Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς του Δημοτικού Στόλου		91,44	22,86	20.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με Νέας Τεχνολογίας		76,9	19,22	2.164.000		Ίδιοι Πόροι, Εθνικά/ Κοινωνικά Προγράμματα	2031-2040
	Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με ηλεκτροκίνητα		120,63	30,16	275.500		Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2031-2040
	Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής		45,72	11,43	4.350		Ίδιοι Πόροι	2031-2036

	Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF		74,64	18,66	56.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Σύνολο		409,33	102,33	2.519.850			
Δημόσιες Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς των Δημόσιων Μεταφορών		153,13	38,28	20.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με νέας τεχνολογίας		148,23	37,06	5.400.000		Ίδιοι Πόροι, Εθνικά/ Κοινοτικά Προγράμματα	2031-2040
	Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα		196	49	3.170.000		Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2031-2040
	Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής		73,5	18,38	7.500		Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF		111,17	27,79	25.500		Ίδιοι Πόροι	2031-2036
	Σύνολο		682,03	170,51	8.623.000			

Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-Driving για Ιδιώτες		5.714,71	1.425,28	30.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Bike Sharing		653,11	162,89	326.000		Ίδιοι Πόροι	2031-2045
	Μετατροπή βενζινοκίνητων σε υγραεριοκίνητα		2.133,07	531,13		2.300.000	Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Αγορά Υβριδικών αντί βενζινοκίνητων		4.847,88	1.207,12		18.619.000	Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Προώθηση βιοκαυσίμων σε τοπικό επίπεδο		-	965,62				
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέα χαμηλότερης κατανάλωσης καυσίμου		5.877,99	1.466,01		20.390.000	Ίδιοι Πόροι Πολιτών	2031-2036
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα		10.449,76	3.257,79		19.920.000	Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2031-2040
	Αγορά οχημάτων με κυψέλες καυσίμου υδρογόνου αντί βενζινοκίνητων		775,66	193,14		6.530.000	Ίδιοι Πόροι	2031-2040
	Car-Sharing		653,11	162,89		1.565.000		2031-2040
	Σύνολο	0	31.105,29	9.371,87	356.000	69.324.000		
Γενικό Σύνολο	34.380,69	111.891,67	61.323,10	19.500.425	150.521.065			

Πίνακας 6.13: Σύνοψη Δράσεων 2050

Περιγραφή Δράσης		Παραγωγή από ΑΠΕ (MWh/έτος)	Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/έτος)	Μείωση Εκπομπών (tnCO2/έτος)	Κόστος Δήμου (€)	Κόστος Πολιτών (€)	Πηγές Χρηματοδότησης (€)	Διάρκεια Μέτρου
Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή	Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών (υπάρχουν ήδη)		2.970,59	3.386,47			Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	
	Ενεργειακές Κοινότητες		4.000	4.560,00			Ιδιωτικές Επενδύσεις	
	Σύνολο							
Οριζόντιες Δράσεις	Δημιουργία Γραφείου Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ενεργειακών Επενδύσεων		1.397,22	656,68	450.000,00		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Δημιουργία και Υποστήριξη Ειδικού Διαδικτυακού Τόπου				15.000,00		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Πρώθηση Ανακύκλωσης			3.502,28	300.000,00		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Μείωση Οργανικών Απορριμμάτων			2.188,93	150.000,00		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Σύνολο		1.397,22	6.347,89	915.000			

Αγροτικός Τομέας	Υλοποίηση ευρύτερης εκστρατείας ενημέρωσης			105.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης	879,1	1002,17	18.800		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Δράσεις Εκσυγχρονισμού Γεωργικών Ελκυστήρων	2.016,18	504,05		7.332.000	Ε.Ε/Ίδιοι Πόροι Αγροτών/ Δανεισμός	2041-2050
	Αντικατάσταση μεθόδων άρδευσης με στάγδην άρδευση	1.538,43	1.753,80		6.370.000	Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2041-2046
	Ενεργειακή αναβάθμιση ιδιωτικών αντλιών άρδευσης	879,10	1.002,17		1.100.000	Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Συντήρηση δικτύου Άρδευσης	219,78	250,54		20.000	Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Βελτιστοποίηση διαδρομής γεωργικών ελκυστήρων	1.009,80	252,45		267.500	Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών (VSD)	1.318,65	1.503,26		15.750	Ίδιοι Πόροι	2041-2050

	Αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων με κλειστά δίκτυα υπό πίεση ή επισκευή		1.318,65	1.503,26		120.000	Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Ελλειμματική άρδευση		1.890,07	2.154,67				
	Σύνολο		11.069,76	9.926,37	123.800	15.225.250		
Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός και Εγκαταστάσεις	Δράσεις ευαισθητοποίησης Δημοτικών Υπαλλήλων		327,7	149,1	30.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Ενεργειακός έλεγχος σε δημοτικά κτίρια και σε εγκαταστάσεις		59,58	27,11	75.000		Ίδιοι Πόροι	2041-204
	Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα Δημοτικά κτίρια και Σχολεία	1.827,22	1.693,41	1.878,63	6.628.910		ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ για Δήμους	2041-2050
	Δράσεις ευαισθητοποίησης μαθητών		153,65	103,35	30.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας στο Δίκτυο Υδρευσης		441,86	503,72	945.000		Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Ενεργειακή αναβάθμιση αντλιοστασίων		820,6	935,48	7.200		Ευρωπαϊκές-Εθνικές Χρηματοδοτήσεις/ Ίδιοι Πόροι	2041-2050

	Σύνολο	1.827,22	3.496,80	3.597,39	7.716.110		
Δημοτικός Φωτισμός	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού και αναδιάρθρωση δικτύου		133,54	152,24	642.125		Ίδιοι Πόροι 2041-2046
	Εγκατάσταση Συστήματος Διαχείρισης Φωτισμού		502,596	572,96	15.000		Ίδιοι Πόροι/ Εθνικά Προγράμματα 2041-2046
	Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED		1.359,68	1.550,04	700.000		Ίδιοι Πόροι/Εθνικά Προγράμματα 2041-2050
	Τοποθέτηση φωτιστικών με φωτοβολταϊκό πλαίσιο	45,45	-	51,81	74.000		ΕΣΠΑ 2041-2046
	Αντικατάσταση φωτεινών σηματοδοτών με νέους τεχνολογίας LED		291,36	332,15	12.000		Ίδιοι Πόροι 2041-2046
	Σύνολο	45,45	2.287,18	2.659,20	1.443.125		
Οικιακός Τομέας	Διεξαγωγή Εκδηλώσεων και Ημερίδων για τους Πολίτες και Διανομή Ενημερωτικών Εντύπων σχετικά με τα οφέλη της Ενεργειακής Αναβάθμισης Κατοικιών.				225.000		Ίδιοι Πόροι 2041-2050

	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες		712,51	402,31				2041-2050
	Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες	34.411,75	74.096,56	32.240,14		71.656.750	Εξοικονομώ Κατοίκον, Δημοτικό Ενεργειακό Ταμείο & Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Σύνολο	34.411,75	74.809,07	32.642,45	225.000,00	71.656.750		
Τριτογενής Τομέας	Στοχευμένα σεμινάρια σε διαφορετικές επαγγελματικές ομάδες με στόχο την ενημέρωση σε θέματα Εξοικονόμησης Ενέργειας και διανομή έντυπου ενημερωτικού υλικού				90.000,00		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Υιοθέτηση ενεργειακά ορθολογικής συμπεριφοράς από τους χρήστες		469,00	387,36			Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Εκστρατεία Δέσμευσης 10%		402,3	332,02				2041-2050
	Παρεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης Κτιρίων Τριτογενούς Τομέα	5.074,85	8.840,89	9.200,10		19.467.220	ΕΣΠΑ, Δημοτικό Ενεργειακό Ταμείο	2041-2050

	Σύνολο	5.074,85	9.712,19	9.919,48	90.000	19.467.220		
Δημοτικός Στόλος	Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς του Δημοτικού Στόλου		106,68	26,67	30.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με Νέας Τεχνολογίας		96,12	24,03	2.694.000		Ίδιοι Πόροι, Εθνικά/ Κοινωνικά Προγράμματα	2041-2050
	Αντικατάσταση παλαιών πετρελαιοκίνητων με ηλεκτροκίνητα		180,94	45,23	413.300		Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2041-2050
	Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής		60,96	15,24	5.800		Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF		99,52	24,88	75.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Σύνολο		544,22	136,05	3.218.100			
Δημόσιες Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-Driving για τους Οδηγούς των Δημόσιων Μεταφορών		214,375	53,59	30.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με νέας τεχνολογίας		202,125	50,53	6.900.000		Ίδιοι Πόροι, Εθνικά/ Κοινωνικά Προγράμματα	2041-2050

	Αντικατάσταση πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με ηλεκτροκίνητα	294	49	4.755.000		Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2041-2050
	Εγκατάσταση Συστήματος GPS για τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής	98	24,5	10.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Τοποθέτηση φίλτρου κατακράτησης σωματιδίων πετρελαίου DPF	151,59375	37,9	34.800		Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Σύνολο	960,09	215,52	11.729.800			
Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές	Σεμινάρια Eco-Driving για Ιδιώτες	8.163,88	2.036,12	45.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Bike Sharing	1306,22	325,78	652.000		Ίδιοι Πόροι	2041-2046
	Μετατροπή βενζινοκίνητων σε υγραεριοκίνητα	2.559,68	637,36		2.760.000	Ίδιοι Πόροι	2041-2040
	Αγορά Υβριδικών αντί βενζινοκίνητων	5.817,45	1.448,55		22.342.000	Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Προώθηση βιοκαυσίμων σε τοπικό επίπεδο	-	1.319,77				

	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με νέα χαμηλότερης κατανάλωσης καυσίμου	6.531,10	1.628,90		22.660.000	Ίδιοι Πόροι Πολιτών	2041-2046
	Αντικατάσταση παλαιών οχημάτων με ηλεκτροκίνητα	15.674,64	4.886,69		29.880.000	Ίδιοι Πόροι & ΕΣΠΑ	2041-2050
	Αγορά οχημάτων με κυψέλες καυσίμου υδρογόνου αντί βενζινοκίνητων	1551,32	386,28		13.060.000	Ίδιοι Πόροι	2041-2050
	Car-Sharing	1306,22	325,78		3.130.000		2041-2050
	Σύνολο	42.910,50	12.995,23	697.000	93.832.000		
Γενικό Σύνολο	41.359,27	147.187,03	78.439,58	26.157.935	200.181.220		



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Δράσεις Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – Δράσεις Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή

Ο Δήμος, έχοντας προηγουμένως ολοκληρώσει την ανάλυση τρωτότητας και την αξιολόγηση ρίσκου, θα πρέπει έπειτα να μπορέσει να αντιμετωπίσει και να προσαρμοστεί στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να συμβάλει στην προστασία του περιβάλλοντος. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ένα σύνολο δράσεων προσαρμογής ανά τομέα ευπάθειας (βασισμένες στο Περιφερειακό Σχέδιο προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Στερεάς Ελλάδας [56], στη διεθνή βιβλιογραφία και σε πρακτικές που έχουν ήδη εφαρμοσθεί έχοντας ικανοποιητικά αποτελέσματα) για επτά βασικούς τομείς, τη δημόσια υγεία, τους υδάτινους πόρους, τις κτιριακές υποδομές, τον τουρισμό, την ενέργεια, τον αγροτικό τομέα και τη βιοποικιλότητα.

Παράλληλα, για κάθε τομέα οι δράσεις διαχωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το είδος τους σε:

- Στρατηγικές Δράσεις. Αφορούν την διαμόρφωση του προγραμματισμού και των πολιτικών που θα ακολουθηθούν έτσι ώστε να δημιουργηθεί μια βάση για μελλοντικές ενέργειες.
- Δράσεις Έγκαιρης Ενημέρωσης. Αφορούν την ενημέρωση των πολιτών για ακραία καιρικά φαινόμενα ή άλλους κινδύνους (υψηλές θερμοκρασίες, πλημμύρες κοκ.).
- Δράσεις Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης. Αφορούν την ευαισθητοποίηση των πολιτών για συγκεκριμένους κινδύνους με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος ο Δήμος και απαιτούν τη συνεργασία των πολιτών με σκοπό την προστασία τους.
- Τεχνικές Δράσεις. Αφορούν τις παρεμβάσεις στις εγκαταστάσεις και στον εξοπλισμό για την αντιμετώπιση των ακραίων καιρικών φαινομένων.

7.1 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Δημόσιας Υγείας

Η δημόσια υγεία αποτελεί τομέα ύψιστης σημασίας καθώς τα προβλήματα που μπορούν να εμφανιστούν έχουν άμεσο αντίκτυπο στους κατοίκους και σοβαρές επιπτώσεις στην ίδια τη ζωή. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει την υγεία του ανθρώπου με δύο βασικούς τρόπους: Πρώτον, με την αλλαγή της σοβαρότητας ή της συχνότητας των προβλημάτων υγείας που ήδη προκαλούνται από κλιματικούς ή καιρικούς παράγοντες, και δεύτερον δημιουργώντας πρωτόγνωρα προβλήματα υγείας ή απειλές σε περιοχές και μέρη που δεν είχαν εμφανιστεί ή αντιμετωπιστεί στο παρελθόν.

Πίνακας 7.1: Δράσεις Προσαρμογής για τη Δημόσια Υγεία

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Σχέδιο δράσης για την υγεία βάσει των ακραίων καιρικών φαινομένων
	Παροχή πρόσβασης σε δημόσια κτίρια σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων
Έγκαιρης Ενημέρωσης	Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για την ενημέρωση των πολιτών σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων ή φυσικών καταστροφών

Εκπαίδευσης/ Ευαισθητοποίησης	Προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης για τις επιπτώσεις που προκαλούν στην υγεία τα ακραία καιρικά φαινόμενα
Τεχνικές	Τακτικός καθαρισμός και συντήρηση των αποχετευτικών συστημάτων
	Δροσερά Σημεία – CoolCenters

Σχέδιο δράσης για την υγεία βάσει των ακραίων καιρικών φαινομένων

Το σχέδιο δράσης για την υγεία θα πρέπει να περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που αφορούν την υλοποίηση, τον συντονισμό καθώς και την αξιολόγηση των μέτρων που προτείνεται να παρθούν με σκοπό την αντιμετώπιση των ακραίων καιρικών φαινομένων και τον περιορισμό των επιπτώσεών τους. Σκοπός είναι ο επιτυχημένος συντονισμός μεταξύ των κρατικών φορέων και των ατόμων που εργάζονται στον τομέα της υγείας. Οι δράσεις αυτές θα διασφαλίσουν την άμεση και αποτελεσματική ανταπόκριση της υγειονομικής περίθαλψης και των κοινωνικών συστημάτων στοχεύοντας στη διαφύλαξη της υγείας των πολιτών. Παράλληλα θα προταθεί και μία σειρά προληπτικών μέτρων που θα αφορούν ευπαθείς ομάδες (αποφυγή εργασίας σε εξωτερικούς χώρους ή και τροποποίηση των ωραρίων των εξωτερικών εργασιών σε περιόδους υψηλών θερμοκρασιών). Η δράση αυτή ανταποκρίνεται και με τη Μελέτη των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, της οποίας άξονα προτεραιότητας για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή αποτελεί η προστασία του περιβάλλοντος και η προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων.

Παροχή πρόσβασης σε δημόσια κτίρια σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων

Υπάρχουν αρκετοί πολίτες οι οποίοι δεν έχουν στη διάθεσή τους τα κατάλληλα μέσα για να προστατευτούν σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων. Προτείνεται λοιπόν ο Δήμος σε περιπτώσεις καύσωνα να παρέχει κλιματιζόμενους χώρους με στόχο την προστασία των πολιτών από τις υψηλές θερμοκρασίες. Αντίστοιχα μπορούν να παρέχονται χώροι σε κατοίκους των οποίων οι κατοικίες είναι υπόγειες και απειλούνται σε περιπτώσεις πλημμυρών. Η δράση αυτή περιλαμβάνει μόνο κόστη διαχείρισης και κατανάλωσης ενέργειας, καθώς δεν προβλέπεται η κατασκευή καινούργιων κτιρίων αλλά η αξιοποίηση των ήδη υπαρχόντων.

Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για την ενημέρωση των πολιτών σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων ή φυσικών καταστροφών

Έχοντας ως στόχο τη διατήρηση της ασφάλειας των πολιτών και εφόσον προβλεφθεί ένα ακραίο φυσικό φαινόμενο ή/και καταστροφή, η άμεση ενημέρωση του κοινού καθώς και των ατόμων που συμμετέχουν στην αντιμετώπιση των γεγονότων αυτών κρίνεται ύψιστης σημασίας. Ως δράση του στόχου αυτού εντάσσεται η ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης. Θεωρείται χρήσιμο να αναπτυχθεί εφαρμογή η οποία θα ενημερώνει τους κατοίκους του Δήμου και θα περιλαμβάνει πρώιμες μετεωρολογικές ανακοινώσεις, ακολουθούμενες από ιατρικές συμβουλές καθώς και οδηγίες για την προστασία των πολιτών. Η εφαρμογή θα πρέπει να συνεργάζεται με την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

και το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας έτσι ώστε να ενημερώνεται ο πολίτης με την παροχή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο τόσο για τα καιρικά φαινόμενα όσο και τα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Αποτέλεσμα της χρήσης της εφαρμογής, θα είναι η προστασία των εκτεθειμένων πολιτών σε πλημμύρες, υψηλές θερμοκρασίες και έντονες βροχοπτώσεις, ενώ σε περιπτώσεις συγκέντρωσης αέριων ρύπων πάνω από τα επιτρεπτά όρια θα προστατεύονται οι πολίτες με αναπνευστικά προβλήματα. Σε περιπτώσεις καύσωνα, προτείνεται η εφαρμογή αυτή να αξιοποιεί τη διαθέσιμη κλιματική πληροφορία για την ποσοτικοποίηση ειδικών κλιματικών δεικτών που εκφράζουν τη θερμική άνεση ενός ατόμου, όπως ο δείκτης Humidex [57]. Ο δείκτης αυτός, που αρχικά εφαρμόστηκε στον Καναδά και πλέον χρησιμοποιείται και στην Ευρώπη σε περιπτώσεις καύσωνα, εκφράζει το επίπεδο δυσφορίας που βιώνει ένα άτομο ως συνάρτηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας. Ακόμα, προτείνει τη λήψη απαραίτητων προφυλάξεων ανάλογα με το επίπεδο δυσφορίας. Η δράση αυτή προτείνεται σε αντιστοιχία με τον άξονα προτεραιότητας του Περιφερειακού Σχεδιασμού της Στερεάς Ελλάδας: «Προστασία του περιβάλλοντος και πρόωξη της αποδοτικότητας των πόρων».

Προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης για τις επιπτώσεις που προκαλούν στην υγεία τα ακραία καιρικά φαινόμενα

Άλλη μια σημαντική δράση, αποτελεί η ενημέρωση και η κατάλληλη εκπαίδευση των πολιτών έτσι ώστε να γνωρίζουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία αλλά και πως να προστατευτούν σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Ιδιαίτερο βάρος πρέπει να δοθεί στις ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού όπως οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά, πολίτες με χρόνιες παθήσεις και εργαζόμενοι σε εξωτερικούς χώρους. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω των ακόλουθων δράσεων:

- Ανάπτυξη μιας διαδικτυακής πλατφόρμας με πληροφοριακό υλικό σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία και τους τρόπους αντιμετώπισης και προστασίας. Επίσης, η πλατφόρμα αυτή θα ενημερώνεται διαρκώς προκειμένου να προειδοποιεί για επικείμενους κινδύνους στην υγεία που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.
- Διοργάνωση εκστρατειών ευαισθητοποίησης για την ανάπτυξη και διάχυση εκπαιδευτικών μηνυμάτων για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία και τους τρόπους αντιμετώπισης και προστασίας.
- Αύξηση των δραστηριοτήτων ενημέρωσης (ΜΜΕ, έντυπο ενημερωτικό υλικό κλπ.) κατά τις περιόδους αυξημένου ρίσκου εμφάνισης των επιπτώσεων αυτών.

Τακτικός καθαρισμός και συντήρηση των αποχετευτικών συστημάτων

Οι υψηλές θερμοκρασίες λόγω της κλιματικής αλλαγής ευνοούν την ανάπτυξη των βλαβερών μικροοργανισμών. Συγχρόνως οι πλημμύρες, ως αποτέλεσμα των ακραίων βροχοπτώσεων, βοηθούν στη μετάδοση των μικροοργανισμών αυτών –πιθανότατα και από τα συστήματα λυμάτων- στους υδάτινους πόρους, με αποτέλεσμα την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης και εξάπλωσης επιδημιών. Άρα, ο τακτικός καθαρισμός και η συντήρηση των αποχετευτικών συστημάτων θεωρούνται απαραίτητα βήματα για τον περιορισμό πιθανών κινδύνων για την υγεία.

Δροσερά Σημεία – CoolCenters

Οι θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στους εσωτερικούς χώρους των κατοικιών κατά τις περιόδους καύσωνα – λόγω έλλειψης μονώσεων – μπορούν να φτάνουν τους 39 και 40°C. Μάλιστα στα σπίτια χωρίς κλιματισμό η θερμοκρασία τείνει να αυξάνει κατά 1,5°C για κάθε μέρα καύσωνα. Συνεπώς, η ύπαρξη δροσερών σημείων είναι υψίστης σημασίας για την προστασία του πληθυσμού. Όταν υπάρχει πρόβλεψη για επικείμενο καύσωνα σύμφωνα με την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, ο Δήμος Αθηναίων [58] λειτουργεί Λέσχες Φιλίας ως κλιματιζόμενες αίθουσες, προκειμένου πολίτες που δεν διαθέτουν κλιματισμό στην οικία τους να μπορούν να βρεθούν σε χώρους με καλύτερες συνθήκες θερμικής άνεσης. Είναι σαφές ότι απαιτείται πύκνωση του δικτύου των δροσερών σημείων, αφενός με το άνοιγμα λεσχών φιλίας και στο Δήμο Ερέτριας, καθώς και άλλων κλιματιζόμενων χώρων στα κτίρια και τις εγκαταστάσεις του δήμου, αφετέρου με την επισήμανση και την πύκνωση του δικτύου άλλων δροσερών χώρων εντός της πόλης όπως είναι τα συντριβάνια, οι βρύσες και οι διάφοροι χώροι σκίασης με τις κατάλληλες παροχές για πόσιμο νερό.

7.2 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα των Υδάτινων Πόρων

Οι αυξημένες περιόδους ξηρασίας και η μείωση των βροχοπτώσεων οδηγούν σταδιακά στη μείωση των υδάτινων πόρων και γενικότερα σε προβλήματα στη διαχείρισή τους. Η έλλειψη νερού είναι ένα πρόβλημα που απασχολεί όλη την ανθρωπότητα και για τον λόγο αυτό πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας και καλύτερης αξιοποίησής του.

Πίνακας 7.2: Δράσεις Προσαρμογής για τους Υδάτινους Πόρους

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Σχέδιο διαχείρισης των υδάτων
	Αποτελεσματική διαχείριση των όμβριων σε υφιστάμενα και νέα κτήρια
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/ Ευαισθητοποίησης	Δημιουργία γεωπύλης (geo-portal) ενσωμάτωσης πληροφορίας σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους
	Δράσεις ευαισθητοποίησης πολιτών για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη διαχείριση υδάτων
Τεχνικές	Εγκατάσταση συστημάτων αποστράγγισης
	Μείωση της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων
	Εμπλουτισμός υδροφορέων
	Εγκατάσταση αντιπλημμυρικών συστημάτων Κατασκευή αντιπλημμυρικών ζωνών

Σχέδιο διαχείρισης των υδάτων

Τα αποθέματα των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων αναμένεται να μειωθούν λόγω της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης της εξάτμισης. Ακόμα, σχεδόν βέβαιη

θεωρείται η αύξηση της ζήτησης του νερού και η αδυναμία στην κάλυψη των αναγκών των πολιτών. Εξαιτίας αυτών, μια σημαντική δράση θα ήταν η εκπόνηση ενός σχεδίου για τη διαχείριση των συστημάτων ύδρευσης. Πιο συγκεκριμένα, ο Δήμος μπορεί να εφαρμόσει ένα δίκτυο παρακολούθησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα υπόγεια ύδατα. Στη συνέχεια καλείται να αναπτύξει ένα πρόγραμμα συντήρησης των υποδομών με σκοπό την πρόβλεψη και τον εντοπισμό διαρροών. Είναι σημαντική η άμεση ειδοποίηση των υπευθύνων για να δρουν έγκαιρα, έτσι ώστε να εξασφαλίσουν την προστασία των κατοίκων. Η δράση αυτή αποτελεί συνέχεια του έργου της Περιφέρειας για την προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού αναβάθμισης και εξοικονόμησης της ποιότητας του νερού.

Εγκατάσταση συστημάτων αφαλάτωσης νερού

Αφαλάτωση ονομάζεται η διεργασία αφαίρεσης αλάτων από μια αλατούχα ουσία και κυρίως από αλατούχα ύδατα. Έτσι, κατ' επέκταση, η αφαλάτωση είναι μια μέθοδος ανάκτησης πόσιμου νερού από θαλασσινό νερό, υφάλμυρα ποτάμια και λίμνες και υπεραλατούχα διαλύματα. Ουσιαστικά η τεχνολογία αυτή μπορεί να εκμεταλλευτεί το θαλασσινό νερό και να το περάσει μέσα από ειδικές διαδικασίες επεξεργασίας με σκοπό να μπορέσει να καλύψει τις ανάγκες των κατοίκων. Η αφαλάτωση μπορεί να αποδειχθεί πολύ σημαντική για την ανθρωπότητα, όχι πιθανώς για την παραγωγή γλυκού νερού σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν πηγές φυσικού νερού, αλλά για όλες τις περιοχές της γης και κυρίως για τα μεγάλα αστικά κέντρα όπου το υπάρχον μολυσμένο νερό θα καθαρίζεται πλέον με μια από τις μεθόδους αφαλάτωσης. Συγκεκριμένα, το προς καθαρισμό νερό πιέζεται να περάσει μέσα από μία μεμβράνη, η οποία επιτρέπει επιλεκτικά μόνο τα μόρια του νερού να περάσουν μέσα από αυτήν. Το εξερχόμενο νερό είναι ελεύθερο από κάθε είδους ακαθαρσίες, σκουριές μέχρι και κάθε είδους επικίνδυνους μικροοργανισμούς, βακτήρια και ιούς. Οι συνήθεις μέθοδοι αφαλάτωσης είναι η πολυβάθμια εκτόνωση, η πολυβάθμια εξάτμιση, η εξάτμιση με επανασυμπύεση ατμών, η ηλιακή απόσταξη, η ηλεκτροδιάλυση και η αντίστροφη όσμωση. Το κόστος τέτοιων συστημάτων εξαρτάται από την τεχνολογία η οποία θα εγκατασταθεί.

Εγκατάσταση συστημάτων αποστράγγισης

Η αποστράγγιση των λυμάτων παίζει σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση των υπόγειων υδάτων και των λυμάτων στην επικράτεια των νοικοκυριών. Στόχος της αποστράγγισης είναι η διατήρηση της υγρασίας του εδάφους σε φυσιολογικά επίπεδα. Ο ορθός σχεδιασμός του συστήματος αποστράγγισης δεν προκαλεί ξηρασία του εδάφους, καθώς το έδαφος έχει την ικανότητα να κατακρατεί εκείνη την ποσότητα νερού που πραγματικά χρειάζεται και να απομακρύνει με τη βοήθεια της βαρύτητας το πλεονάζον νερό. κατά τη διάρκεια της χιονοπτώσεως και κατά την περίοδο των βροχών, με αποτέλεσμα να προστατεύονται οι δομές και οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις.

Η ενίσχυση της ορθολογικής – αποδοτικής διαχείρισης επιφανειακών και υπόγειων υδάτων αποτελεί δράση του άξονα προτεραιότητας για την προστασία του περιβάλλοντος και προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας.

Μείωση της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων

Σκοπός της δράσης είναι η εξοικονόμηση νερού, η αποτελεσματική χρήση του και η μείωση

της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων. Αφορά κυρίως περιοχές όπου παρατηρείται έλλειψη νερού, τόσο το χειμώνα, όσο και το καλοκαίρι. Η δράση αυτή επιτυγχάνεται μέσω ορισμένων μέτρων, όπως η προώθηση της εξοικονόμησης νερού σε όλους τους τομείς και τις χρήσεις του, ιδίως σε περιοχές που αντιμετωπίζουν ελλείψεις και η υποστήριξη της ανακύκλωσης των όμβριων υδάτων, η ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πράσινου, ιδιαίτερα στις περιοχές που παρουσιάζουν ελλείψεις, η βελτίωση της αποδοτικότητας στον τομέα της ενέργειας με όρους υδατικής απόληψης και κατανάλωσης και μελλοντικών υδροηλεκτρικών ενεργειακών σταθμών. Σημαντική κρίνεται η βελτιστοποίηση του υφιστάμενου υδατικού αποθέματος στον γεωργικό τομέα και η δημιουργία τεχνητών ταμιευτήρων σε συμφωνία με περιβαλλοντικούς περιορισμούς, επιπροσθέτως των μέτρων βελτίωσης για την υδατική χρήση, καθώς και η ενθάρρυνση αλλαγής καταναλωτικών προτύπων και νοοτροπιών ιδιωτών.

Εμπλουτισμός υδροφορέων

Ο τεχνητός εμπλουτισμός των υδροφορέων στοχεύει, κυρίως στην αποθήκευση πλεοναζουσών ποσοτήτων επιφανειακών νερών ή στην ενίσχυση των αποθεμάτων νερού του υδροφορέα και προστασία τους από την υπεράντληση ή ρύπανση, που πολλές φορές οφείλεται στη διείσδυση θαλάσσιου νερού σε παράκτιους υδροφορείς. Αναλυτικότερα, ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων εφαρμόζεται για [59]: α) την ελάττωση της πτώσης του υδροφόρου ορίζοντα β) την προστασία του υπόγειου νερού σε παράκτιους υδροφορείς από τη διείσδυση και την ανάμειξή του με θαλάσσιο νερό και γ) στην αποθήκευση νερού που ανακτάται κατά την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων (τριτοβάθμια επεξεργασία) ή άλλων επιφανειακών νερών. Ως εκ τούτου, η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση νερού απαιτεί μεγαλύτερη αποθήκευσή του κατά τις περιόδους που παρατηρείται πλεόνασμα νερού για να μπορεί αυτό να χρησιμοποιείται κατά τις περιόδους ζήτησής του. Μέχρι σήμερα αυτό έχει επιτευχθεί μερικώς με την κατασκευή των φραγμάτων.

Στη δράση αυτή περιλαμβάνεται η παραγωγή χρησιμοποιήσιμου ύδατος, με μέτρα όπως η διαχείριση φυσικών οικοσυστημάτων για αριστοποίηση παραγωγής χρησιμοποιήσιμου ύδατος, η κατασκευή φραγμάτων συγκράτησης φερτών υλικών και υδατοφραγμάτων για ομαλοποίηση της απορροής ύδατος και περιορισμό των διαβρώσεων και πλημμύρων.

Η δράση συμπεριλαμβάνεται στον Περιφερειακό Σχεδιασμό της Στερεάς Ελλάδας, στο πλαίσιο της διασφάλισης του περιβάλλοντος, της αειφορίας, της ανάπτυξης και βελτίωσης της ποιότητας ζωής.

Δημιουργία γεωπύλης (geo-portal) ενσωμάτωσης πληροφορίας σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους

Σκοπός της δράσης είναι η συγκέντρωση του συνόλου της πληροφορίας (δεδομένα, μελέτες, περιγραφική πληροφορία) που αφορά στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους υδατινούς πόρους και τη διάθεση της πληροφορίας στο διαδίκτυο.

Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η συλλογή και συγκέντρωση διάφορων επιστημονικών μελετών, δημοσιεύσεων, ερευνητικών έργων και παραγόμενων αποτελεσμάτων σχετικά με

την κλιματική αλλαγή στους υδάτινους πόρους στον ελλαδικό χώρο.

Η εν λόγω γεωπύλη μπορεί να ενσωματωθεί στη γεωπύλη πληροφοριακού οδηγού σχετικά με τη χωρικά δομημένη πληροφορία που έχει αναπτυχθεί από άλλους φορείς και περιέχει δεδομένα ποιότητας και ποσότητας ύδατος (π.χ. σύνδεσμος (link) για την εφαρμογή αποτελεσμάτων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των υδάτων, που εποπτεύεται από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ).

Έτσι, μπορούν να ενημερωθούν οι πολίτες, ώστε να έχουν μια ολοκληρωμένη γνώση γύρω από το ζήτημα, ενώ οι επιστήμονες θα έχουν τη δυνατότητα να προχωρήσουν σε διάφορες δράσεις αξιοποιώντας αυτές τις πληροφορίες. Σκόπιμο είναι να υπάρχει μια ενότητα «forum», για την ανταλλαγή γνώσης μεταξύ των ενδιαφερόμενων.

[Δράσεις ευαισθητοποίησης πολιτών για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη διαχείριση υδάτων](#)

Άλλη μια σημαντική δράση, αποτελεί η ενημέρωση των πολιτών έτσι ώστε να γνωρίζουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη διαχείριση των υδάτων. Ο Δήμος καλείται να οργανώσει εκδηλώσεις προκειμένου να ενημερώσει και να ευαισθητοποιήσει τους πολίτες για θέματα όπως η λειψυδρία, η ποιότητα νερού και άλλα θέματα διαχείρισης υδάτων. Μια τέτοια εκδήλωση αποτελεί η Παγκόσμια Ημέρα Νερού η οποία είναι μία δράση που υλοποιείται για εκπαιδευτικούς, μαθητές και πολίτες σε αρκετούς Δήμους. Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού, οι συμμετέχοντες ενημερώνονται για το πως οι ίδιοι σε ατομικό επίπεδο μπορούν να προσφέρουν στην ορθολογιστική διαχείριση των πολύτιμων υδάτινων πόρων.

[Αποτελεσματική διαχείριση των όμβριων σε υφιστάμενα και νέα κτήρια](#)

Με το μέτρο αυτό προτείνεται η άμεση επέκταση και ολοκλήρωση της κατασκευής ξεχωριστού δικτύου αποχέτευσης όμβριων, ούτως ώστε να αποφεύγεται ο κορεσμός του συστήματος αποχέτευσης κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων και άλλων καιρικών φαινομένων και να περιορίζεται ο κίνδυνος πλημμύρας. Επιπλέον το νερό της βροχής μπορεί να εκμεταλλευτεί μέσω των φρεατίων υδροσυλλογής που συλλέγουν την απορροή των κατακρημνίσεων με την τοποθέτηση δεξαμενών αποθήκευσης νερού. Έτσι, με την κατάλληλη επεξεργασία, το νερό μπορεί να καταναλωθεί από τους κατοίκους.

[Εγκατάσταση αντιπλημμυρικών συστημάτων](#)

Με το μέτρο αυτό προτείνεται η διεξαγωγή μελετών για την εξεύρεση των κατάλληλων περιοχών για την ανάπτυξη έργων πλημμυρικής αποσυμφόρησης και την επιλογή των κατάλληλων μεθόδων που θα εφαρμοστούν σε αυτές. Τέτοια έργα θα γίνουν σε περιοχές μεγάλης ευπάθειας από βροχοπτώσεις ή από την αύξηση της στάθμης της θάλασσας, ώστε να πραγματοποιείται ομαλά η αποβολή των υδάτων. Μια σειρά από μέτρα θα μπορούσε να είναι οι διαπερατές επιφάνειες, χώροι πράσινου, πράσινες στέγες, λίμνες κατακράτησης, απορροφητικά φρεάτια, οχετοί. Επίσης πιθανώς να χρειαστεί να εξεταστεί και η δυνατότητα ανύψωσης των παράκτιων οδικών δικτύων σε περιοχές υψηλής τρωτότητας.

[Κατασκευή αντιπλημμυρικών ζωνών](#)

Μία επιπλέον δράση προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για την πρόληψη και αποφυγή μελλοντικών καταστροφών είναι η χαρτογράφηση των περιοχών του Δήμου που παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο πλημμύρας ή και κατολισθήσεων. Ο Δήμος θα πρέπει να επενδύσει στη χαρτογράφηση ολόκληρης της επικράτειάς του, καθορίζοντας τις περιοχές με χαμηλό, μεσαίο και υψηλό κίνδυνο για φαινόμενα όπως τα προαναφερθέντα. Βασικός στόχος είναι να απαγορευθεί η δημιουργία υποδομών σε περιοχές με υψηλό κίνδυνο. Αλλιώς, να απαιτηθούν ειδικές άδειες για την οικοδόμηση αυτών των περιοχών και μόνο εάν η κατασκευή θα υπόκειται σε συγκεκριμένες αυστηρές προδιαγραφές. Η δράση αυτή κρίνεται αναγκαία με βάση και τον άξονα προτεραιότητας: «Πρώθηση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, της πρόληψης και της διαχείρισης κινδύνων» του Περιφερειακού Σχεδιασμού της Στερεάς Ελλάδας.

7.3 Δράσεις Προσαρμογής στις Κτιριακές Υποδομές

Στις υποδομές, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής πιθανώς να προκαλέσουν ζημιές σε όλες τις κτιριακές υποδομές από τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως καταστροφές στο σκυρόδεμα, πλημμύρες κλπ. Αναμένονται φθορές στα οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα και αύξηση στα κόστη συντήρησης. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η αντιμετώπιση των συνεπειών αυτών με την ενίσχυση των υποδομών, την αναβάθμιση των κτιριακών εγκαταστάσεων του Δήμου, του τριτογενούς και του οικιακού τομέα. Στόχος είναι η αύξηση της αντοχής και η μείωση της φθοράς τους καθώς και επιβολή κανονισμών δόμησης.

Πίνακας 7.3: Δράσεις Προσαρμογής για τις Κτιριακές Υποδομές

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Εφαρμογή κανόνων δόμησης
	Χωροταξικός σχεδιασμός της χρήσης γης βάσει ζωνών
Έγκαιρης Ενημέρωσης	Ενημέρωση και συντήρηση σε περίπτωση βλάβης υποδομής
Εκπαίδευσης/ Ευαισθητοποίησης	Προγράμματα ενημέρωσης των πολιτών
Τεχνικές	Βελτίωση του σχεδιασμού και των υλικών κατασκευής των κτιρίων και των υποδομών μεταφοράς
	Εγκατάσταση πράσινων στεγών
	Αύξηση των πράσινων και σκιαζόμενων περιοχών
	Αντικατάσταση των φυτών στα πάρκα με μικρής απαιτήσης νερού και ανθεκτικά στην κλιματική αλλαγή
	Δημιουργία μπλε χώρων
	Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων και συστημάτων σκίασης

Ενημέρωση και συντήρηση σε περίπτωση βλάβης υποδομής

Τα συστήματα πρόληψης και έγκαιρης προειδοποίησης αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της ασφάλειας των πολιτών αλλά και των υποδομών σημαντικής οικονομικής αξίας. Με την αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων, κρίνεται απαραίτητο ένα πρόγραμμα συντήρησης των υποδομών του οδικού δικτύου με σκοπό την πρόβλεψη της εκδήλωσης ακραίων φαινομένων και την προετοιμασία των πολιτών, τόσο για την ασφάλεια τους, με την απομάκρυνσή τους από πληγείσες υποδομές, όσο και για την προστασία σημαντικών υποδομών λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα. Η αναβάθμιση του επιπέδου ασφάλειας των οδικών μεταφορών αποτελεί δράση και της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας στο πλαίσιο του άξονα προτεραιότητας για την προαγωγή βιώσιμων μεταφορών.

Βελτίωση του σχεδιασμού και των υλικών κατασκευής των κτιρίων και των υποδομών μεταφοράς

Με το μέτρο αυτό προτείνεται η αξιολόγηση της ευπάθειας των υποδομών του Δήμου με βάση τις μελλοντικές προβλέψεις και τα σενάρια για την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα προκειμένου να αναθεωρηθούν/προσαρμοστούν τα πρότυπα σχεδιασμού και κατασκευής και να αυξηθεί η ανθεκτικότητα τους στην κλιματική αλλαγή (climate resilient infrastructure). Το μέτρο αυτό προτείνεται σε αντιστοίχιση με τον άξονα προτεραιότητας του Περιφερειακού Σχεδιασμού Στερεάς Ελλάδας: «Προαγωγή των βιώσιμων μεταφορών και εξάλειψη των σημείων συμφόρησης σε υποδομές βασικών δικτύων» και μπορεί να υλοποιηθεί μέσα από τις ακόλουθες δράσεις [57]:

- Καταγραφή των τεχνικών προτύπων τα οποία αναφέρονται σε παραμέτρους της κλιματικής αλλαγής που αναμένεται να μεταβληθούν στο μέλλον και προσδιορισμός της απαιτούμενης πληροφορίας σχετικά με τους κλιματικούς κινδύνους.
- Διάχυση της διαθέσιμης πληροφορίας για τις προβλέψεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα μέσω κατάλληλου προγράμματος από την κυβέρνηση στους αρμόδιους φορείς για την αξιοποίησή τους.
- Ανάπτυξη προτάσεων για τροποποιήσεις στα πρότυπα αναφοράς.
- Θέσπιση πολεοδομικών κανονισμών (κτίρια, δρόμοι κλπ.) για εφαρμογή βιοκλιματικού σχεδιασμού και χρήση νέων <<πράσινων υλικών>> (φωτοκαταλυτικά, θερμοχρωμικά κλπ).
- Καθιέρωση της <<Ανάλυσης Κύκλου Ζωής Κτηρίου>> (LCA) στον κατασκευαστικό τομέα (υλικά, ενέργεια).
- Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εκτίμηση της ευπάθειας των υποδομών.
- Εκτίμηση της ευπάθειας των κύριων υποδομών με τη διεξαγωγή εξειδικευμένων μελετών.
- Ανάπτυξη σχεδίου προσαρμογής των υποδομών στην κλιματική αλλαγή.

Επίσης, η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο

εργαλείο σε περιφερειακό βαθμό για την ενσωμάτωση προνοιών για την κλιματική αλλαγή κατά το σχεδιασμό έργων και την αύξηση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή.

Εφαρμογή κανόνων δόμησης

Όλες οι καινούριες κατασκευές κτιρίων έχουν κανονισμούς δόμησης, αν και στην πράξη η εφαρμογή τους δεν είναι υποχρεωτική. Ο Δήμος καλείται λοιπόν να αναπτύξει το σχετικό νομοθετικό πλαίσιο, και σταδιακά να επιτύχει την καθολική επιβολή του παρακινώντας τους πολίτες να το ακολουθήσουν. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να εφαρμοσθούν τεχνικές για την προστασία από τις πλημμύρες, όπως η στεγανοποίηση και το ελάχιστο ύψος δαπέδου, αλλά και την τοποθέτηση υλικών που να αντέχουν τις υψηλές θερμοκρασίες.

Χωροταξικός σχεδιασμός της χρήσης γης βάσει ζωνών

Η δράση αυτή αποτελεί την συνέχεια και την ολοκλήρωση του σχεδιασμού αντιπλημμυρικών ζωνών. Με βάσει τις δύο αυτές δράσεις δύναται να αναπτυχθεί ένα πλάνο δόμησης το οποίο θα υποδεικνύει τις περιοχές υψηλού, μεσαίου και χαμηλού κινδύνου ώστε να αποφεύγονται οι κατασκευές στις περιοχές αυτές και οι όποιες επιπτώσεις μπορούν να προκύψουν λόγω πλημμύρας ή αύξηση της στάθμης της θάλασσας.

Προγράμματα ενημέρωσης των πολιτών

Άλλη μια σημαντική δράση, αποτελεί η ενημέρωση και κατάλληλη εκπαίδευση των πολιτών μέσω εκστρατειών για τα οφέλη της υιοθέτησης των προτεινόμενων δράσεων παράλληλα με τους κινδύνους που ελλοχεύουν σε περίπτωση που δεν τηρηθούν οι οδηγίες. Με τον τρόπο αυτό οι πολίτες θα μπορούν να τροποποιήσουν τις κατοικίες και τις επιχειρήσεις τους ώστε να τις καταστήσουν ασφαλείς και ανθεκτικές σε πλημμύρες και υψηλές θερμοκρασίες.

Εγκατάσταση πράσινων στεγών

Οι στέγες των κτιρίων αποτελούν συνήθως αναξιοποίητο χώρο μέσα στον αστικό ιστό. Οι στέγες τόσο των ιδιωτικών όσο και των δημοσίων κτιρίων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση του κλίματος μέσω φύτευσης που λειτουργεί και θετικά στη μείωση αναγκών ψύξης και θέρμανσης των ανώτερων ορόφων. Μία πράσινη στέγη συμβάλλει επίσης στον μετριασμό των επιπτώσεων του φαινομένου της αστικής θερμονησίδας καθώς και στον καθαρισμό του αέρα. Τέλος τα φυτά που θα τοποθετηθούν απορροφούν ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα, βοηθούν στην αποσυμφόρηση της ατμόσφαιρας και όπως αναλύθηκε στις δράσεις μετριασμού των εκπομπών βοηθούν στη μείωση των ρύπων. Το κόστος αυτών των κατασκευών είναι αρκετά υψηλό, ωστόσο υπάρχουν χρηματοδοτικά προγράμματα τα οποία μπορούν να καλύψουν μέρος αυτών.

Αύξηση των πράσινων και σκιαζόμενων περιοχών

Προκειμένου να προσαρμοστεί στις υψηλές θερμοκρασίες, θα μπορούσε ο Δήμος να δημιουργήσει «πράσινες περιοχές», σε μέρη όπου πολλοί άνθρωποι συγκεντρώνονται ή περνούν την ημέρα τους. Τα δέντρα και τα πάρκα μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της αστικής θερμονησίδας και να παρέχουν εξωτερική θερμική άνεση και σκιερά μέρη για τους

ανθρώπους που περνούν από την περιοχή ώστε να μπορούν να ξεκουραστούν σε έναν ευχάριστο και δροσερό χώρο. Συγκεκριμένα, στις αναπλάσεις κοινόχρηστων χώρων μπορούν να ενισχυθούν τα στοιχεία πρασίνου, είτε με φυτεύσεις μεμονωμένων δένδρων, είτε με φυτεύσεις δενδροστοιχιών ή παρτεριών, είτε ακόμα με φυτεύσεις σε πέργκολες ή ζαρντινέρες. Για παράδειγμα, οι στάσεις των λεωφορείων μπορούν να μετατραπούν σε πέργκολες με φυτά, όπως γίνεται στις στάσεις των λεωφορείων του Μονακό [58], ενισχύοντας σημαντικά το πράσινο στο αστικό τοπίο και δημιουργώντας την αίσθηση θερμικής άνεσης στους επιβάτες που περιμένουν τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς. Μία άλλη λύση για τις στάσεις είναι η τοποθέτηση ανεμιστήρων νερού. Τέλος, προτείνεται, συγκεκριμένο υλικό για την κατασκευή πεζοδρομίων το οποίο θα απορροφά θερμότητα, ώστε να αποφευχθεί η ανακλώμενη θερμότητα από το έδαφος. Με αυτόν τον τρόπο, οι πολίτες θα αισθάνονται ευφορία και θα προστατεύονται μερικώς από θερμοπληξίες. Η δράση αυτή συνάδει με τον άξονα προτεραιότητας του Περιφερειακού Σχεδιασμού Στερεάς Ελλάδας: «Προστασία του περιβάλλοντος και προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων».

Αντικατάσταση των φυτών στα πάρκα με μικρής απαιτήσης νερού και ανθεκτικά στην κλιματική αλλαγή

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής έχουν επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τα φυτά με πολλά είδη να θεωρούνται σπάνια και κατ' εξοχήν ευάλωτα στην κλιματική αλλαγή. Σε πολλά πάρκα υπάρχει πληθώρα ειδών φυτών, αρκετά εκ των οποίων έχουν μεγάλες ανάγκες σε νερό και δεν είναι ανθεκτικά στη ζέστη και στην ξηρασία. Για το λόγο αυτό προτείνεται η αντικατάστασή τους με τέτοια που για να εκτελέσουν τις διάφορες ζωτικές λειτουργίες τους, διαπνέουν μικρότερες ποσότητες νερού από άλλα είδη και έτσι με λιγότερο νερό μπορούν να διατηρούν πλούσιο φύλλωμα, να ανθίζουν και να καρποφορούν. Τέτοια φυτά είναι η λαντάνα και η χαρουπιά, τα οποία συναντώνται συχνά σε πάρκα και πλατείες.

Δημιουργία μπλε χώρων

Η ενσωμάτωση στοιχείων νερού στο σχεδιασμό της πόλης έχει πολλαπλά οφέλη: βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής, των συνθηκών θερμικής άνεσης στους υπαίθριους αστικούς χώρους κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου και, με τον κατάλληλο σχεδιασμό, στην προστασία από πλημμυρικά επεισόδια.

Μία σημαντική ιδιότητα που φέρει το νερό είναι ότι εμφανίζει σημαντικά μικρότερη επιφανειακή θερμοκρασία σε σχέση με άλλα υλικά του αστικού χώρου, καθώς έχει μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα, ανακλαστικότητα και ικανότητα εξάτμισης. Οι πιο συνήθεις μορφές στοιχείων νερού σε μια πόλη είναι τα σιντριβάνια και εν γένει οι κατακόρυφες επιφάνειες νερού, όσο και οι οριζόντιες επιφάνειες. Σε κάθε περίπτωση, η χρήση του νερού που αποτελεί ένα πολύτιμο φυσικό πόρο πρέπει να γίνεται με σύνεση, καθώς και με σωστή συντήρηση των όποιων παρεμβάσεων.

Η αξιοποίηση των ελεύθερων χώρων αποτελεί δράση η οποία εντάσσεται στον άξονα προτεραιότητας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας για την Προστασία του Περιβάλλοντος και την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων. Προτείνεται λοιπόν, στο πλαίσιο της βιοκλιματικής αναβάθμισης των πλατειών και των πεζοδρόμων η τοποθέτηση σιντριβανιών. Επειδή όμως συχνά δημιουργούνται θέματα με τη συντήρηση των

σιντριβανιών, πρέπει να εξασφαλίζεται ετήσια η ορθή λειτουργία τους.

Εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων και συστημάτων σκίασης

Όπως αναφέρθηκε και στις δράσεις μετριασμού, τα δροσερά χρώματα τόσο στις στέγες όσο και στους εξωτερικούς τοίχους μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση χαμηλών επιπέδων της εσωτερικής θερμοκρασίας ενός κτιρίου, αφού ανακλούν ένα ποσοστό της απορροφούμενης θερμότητας. Επίσης, η εξωτερική σκίαση μπορεί να διατηρήσει την θερμική άνεση στους εσωτερικούς χώρους επειδή το φως του ήλιου δεν μπορεί να εισχωρήσει από τα παράθυρα. Αυτά τα μέτρα είναι βασικά για την προστασία του σπιτιού από τις εξωτερικές υψηλές θερμοκρασίες κατά τους θερινούς μήνες, αλλά και την μείωση του φαινομένου της θερμικής νησίδας, η οποία έχει σχέση με τις καταναλώσεις των κλιματιστικών. Σύμφωνα με το πλαίσιο της βιοκλιματικής αναβάθμισης, ο προσανατολισμός του κτιρίου, τα δομικά υλικά κ.λπ. βοηθούν στην διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας μέσα σε αυτό και μετριάζει την κατανάλωση ενέργειας και των σχετικών εκπομπών του διοξειδίου.

Συλλογή και χρήση όμβριων υδάτων

Η συλλογή του βρόχινου νερού αποτελεί εξαιρετικό τρόπο εξοικονόμησης του γλυκού νερού. Η εγκατάσταση συστημάτων συλλογής βρόχινου νερού με μεγάλες δεξαμενές σε υπόγειους χώρους (για την αποφυγή της εξάτμισης) μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση νερού. Αυτό το νερό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για οικιακούς σκοπούς, όπως η κηπουρική, το πλύσιμο εξωτερικών χώρων και οχημάτων, το καζανάκι της τουαλέτας και άλλες χρήσεις που δεν σχετίζονται με την κατάποση. Η συγκεκριμένη δράση προβλέπει την συλλογή των όμβριων υδάτων σε επιλεγμένα δημοτικά κτίρια, ως πιλοτική μελέτη.

7.4 Δράσεις Προσαρμογής στον Τουριστικό Τομέα

Ως γνωστόν, ένας από τους τομείς που πλήττεται επίσης πολύ σοβαρά από την κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα είναι ο τουρισμός. Ο Δήμος Ερέτριας προσελκύει κάθε χρόνο μεγάλο πλήθος τουριστών, τόσο λόγω της θέσης του, όσο και για την ιστορία του. Οι υποδομές των τουριστικών θέρετρων και τα αξιοθέατα είναι λογικό να επηρεαστούν από τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Για το λόγο αυτό προτείνεται μια σειρά μέτρων τα οποία αποσκοπούν στο να εξασφαλίσουν την αειφορία του συγκεκριμένου τομέα.

Πίνακας 7.4: Δράσεις Προσαρμογής για τον Τουριστικό Τομέα

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Βελτίωση των προδιαγραφών τουριστικών εγκαταστάσεων
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	Δράσεις ενημέρωσης των εργαζομένων στο τουριστικό τομέα
	Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των τουριστών
Τεχνικές	Δημιουργία πράσινων χώρων

	Υιοθέτηση προγραμμάτων ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης νερού στον τριτογενή τομέα
	Επενδύσεις σε υποδομές/τεχνολογίες για την αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών

Επενδύσεις σε υποδομές/τεχνολογίες για την αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών

Με το μέτρο αυτό προτείνεται ο τουριστικός τομέας να επενδύσει στην ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών και τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών με σκοπό τη βελτίωση των κλιματικών συνθηκών στις τουριστικές μονάδες και παράλληλα την επίτευξη εξοικονόμησης στην κατανάλωση ενέργειας αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα. Κάποια μέτρα εξοικονόμησης τα οποία αναφέρθηκαν και στις δράσεις μετριασμού της κατανάλωσης ενέργειας και των συναφών εκπομπών είναι η εφαρμογή ψυχρών χρωμάτων και η εγκατάσταση συστημάτων σκίασης. Τα δροσερά χρώματα τόσο στις στέγες όσο και στους εξωτερικούς τοίχους μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση χαμηλών επιπέδων της εσωτερικής θερμοκρασίας ενός κτιρίου, αφού ανακλούν ένα ποσοστό της απορροφούμενης θερμότητας. Επίσης, η εξωτερική σκίαση μπορεί να διατηρήσει την θερμική άνεση στους εσωτερικούς χώρους επειδή το φως του ήλιου δεν μπορεί να εισχωρήσει από τα παράθυρα. Αυτά τα μέτρα είναι βασικά για την προστασία του σπιτιού από τις εξωτερικές υψηλές θερμοκρασίες κατά τους θερινούς μήνες, αλλά και τη μείωση του φαινομένου της θερμικής νησίδας, η οποία έχει σχέση με τις καταναλώσεις των κλιματιστικών. Σύμφωνα με το πλαίσιο της βιοκλιματικής αναβάθμισης, ο προσανατολισμός του κτιρίου, τα δομικά υλικά κ.λπ. βοηθούν στην διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας μέσα σε αυτό και μετριάξει την κατανάλωση ενέργειας και των σχετικών εκπομπών του διοξειδίου.

Υιοθέτηση προγραμμάτων ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης νερού στον τριτογενή τομέα

Αρχικά, είναι απαραίτητη η μελέτη και επισήμανση των απαραίτητων επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογίες ώστε να αντιμετωπιστούν π.χ. οι υψηλές θερμοκρασίες, ή η έλλειψη νερού. Τα τουριστικά θέρετρα συγκεκριμένα οφείλουν να αναπτύξουν δράσεις εξοικονόμησης του νερού. Για παράδειγμα όσον αφορά τα μπάνια, η ροή του ντους δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 λίτρα/λεπτό. Ένα άλλο μέτρο είναι η εγκατάσταση τουαλέτας με διακόπτη επιλογής της ποσότητας ροής καθώς και τακτική συντήρηση για να αποφεύγονται διαρροές. Όσον αφορά τις πισίνες, μερικές δράσεις θα μπορούσαν να είναι η τακτική συντήρηση για την αποφυγή διαρροών, η πλήση της πισίνας κάθε δύο έως τρεις ημέρες αντί για καθημερινά, η κάλυψη των πισινών όταν δεν χρησιμοποιούνται για την αποφυγή της εξάτμισης κλπ. Γενικά, οι τουριστικές εγκαταστάσεις χρειάζονται μετατροπές ώστε όχι μόνο να μειώνουν τις καταναλώσεις τους και να παρουσιάζουν ένα οικολογικό προφίλ αλλά και να είναι σε θέση να υπηρετούν τις βασικές προδιαγραφές προστασίας για την ασφάλεια των τουριστών αλλά και του ευρύτερου περιβάλλοντος των μονάδων. Οι ενέργειες αυτές πρέπει να υλοποιηθούν από τον ιδιωτικό τομέα, σε στενή συνεργασία με

το Δήμο, συνεπώς το κόστος τους δεν επιβαρύνει τις δημοτικές αρχές.

Βελτίωση των προδιαγραφών τουριστικών εγκαταστάσεων

Σκοπός της δράσης είναι η επίδραση στην ελκυστικότητα της περιοχής λαμβάνοντας υπόψη τους δείκτες θερμικής άνεσης. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξέταση αναγκαιότητας βελτίωσης προδιαγραφών τουριστικών εγκαταστάσεων, τη διαφοροποίηση τουριστικού προϊόντος και τη διεύρυνση της τουριστικής περιόδου μέσω προγραμμάτων προβολής και διαφήμισης.

Ακόμα, προτείνεται η ανάπτυξη και προώθηση εξειδικευμένων μορφών τουρισμού (πολιτιστικός, εκκλησιαστικός, αναρριχητικός, φυσιολατρικός, οικοτουρισμός, κ.λπ.) λαμβάνοντας υπόψη και τον ανταγωνισμό από άλλες χώρες.

Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζει η αξιοποίηση υπαρχουσών υποδομών (capacity) σε διάφορες περιφέρειες και η σύνδεσή τους με εποχικές δραστηριότητες, καθώς και η δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης της μετατόπισης της τουριστικής περιόδου προς την άνοιξη και το φθινόπωρο.

Δημιουργία πράσινων χώρων

Όπως αναφέρθηκε και στον κτιριακό τομέα είναι σημαντικό να δημιουργηθούν ανοιχτοί χώροι πρασίνου με σκοπό τη μείωση της θερμοκρασίας στη γύρω περιοχή. Τα ξενοδοχεία μπορούν να εκμεταλλευτούν χώρους της εγκατάστασης και να τους μετατρέψουν σε μικρά πάρκα κατάλληλα διαμορφωμένα για να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν από τον πελάτη. Παράλληλα μπορούν να εγκαταστήσουν πράσινες στέγες στην οροφή του κτιρίου με αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του κτιρίου και τις καλύτερες συνθήκες θερμικής άνεσης. Η αξιοποίηση των ελεύθερων χώρων για την δημιουργία χώρων πρασίνου, αποτελεί δράση η οποία εντάσσεται στον άξονα προτεραιότητας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας για την Προστασία του Περιβάλλοντος και την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων

Δράσεις ενημέρωσης των εργαζομένων στο τουριστικό τομέα

Η ενημέρωση του προσωπικού ενός τουριστικού θέρετρου είναι αρκετά σημαντική λόγω και του αντίκτυπου που έχει στους πελάτες του. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να φροντίσει ο κάθε ιδιοκτήτης ξεχωριστά ή ο Δήμος για τη δημιουργία σεμιναρίων με σκοπό την υιοθέτηση αυτών των πρακτικών. Σκοπός είναι η καλύτερη διαχείριση των φυσικών πόρων, ιδιαίτερα κατά την διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων, καθώς και να υιοθετήσουν πρακτικές πρόληψης και προστασίας των πελατών και της επιχείρησης. Όπως και οι προηγούμενες εκστρατείες ενημέρωσης έτσι και αυτή μπορεί να γίνεται μέσω σεμιναρίων και διανομής έντυπου εκπαιδευτικού υλικού. Προτείνεται επίσης η επιβράβευση του προσωπικού για την εφαρμογή αυτών των τεχνικών.

Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των τουριστών

Σημαντικό παράγοντα στον τουριστικό τομέα διαδραματίζει και η ενεργειακή συμπεριφορά των χρηστών. Για το λόγο αυτό προτείνεται η δημιουργία έντυπου υλικού το οποίο μπορεί να δίνεται σε κάθε πελάτη με σκοπό να του μεταδώσει καλές πρακτικές για την

προσαρμογή σε ακραίες καιρικές συνθήκες και για την ορθολογική διαχείριση των πόρων. Με σκοπό την παρότρυνση του πελάτη να τις εφαρμόσει προτείνεται η παροχή δώρων.

7.5 Δράσεις Προσαρμογής στον Αγροτικό Τομέα

Ο πρωτογενής τομέας, και συγκεκριμένα η γεωργία και η κτηνοτροφία αποτελούν οικονομική δραστηριότητα για αρκετούς κατοίκους του Δήμου. Οι παραγωγοί θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις λόγω των κλιματολογικών συνθηκών και για τον λόγο αυτό θα πρέπει να προσαρμοστούν στις επικείμενες αλλαγές.

Πίνακας 7.5: Δράσεις Προσαρμογής για τον Αγροτικό Τομέα

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών
	Ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίου για την αειφόρο χρήση της γης
	Θεσμοθέτηση συστημάτων καταγραφής (monitoring) κρίσιμων παραμέτρων
	Επιβολή αγρο-περιβαλλοντικών μέτρων
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κτηνοτρόφων και των εργαζομένων στον αγροτικό τομέα
Τεχνικές	Καλλιέργεια ανθεκτικών φυτών

Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κτηνοτρόφων και των εργαζομένων στον αγροτικό τομέα

Η δράση αυτή αφορά εκστρατεία ενημέρωσης με κύριους αποδέκτες τους εργαζομένους στον αγροτικό τομέα. Αποσκοπεί μέσω κάποιων σεμιναρίων στην «εκπαίδευση» στους τρόπους διαχείρισης φυσικών πόρων, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων, ώστε να εφαρμόσουν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης και προστασίας. Επιπλέον, μπορεί να γίνει περαιτέρω διερεύνηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής με τη χρήση μοντέλων προσομοίωσης καλλιεργειών τα οποία συνδυάζουν κλιματικά, μετεωρολογικά, εδαφολογικά δεδομένα και δεδομένα για τις ίδιες τις καλλιέργειες για τον προσδιορισμό του βαθμού των συνεπειών και την έγκαιρη ανάληψη μέτρων προσαρμογής. Επίσης προτείνεται η περαιτέρω έρευνα για την αξιολογήση της επίπτωσης της κλιματικής αλλαγής στα παράσιτα και τις ασθένειες, στην παραγωγικότητα της κτηνοτροφίας και στα

κόστη για τους αγρότες.

Παροχή κινήτρων στους γεωργούς για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού για την άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών

Με το μέτρο αυτό επιδιώκεται η παρακίνηση των αγροτών για τη χρήση ανακυκλωμένου νερού που παράγεται από βιολογικούς σταθμούς επεξεργασίας των αστικών λυμάτων για την άρδευση συγκεκριμένων καλλιεργειών. Η υλοποίηση του μέτρου αυτού προτείνεται να γίνει μέσα από τις ακόλουθες δράσεις:

- Παροχή κινήτρων για τη χρησιμοποίηση του στη γεωργία (π.χ. μέσω της χαμηλότερης τιμολόγησής του) και παράλληλη παροχή αποτελεσματικών αντικινήτρων (π.χ. πρόστιμα) για τη χρήση των υπόγειων υδάτων για άρδευση χώρων πράσινου.
- Εφαρμογή αυστηρών προληπτικών μέτρων και παρακολούθηση της ποιότητας των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων για την αποφυγή της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος, της δημόσιας υγείας και της γεωργίας.
- Εκστρατείες ενημέρωσης των αγροτών για (α) την αναγκαιότητα της χρήσης του πόρου αλλά και τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση του όπως η αύξηση της παραγωγής, (β) το περιβαλλοντικό κόστος της εξάντλησης των υπογείων υδάτων και (γ) τη διασφάλιση της ποιότητας του ανακυκλωμένου νερού προκειμένου να αυξηθεί η κοινωνική αποδοχή.

Ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίου για την αειφόρο χρήση της γης

Με το μέτρο αυτό επιδιώκεται η αντιμετώπιση της διάβρωσης των εδαφών με την εφαρμογή ενός σχεδίου αειφορικής χρήσης γης, όπου οι εκτάσεις στις οποίες δεν εξασφαλίζεται η βιώσιμη εκμετάλλευση της γης αποδίδονται στην κτηνοτροφία ή στη δασοπονία ανάλογα με τις δυνατότητες τους. Κριτήρια που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο σχέδιο είναι η κλίση, το βάθος, ο τύπος, η δομή και η αντοχή του εδάφους στη διάβρωση.

Θεσμοθέτηση συστημάτων καταγραφής (monitoring) κρίσιμων παραμέτρων

Στη δράση αυτή περιλαμβάνεται η θεσμοθέτηση ή η βελτίωση υφισταμένων συστημάτων καταγραφής (monitoring) κρίσιμων παραμέτρων, με βάση τη νέα γνώση σχετικά με τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στις συνιστώσες του παραγωγικού συστήματος. Τα συστήματα καταγραφής και ετοιμότητας είναι απαραίτητα για την εκτίμηση εν δυνάμει απειλών για τον γεωργοκτηνοτροφικό τομέα. Τα συστήματα πρέπει να είναι σχεδιασμένα με ευελιξία, ώστε να προσαρμόζονται γρήγορα σε νέες καταστάσεις. Πιο συγκεκριμένα, ορισμένα από τα μέτρα δράσης είναι η αντιμετώπιση μικροβιακών και μη παραγόντων που προκαλούν ασθένειες στα ζώα, καθώς και τους φορείς ασθενειών, η προστασία των παραγωγικών ζώων από τους παράγοντες αυτούς με μέτρα προληπτικής υγιεινής και κατάλληλης θεραπευτικής αγωγής, και η μελέτη των συνθηκών διαβίωσης (αντοχή στις ακραίες θερμοκρασίες) και αντοχής των μικροβιακών και μη παθογόνων παραγόντων για αποτελεσματικότερη αντιμετώπισή τους. Ακόμα είναι η μελέτη των μηχανισμών αντίδρασης των ζώων στις ακραίες θερμοκρασίες ως προς το μεταβολισμό, τη φυσιολογία γενικότερα και την υγεία τους και η προσαρμογή των συστημάτων στέγασης και

διαχείρισης των παραγωγικών ζώων κάτω από τις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες που διαμορφώνονται από την κλιματική αλλαγή, ώστε να μην υπάρξει αρνητική επίδραση επί της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων. Προς την ίδια κατεύθυνση κινείται και η προσαρμογή των παραγωγικών συστημάτων στα νέα δεδομένα ώστε να είναι τεχνικά εφικτά, οικονομικά βιώσιμα και περιβαλλοντικά αποδεκτά.

Καλλιέργεια ανθεκτικών φυτών

Η κλιματική αλλαγή στον πλανήτη έχει οδηγήσει τους επιστήμονες να ψάχνουν να βρουν τρόπους για την αντιμετώπιση της ξηρασίας. Σε πειράματα, οι ειδικοί χρησιμοποιούν φυτά που είναι πιο ανθεκτικά στην έλλειψη νερού για να βοηθήσουν άλλα που δεν τα καταφέρνουν και τόσο.

Η μέθοδος που χρησιμοποιούν είναι η μεταμόσχευση του μικροβιώματος, δηλαδή το σύνολο των μυκήτων, των μικροβίων και των βακτηρίων που ζουν στις ρίζες τους, σε φυτά που χρειάζονται πολύ νερό. Εκτός από τα θρεπτικά συστατικά, οι συμβιωτικοί μικροοργανισμοί βοηθούν το φυτό να απορροφήσει άζωτο από το έδαφος και το προστατεύουν από τη ζέστη, την ξηρασία και από οργανισμούς που προκαλούν ασθένειες. Έτσι δημιουργούν τα υπερφυτά τα οποία είναι ανθεκτικά στην έλλειψη νερού και στη ζέστη, αλλά ακόμη και στο ψύχος και στο αλάτι καθώς και μεγαλώνουν 5 φορές περισσότερο από το κανονικό.

Μία άλλη καινοτόμος πρόταση είναι πως η ίδια η φωτοσύνθεση σαν διαδικασία μπορεί να αξιοποιηθεί για να δημιουργήσει μια βιολογική λύση για τη δέσμευση του άνθρακα. Στόχος είναι η «εκπαίδευση» των φυτών να απορροφούν λίγο περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα και να το δεσμεύουν για λίγο περισσότερο χρόνο. Γίνονται εργασίες πάνω στη δημιουργία καλλιέργειας φυτών που θα έχουν μεγαλύτερες και πιο βαθιές ρίζες από μία φυσική κηρώδη ουσία που ονομάζεται σούμπεριν και βρίσκεται στο φελλό και στη φλούδα του πεπονιού [60], η οποία έχει μεγάλες δυνατότητες δέσμευσης του άνθρακα και είναι ανθεκτική στην αποσύνθεση. Εκπαιδεύοντας τα φυτά να λειτουργούν με μεγαλύτερες, βαθύτερες και πιο πλούσιες σε αυτή την ουσία ρίζες, μπορούν να γίνουν «μαχητές» κατά της κλιματικής αλλαγής. Αυτό θα επιτυγχάνεται καθώς οι ρίζες θα αποθηκεύουν το διοξείδιο του άνθρακα κι όταν οι αγρότες θα μαζεύουν τη σοδειά, αυτό θα παραμένει θαμμένο στο έδαφος μαζί με τις ρίζες ενδεχομένως για εκατοντάδες χρόνια. Αυτό που συμβαίνει τώρα είναι ότι στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου τα φυτά πεθαίνουν, αποσυντίθενται και το διοξείδιο επιστρέφει στην ατμόσφαιρα.

Επιβολή αγρο-περιβαλλοντικών μέτρων

Τα αγρο-περιβαλλοντικά μέτρα έχουν ως σκοπό την ενθάρρυνση των γεωργών για την προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος της γεωργικής τους γης. Παρέχουν ενισχύσεις στους γεωργούς σε αντάλλαγμα για την εφαρμογή των μέτρων αυτών. Στα πλαίσια του μέτρου αυτού, προτείνεται η υιοθέτηση, συνέχιση και αύξηση των αγρο-περιβαλλοντικών μέτρων που έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της διάβρωσης και υποβάθμισης του εδάφους. Αυτά περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- Φυτοκάλυψη/εδαφοκάλυψη. Εφαρμογή μόνιμης κάλυψης του εδάφους με προστατευτικές καλλιέργειες, υπολείμματα καλλιεργειών και προστατευτικά

στρώματα για την προστασία του εδάφους από διάβρωση, τη συγκράτηση υγρασίας και τη μείωση ζιζανίων.

- Αμειψισπορά. Η αμειψισπορά είναι ένα σύστημα καλλιέργειας, κατά το οποίο εφαρμόζεται συστηματική και προγραμματισμένη κυκλική εναλλαγή διαφορετικών καλλιεργειών στο ίδιο χωράφι. Με τον κατάλληλο συνδυασμό καλλιεργειών για αμειψισπορά επιτυγχάνεται η αύξηση της γονιμότητας, η βελτίωση της δομής του εδάφους, η μείωση των ζιζανίων και των ασθενειών.
- Συγκαλλιέργεια. Η συγκαλλιέργεια είναι ένα σύστημα καλλιέργειας κατά το οποίο καλλιεργούνται ταυτόχρονα στο ίδιο χωράφι δύο ή περισσότερες καλλιέργειες. Με τον κατάλληλο συνδυασμό καλλιεργειών για την συγκαλλιέργεια επιτυγχάνεται μείωση της διάβρωσης, προστασία της δομής του εδάφους, μείωση των ζιζανίων και ασθενειών και αύξηση της γονιμότητας των εδαφών.
- Φροντίδα εγκαταλειμμένων αγροτικών ή δασικών εκτάσεων. Αποσκοπεί στην αντιμετώπιση της απερήμωσης, την αποτροπή πυρκαγιών και κατ' επέκταση τη μείωση της διάβρωσης.
- Φυσικοί φράκτες. Εγκατάσταση και συντήρηση φυσικών φρακτών γρασιδιού, θάμνων ή δέντρων για τη μείωση της υδατικής διάβρωσης, την συγκράτηση της υγρασίας και της οργανικής ουσίας στο έδαφος. Επίσης, φράκτες από δέντρα και θάμνους προστατεύουν από τη διάβρωση από τον άνεμο.
- Βιολογική γεωργία. Η βιολογική γεωργία προωθεί την εξάλειψη της χρήσης των συνθετικών εισροών, όπως τα συνθετικά λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα και τα κτηνιατρικά φάρμακα. Αυτό επιτυγχάνεται με πρακτικές διαχείρισης προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες που διατηρούν και αυξάνουν τη μακροπρόθεσμη εδαφική γονιμότητα και αποτρέπουν την ανάπτυξη παράσιτων και ασθενειών. Οι κύριες μέθοδοι οργανικής καλλιέργειας περιλαμβάνουν την αμειψισπορά, τις χλωρολιπάνσεις και τη χρήση κόμποστ, το βιολογικό έλεγχο παρασίτων, και τη μηχανική καλλιέργεια.
- Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παραγωγής (ΟΔΠ). Η ΟΔΠ έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της χρήσης των χημικών φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων βασιζόμενη στον κατάλληλο συνδυασμό βιολογικών, τεχνικών και χημικών μεθόδων ούτως ώστε να ικανοποιούνται οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές απαιτήσεις. Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται η διατήρηση και βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους.
- Χρήση μεικτών συστημάτων παραγωγής αγροτικών ζώων, κατάλληλων για την κάθε περιοχή με βάση γεωγραφικές, περιβαλλοντικές και εδαφολογικές παραμέτρους, στα οποία θα λαμβάνονται μέτρα για την προστασία και αειφόρο διαχείριση του περιβάλλοντος σε βοσκοτόπους και κτηνοτροφικές μονάδες.
- Συντηρητικό όργωμα (π.χ. απευθείας σπορά ή μειωμένο όργωμα). Ένα σύστημα παραγωγής στο οποίο τουλάχιστον το 30% της επιφάνειας του εδάφους καλύπτεται από υπολείμματα καλλιεργειών. Το συντηρητικό όργωμα μειώνει τη διάβρωση και τη συμπίεση του εδάφους και διατηρεί την υγρασία και την οργανική ουσία στο έδαφος.

Αναβαθμίδες. Κατασκευή ή ανακατασκευή δομών συγκράτησης του εδάφους, όπως

αναβαθμίδες ή τοίχοι, στα σύνορα αρδευόμενων κεκλιμένων αγρών για τη μείωση της διάβρωσης και των απορροών.

7.6 Δράσεις Προσαρμογής στον τομέα της Βιοποικιλότητας

Η βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη για την οικονομία και την ευημερία των ανθρώπων, αλλά μια από τις κύριες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο πλανήτης είναι η απώλεια της. Οι αλλαγές του κλίματος σε συνδυασμό με την αλλαγή στη χρήση γης και την εξάπλωση εξωτικών ή ξενικών ειδών είναι πιθανό να περιορίσουν την ικανότητα ορισμένων ενδημικών ειδών να μεταναστεύσουν με αποτέλεσμα να επιταχυνθεί η απώλεια ορισμένων ειδών. Ως εκ τούτου, η διατήρηση της βιοποικιλότητας και η διατήρηση της ικανότητας της φύσης να παρέχει αγαθά έχει καταστεί προτεραιότητα σε παγκόσμια κλίμακα.

Πίνακας 7.6: Δράσεις Προσαρμογής για τη Βιοποικιλότητα

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης πυρκαγιάς
	Ενίσχυση οικοσυστημικών λειτουργιών
	Ενίσχυση προσαρμογής στοιχείων της βιοποικιλότητας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής
	Έρευνα για την βιοποικιλότητα και την Κλιματική Αλλαγή
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	Ενημέρωση των πολιτών
Τεχνικές	Δενδροφύτευση

Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης πυρκαγιάς

Το θερμό κλίμα και η ξηρασία αυξάνουν τις πιθανότητες πυρκαγιάς. Οι πυρκαγιές μπορούν να πλήξουν τις δασικές περιοχές προκαλώντας ανεπανόρθωτες καταστροφές σε χλωρίδα και πανίδα κάτι που έχει άμεση επίπτωση στην υγεία και την ομαλή διαβίωση των κατοίκων των γύρω περιοχών. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η δημιουργία ενός σχεδίου δράσης όχι μόνο για την αντιμετώπιση των πυρκαγιών αλλά και για την πρόληψή τους.

Ενημέρωση των πολιτών

Ένα σημαντικό μέτρο είναι η εκπαίδευση των πολιτών όσον αφορά τη σημασία της βιοποικιλότητας για την ευημερία τους. Οι άνθρωποι πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι οι ενέργειες και οι δραστηριότητές τους συνδέονται άμεσα με την κατάσταση του περιβάλλοντος, επηρεάζοντας έτσι τις δικές τους συνθήκες διαβίωσης. Οι εκστρατείες θα πρέπει να οργανώνονται έτσι ώστε να ενημερώνονται οι κάτοικοι σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να υιοθετήσουν φιλική προς το περιβάλλον συμπεριφορά και να προστατεύσουν το φυσικό τους περιβάλλον.

Δενδροφύτευση

Μια ακόμα σημαντική δράση για την προστασία της βιοποικιλότητας αποτελεί η δεντροφύτευση και η επέκταση των χώρων πρασίνου. Τα δέντρα συμβάλλουν όχι μόνο στη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος της πανίδας αλλά μπορούν επίσης να αποτρέψουν τις πλημμύρες και τη διάβρωση του εδάφους. Επιπλέον, αποτελούν σημαντικό παράγοντα στον καθαρισμό του αέρα, που σημαίνει ότι περισσότερα δέντρα και φυτά μπορούν να μειώσουν περισσότερο τα αέρια του θερμοκηπίου. Η δράση αυτή επικεντρώνεται στο να παρακινήσει εθελοντικές πρωτοβουλίες από τους κατοίκους, ίσως με μια παράλληλη οικονομική υποστήριξη ορισμένων εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην πόλη, με τη μορφή χορηγού.

Ενίσχυση οικοσυστημικών λειτουργιών

Σκοπός της δράσης είναι η προστασία των φυσικών οικοσυστημάτων (δάση, υγρά τοπία κλπ.) και η προαγωγή της αειφορικής τους διαχείρισης, ώστε να θωρακιστεί η προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή. Η αντιμετώπιση απειλών και πιέσεων και η αειφορική διαχείριση των ημιφυσικών οικοσυστημάτων κατά την άσκηση οικονομικών δραστηριοτήτων αποτελούν προτεραιότητα για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Επίσης προτείνεται η προώθηση μέτρων αποκατάστασης φυσικών οικοσυστημάτων. Σκοπός του μέτρου είναι η επιλογή και προώθηση μεθόδων και τεχνικών αποκατάστασης με στόχο την αύξηση της δέσμευσης του CO₂ για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (π.χ. απομάκρυνση αδρανών υλικών από υδροτοπικά συστήματα, δράσεις αποκατάστασης καμένων δασικών εκτάσεων με απουσία της δυνατότητας φυσικής αναγέννησης).

Η δράση αυτή συνάδει με τον άξονα προτεραιότητας: «Προστασία του περιβάλλοντος και προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων» του Περιφερειακού Σχεδιασμού Στερεάς Ελλάδας.

Ενίσχυση προσαρμογής στοιχείων της βιοποικιλότητας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

Με στόχο την ενίσχυση των δυνατοτήτων επιμέρους στοιχείων της βιοποικιλότητας να αποκριθούν αποτελεσματικά στην κλιματική αλλαγή είναι απαραίτητη αφενός η γνώση και η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και αφετέρου η ενεργός εφαρμογή του εθνικού θεσμικού πλαισίου για την προστασία, τη διατήρηση ή και την αποκατάσταση των φυσικών οικοσυστημάτων και την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή, σύμφωνα και με τα οριζόμενα στην Εθνική Στρατηγική [29] για τη βιοποικιλότητα της Ελλάδας. Η αποτελεσματική διαχείριση, η οικολογική συνοχή και διασύνδεση των περιοχών του Δικτύου Natura 2000 συμβάλλουν στην προσαρμογή των στοιχείων της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή.

Έρευνα για την βιοποικιλότητα και την Κλιματική Αλλαγή

Με το μέτρο αυτό προτείνεται η δημιουργία έρευνας σε θέματα που αφορούν τη βιοποικιλότητα και την κλιματική αλλαγή μέσα από τις παρακάτω δράσεις:

- Παρακολούθηση των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.

- Παρακολούθηση των ιδιαίτερων τρωτών/ευαίσθητων τύπων οικοτόπων και ειδών ως δείκτες κλιματικής αλλαγής.
- Διεξαγωγή πειραμάτων, ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων για την προσομοίωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα είδη ενδιαφέροντος (ευάλωτα/απειλούμενα είδη), της ανθεκτικότητάς τους και της μελλοντικής κατανομής τους κάτω από διαφορετικά κλιματικά σενάρια (Climate envelope modeling).
- Λεπτομερής χαρτογράφηση των οικοτόπων του Δήμου για την παρακολούθηση των αλλαγών στο μέγεθος και την κατανομή τους και την αξιολόγηση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.
- Ένταξη θεμάτων έρευνας για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα και την προσαρμογή στις προτεραιότητες των αρμόδιων φορέων.
- Δέσμευση των απαραίτητων κονδυλίων για τη χρηματοδότηση της έρευνας.

7.7 Δράσεις προσαρμογής στον τομέα της Ενέργειας

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την παραγωγή, αλλά και τη ζήτηση ενέργειας. Η αύξηση της έντασης και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων όπως οι έντονες βροχοπτώσεις και οι ξηρασίες, έχουν δυσμενές επιπτώσεις στο υδροηλεκτρικό δυναμικό. Η αύξηση της νεφοκάλυψης μπορεί να μειώσει την παραγωγή ηλιακής ενέργειας, ενώ οι αλλαγές στους κλιματικούς παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των καλλιεργειών έχουν επίπτωση στην παραγωγή βιομάζας. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα αναμένεται να επηρεάσουν τα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας λόγω ζημιών, διακοπής της παροχής και αύξησης του κόστους συντήρησης. Όσον αφορά τη ζήτηση για ενέργεια, αυτή επηρεάζεται κυρίως από την αύξηση των αναγκών σε ενέργεια για ψύξη και τη μείωση των ενεργειακών αναγκών για θέρμανση, ενώ μπορεί να απαιτηθεί η αύξηση της παραγωγής ηλεκτρισμού για την ικανοποίηση της μέγιστης ζήτησης το καλοκαίρι.

Πίνακας 7.7: Δράσεις Προσαρμογής για την Ενέργεια

Είδος	Περιγραφή Δράσης
Στρατηγικές	Σχεδιασμός ενίσχυσης της ευρωστίας των Δικτύων Μεταφοράς
	Ανάπτυξη συστήματος πρόβλεψης αλλαγών στην παροχή της ηλεκτρικής ενέργειας από τις τοπικές ΑΠΕ
	Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και μοντέλων διαχείρισης της ζήτησης και του μίγματος ενέργειας
Έγκαιρης Ενημέρωσης	-
Εκπαίδευσης/Ευαισθητοποίησης	-

Τεχνικές	Ενίσχυση των υποδομών των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
----------	---

Σχεδιασμός ενίσχυσης της ευρωστίας των Δικτύων Μεταφοράς

Οι γραμμές μεταφοράς ενέργειας επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την κλιματική αλλαγή. Σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων η ηλεκτροδότηση διακόπτεται συχνά, γεγονός το οποίο προβληματίζει πολίτες και βιομηχανίες. Για το λόγο αυτό κρίνεται αναγκαία η εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης τρωτότητας για δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και για τα κέντρα υψηλής τάσης. Στα πλαίσια της μελέτης θα εξετασθεί επιπρόσθετα η λήψη μέτρων προστασίας ή/και μετεγκατάστασης των δικτυακών υποδομών. Σημαντική θεωρείται και η ενίσχυση των δικτύων μεταφοράς, έτσι ώστε να αντεπεξέρχονται στις έντονες καταιγίδες. Ένας τρόπος μπορεί να είναι η υπογειοποίηση των καλωδίων. Η λύση αυτή είναι δαπανηρή αλλά αντιμετωπίζει αποτελεσματικά το πρόβλημα.

Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και μοντέλων διαχείρισης της ζήτησης και του μίγματος ενέργειας

Οι ανάγκες των καταναλωτών για ψύξη είναι πιθανό να επηρεαστούν από την αύξηση της θερμοκρασίας. Το δίκτυο πρέπει να διαμορφωθεί κατάλληλα με τη δημιουργία πρόσθετων δικτύων μεταφοράς και διανομής, ώστε να καλυφθεί αυτή η ζήτηση. Έτσι, προτείνεται η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και ορθολογικής διαχείρισης της ζήτησης, με σκοπό το μετριασμό των επιπτώσεων της αυξημένης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας. Οι μελέτες/ερευνητικές εργασίες θα πρέπει επίσης να εξετάζουν τη σύνθεση του μίγματος ενέργειας που μπορεί βέλτιστα να καλύψει τις μελλοντικές ανάγκες, παρέχοντας στοιχεία για τις αναγκαίες επενδύσεις σε ΑΠΕ. Η προσθήκη τέτοιων δυνατοτήτων στο δίκτυο αποτελεί και μέτρο πολιτικής του ΕΣΕΚ στο πλαίσιο της αναβάθμισης των πόλεων με σκοπό την καλύτερη διαχείριση του όγκου των πληροφοριών.

Ανάπτυξη συστήματος πρόβλεψης αλλαγών στην παροχή της ηλεκτρικής ενέργειας από τις τοπικές ΑΠΕ

Ένα ποσοστό της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο Δήμο προέρχεται από Ανανεώσιμες Πηγές. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα είναι πιθανό να προκαλέσουν δυσλειτουργίες στον ενεργειακό εφοδιασμό που ίσως να οδηγήσουν σε σημαντικά προβλήματα στην περιοχή (π.χ. ασθενείς που ζουν στα σπίτια τους με τεχνική ιατρική υποστήριξη). Οι πιθανότητες εμφάνισης τέτοιων δυσλειτουργιών θα πρέπει να προβλεφθούν μέσω προτύπων πρόβλεψης ώστε ο Δήμος να σχεδιάσει τις ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβεί για να αντιμετωπίσει τις εκάστοτε καταστάσεις.

Ενίσχυση των υποδομών των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Σημαντικό μέτρο για την κάλυψη των αναγκών είναι και η δημιουργία σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ειδικότερα, ο Δήμος θα πρέπει να ενημερώσει κατάλληλα τους πολίτες για τα πλεονεκτήματα που θα προσφέρουν τα φωτοβολταϊκά πάρκα αλλά και για

την κατασκευή τους. Επιπλέον προτείνεται η διεξαγωγή μελετών που θα σχετίζονται με την εγκατάσταση ανεμογεννητριών, μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών και φραγμάτων, με σκοπό την εκμετάλλευση των καιρικών φαινομένων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Τέλος, για να καλυφθούν οι ανάγκες σε διάφορες καιρικές συνθήκες θα ήταν χρήσιμο να κατασκευαστούν οι κατάλληλες εγκαταστάσεις για την αποθήκευση του πλεονάσματος.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Συμπεράσματα - Προοπτικές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 – Συμπεράσματα – Προοπτικές

8.1 Συμπεράσματα

Κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- **Δράσεις ευαισθητοποίησης των πολιτών**

Οι μεγαλύτερες καταναλώσεις του Δήμου εντοπίζονται στον Οικιακό Τομέα και τον τομέα των Ιδιωτικών Μεταφορών. Καθώς οι πολίτες αποτελούν έναν σημαντικό παράγοντα για την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών, θα πρέπει να οργανωθούν εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών. Οι δράσεις αυτές θα πρέπει να έχουν επιμορφωτικό χαρακτήρα, καθώς επίσης να παρουσιάζουν και μέτρα εξοικονόμησης τα οποία είναι άμεσα εφαρμόσιμα προκειμένου να μειωθεί η σπατάλη ενέργειας. Τέλος θα πρέπει να ενημερώνονται και για τα οικονομικά οφέλη της εξοικονόμησης ενέργειας από παρεμβάσεις που προτείνονται τόσο υλικές όσο και αλλαγής της ενεργειακής τους συμπεριφοράς.

- **Συνδυασμός δράσεων εξοικονόμησης και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**

Η συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή κρίνεται απαραίτητη. Οι πολίτες εκτός από καταναλωτές ενέργειας, μπορούν να γίνουν και παραγωγοί ενέργειας, ενώ καθοριστική είναι και η δημιουργία ενεργειακών κοινοτήτων. Μαζί με τα μέτρα εξοικονόμησης, εξασφαλίζεται η μείωση μεγάλου ποσοστού των εκπομπών των αέριων ρύπων.

- **Αναζήτηση πρόσθετων πηγών χρηματοδότησης**

Λόγω και της δύσκολης οικονομικής συγκυρίας είναι προφανές ότι τόσο ο Δήμος, όσο και οι κάτοικοι της περιοχής δε διαθέτουν τους απαραίτητους οικονομικούς πόρους για την υλοποίηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης των εκπομπών. Επομένως, ο Δήμος οφείλει να αναζητήσει πρόσθετες πηγές χρηματοδότησης από διάφορα προγράμματα κι επιδοτήσεις που προσφέρει η Ευρωπαϊκή Ένωση. Παράλληλα ο Δήμος οφείλει να αναζητήσει συμβουλευτική υποστήριξη από χώρες που έχουν διαπιστώσει τη σημασία της βιώσιμης ανάπτυξης κι έχουν μεγαλύτερη εμπειρία στην υλοποίηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας

- **Εναλλακτικοί τρόποι μείωσης των εκπομπών**

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως η έλλειψη κονδυλίων εγκλωβίζει το Δήμο Ερέτριας στην πραγματοποίηση σημαντικών έργων. Θα πρέπει να βρεθούν εναλλακτικοί τρόποι μείωσης των εκπομπών που δεν θα απαιτούν υψηλή χρηματοδότηση. Ένας από αυτούς είναι η αλλαγή κουλτούρας και συμπεριφοράς απέναντι στην χρήση της ενέργειας. Πρέπει να γίνει συνείδηση ότι κάθε φως ξεχασμένο, κάθε διαρροή νερού, κάθε συσκευή σε κατάσταση stand by, αποτελεί άσκοπη σπατάλη ενέργειας. Επιπλέον, μέσω της καλύτερης διαχείρισης απορριμμάτων και ανακύκλωσης θα μπορούσαν να υπάρξουν ακόμα και έσοδα για το Δήμο, ενώ η ενημέρωση των δημοτών για οικιακή κομποστοποίηση θα συνέβαλε στην προσπάθεια αυτή.

- **Απουσία ολοκληρωμένου σχεδιασμού**

Η έλλειψη συνεργασίας μεταξύ των διάφορων επιπέδων διακυβέρνησης καθιστά δύσκολη την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Πιο συγκεκριμένα, για τη δημιουργία μιας κοινής στρατηγικής για τη μείωση των αέριων ρύπων θα πρέπει να συνεργαστεί η τοπική και περιφερειακή αυτοδιοίκηση, ενώ η στρατηγική που θα ακολουθηθεί θα πρέπει να βασίζεται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Ο σχεδιασμός με βάση το πρότυπο της διαβαθμικής συνεργασίας βοηθάει στη δημιουργία κοινών πολιτικών, την πιο εύκολη παρακολούθηση του, μέσω διαβουλεύσεων, καθώς επίσης δημιουργεί και μια δυνατή βάση για την προσέλκυση επενδύσεων. Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία σχεδίου σε συνεργασία με την Περιφέρεια και το Εθνικό Σχέδιο με σκοπό την καλύτερη υλοποίηση του στόχου.

8.2 Προοπτικές

Η παρούσα διπλωματική εργασία ως προσχέδιο δράσης για την αειφόρο ενέργεια και το κλίμα του Δήμου Ερέτριας δεν αποτελεί κάποια δεσμευτική πράξη προς το Σύμφωνο των Δημάρχων. Ο Δήμος Ερέτριας έχει υπογράψει το σύμφωνο και έχει υποβάλει ένα πρώτο σχέδιο δράσης για το 2030. Η παρούσα μελέτη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα υπόδειγμα πάνω στο οποίο μπορεί ο Δήμος να προσανατολίσει τους μελλοντικούς του στόχους και εφόσον το επιθυμεί να επεκτείνει το σχέδιο για τα έτη 2040 και 2050.

Το προσχέδιο δράσης αποδεικνύει ότι είναι εφικτή η μείωση των εκπομπών ρύπων σύμφωνα με τους στόχους που έχει θέσει η Ε.Ε. και ότι τα οφέλη μπορεί να είναι πολλαπλά τόσο στο Δήμο όσο και στην τοπική κοινωνία.

Από το πέρασμα του προσχεδίου στη δημιουργία του ΣΔΑΕΚ ο Δήμος Ερέτριας αποκτά την ενεργειακή του ταυτότητα και με την υλοποίηση του τοποθετείται ανάμεσα στους πρωτοπόρους Δήμους, όχι μόνο της ελληνικής επικράτειας αλλά και της Ευρώπης. Θα έχει ανοίξει ένας διάυλος επικοινωνίας μεταξύ Δήμου και Ε.Ε. με αποτέλεσμα την εκμετάλλευση χρηματοδοτικών προγραμμάτων.

Σημαντικό ρόλο θα διαδραματίσει η ενεργή συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας προς τον κοινό στόχο. Η τοπική αυτοδιοίκηση δεν αποτελεί ξένο σώμα για τον πολίτη αφού βρίσκεται συνεχώς δίπλα του για να τον βοηθά, να τον ενημερώνει και να τον καταρτίζει. Εφόσον αφουγκραστεί τόσο η τοπική αυτοδιοίκηση, όσο και ο κόσμος τα οφέλη του Συμφώνου, θα επιτευχθεί ο στόχος για τη διαβίωση σε έναν πιο «πράσινο» Δήμο.

Βιβλιογραφία

- [1] Covenant of Mayors, <https://www.covenantofmayors.eu/en/>
- [2] Ελληνική Στατιστική Αρχή, <https://www.statistics.gr/>
- [3] Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Ερέτριας, <https://www.slideshare.net/kolantreas/epixeirhsiako-sxedioeretrias20152019>
- [4] GEODATA, <https://geodata.gov.gr/>
- [5] http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/files/TOTEE_20701-1_2017_TEE_1st_Edition.pdf
- [6] Μετεωρολογικοί Σταθμοί Δικτύου, <http://penteli.meteo.gr/stations/chalkida/>
- [7] Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων, <https://www.opekepe.gr/el/>
- [8] Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, <http://www.minagric.gr/index.php/el/>
- [9] How to develop a Sustainable Energy Action Plan Part 2, https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/SEAP_guidebook_Part_II.pdf
- [10] International Plant Protection Convention, <https://www.ippc.int/en/>
- [11] Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, <http://www.ypeka.gr/el-gr/>
- [12] Constantinos A. Balaras, , Athina G. Gaglia, Elena Georgopoulou, Sevastianos Mirasgedis, Yiannis Sarafidis, Dimitris P. Lalas, «European residential buildings and empirical assessment of the Hellenic building stock, energy consumption, emissions and potential energy savings», 2005
- [13] <http://www.cres.gr/energyhubforall/2.2.1.html>
- [14] Υπεραστικό ΚΤΕΛ Ν. Εύβοιας, <https://www.ktelevias.gr/gr/>
- [15] Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, http://www.rae.gr/site/el_GR/portal.csp
- [16] Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, <https://www.deddie.gr/>
- [17] Ινστιτούτο Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>
- [18] Technical annex to the SEAP template instructions document: THE EMISSION FACTORS, https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/technical_annex_en.pdf
- [19] UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, United Nations, 1992
- [20] https://ec.europa.eu/clima/change/causes_el
- [21] <https://www.naturanrg.gr/pws-tha-biwsei-h-xwra-mas-thn-klimatikh-allagh/>
- [22] Giorgi F., Lionello P., «Climate Change Projections for the Mediterranean Region», 2008
- [23] Lionello P., «The Climate of the Mediterranean region, from the past to the future», Elsevier Books, ISBN: 978-0-12-416042-2, 2012
- [24] European Investment Bank (EIB), July 2008, Study on Climate Change and Energy in the Mediterranean
- [25] Ioannis Kioutsoukakis, Dimitrios Melas, Christos Zerefos (2009), «Statistical assessment of changes in climate extremes over Greece (1955–2002)»
- [26] A. Toreti, E. Xoplaki, D. Maraun, F. G. Kuglitsch, H. Wanner and J. Luterbacher,

- (2010), «Characterisation of extreme winter precipitation in Mediterranean coastal sites and associated anomalous atmospheric circulation patterns».
- [27] Global Climate Change, NASA, <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>
- [28] «ΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ», Τράπεζα της Ελλάδος, 2011, <https://www.bankofgreece.gr/Publications/%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%B7%CF%82%CE%95%CE%BA%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7.pdf>
- [29] Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην κλιματική Αλλαγή, 2016, https://www.depa.gr/wp-content/uploads/2020/02/06.04.2016-espka-teliko_.pdf
- [30] «Definitions of Fuel Poverty: Implications for policy», https://onpe.org/sites/default/files/pdf/documents/rapports_partenaires/definition_ep.pdf
- [31] «Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα», Υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος, 2019
- [32] «Ενεργειακή Φτώχεια στην Ελλάδα», <http://inzeb.org/wp-content/uploads/ENERGY-POVERTY-IN-GREECE-2.0.pdf>
- [33] Greenpeace, https://storage.googleapis.com/planet4-greece-stateless/2018/02/executive_summary.pdf
- [34] «Μελέτη Εφαρμογής Ενιαίου Μοντέλου Διαχείρισης του Αρδευτικού Νερού στην Ελληνική Γεωργία», Μανώλης Ξανθάκης, 2009, https://www.ypethe.gr/sites/default/files/archivefiles/2009_06_meleti_inaso_pase_ges_gia_to_nero.pdf
- [35] Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών, «Αγροτικά Μηχανήματα & Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς Τομέα», Νίκος Βεντούρης, Άγγελος Τσακανίκας, 2011, [https://www.neapaseges.gr/UserFiles/45\(1\).pdf](https://www.neapaseges.gr/UserFiles/45(1).pdf)
- [36] ABB, <https://library.e.abb.com/public/85aba2c2b721b92ac1257e1c004455f4/New%20ABB%20VSD%20ACS880%20GR.pdf>
- [37] <http://www.cea.org.cy/wp-content/uploads/2019/02/odigos-gia-to-systima-energeiakis-diacheirisis-tis-topikis-aytodioikisis.pdf>
- [38] WATERGY: Energy and Water Efficiency in Municipal Water, Supply and Wastewater Treatment, Judith A. Barry, <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/watergy.-water-efficiency-in-municipal-water-supply-and-wastewater-treatment-the-alliance-to-save-energy-2007.pdf>
- [39] http://eretria.gr/wp-content/uploads/2013/01/27_2017_ORTHI-EPANALHCH_7%CE%9E%CE%966%CE%A9%CE%A19-%CE%A4%CE%A5%CE%A7.pdf
- [40] «Σχεδιασμός και έλεγχος εγκαταστάσεων οδοφωτισμού», Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Ιούλιος 2018, <http://library.tee.gr/digital/m2643.pdf>
- [41] <https://www.oleng.eu/iliako-fotistiko-dromou/>
- [42] «Ηλιακοί Συλλέκτες», Γιάννης Κατσίγιαννης, <https://docplayer.gr/3282001-iliakoisyllektes-giannis-katsigiannis.html>
- [43] <http://energy-saving.dei.gr/el/simansi-suskeuwn>

- [44] European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans, «Οδηγίες για την Ανάπτυξη και Υλοποίηση ενός Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας», https://www.eltis.org/sites/default/files/sump-guidelines_el_v2.pdf
- [45] Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, <http://www.cres.gr/kape/pdf/press/eco%20drive.pdf>
- [46] International Council on Clean Transportation, «2020-2030 CO₂ standards for new cars and light-commercial vehicles in the European Union», https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_Post-2020-CO2-stds-EU_briefing_20171026_rev20171129.pdf
- [47] Praxair, «The Role of Hydrogen in Minimizing Black Carbon Emissions from Diesel Engines»
- [48] Clean Energy Fuels, «Natural Gas Buses - A Cost, Operational And Environmental Alternative», <https://www.cleanenergyfuels.com/blog/clean-energy-natural-gas-fuels-canadian-transportation-fleets>
- [49] Clean Air Task Force, «Clean Diesel versus CNG Buses: Cost, Air Quality, & Climate Impacts», Dana Lowell, 2012, http://www.catf.us/wp-content/uploads/2019/02/CATF_Pub_Diesel_VS_CNG.pdf
- [50] Automotivo Gas, <https://automotivo-gas.gr/ygraeriokinisi>
- [51] Union of Concerned Scientists, «How Clean Are Hydrogen Fuel Cell Electric Vehicles?», <https://www.ucsusa.org/sites/default/files/attach/2014/10/How-Clean-Are-Hydrogen-Fuel-Cells-Fact-Sheet.pdf>
- [52] «Energy, Environmental and Mobility Impacts of Car-sharing Systems. Empirical Results from Lisbon, Portugal», Patricia Baptista, Sandra Melo, Catarina Rolim
- [53] Donkey Republic, «How to make the best of the bike-sharing boom: a guideline for cities», <https://www.donkey.bike/bike-sharing-boom-guideline-for-cities/>
- [54] European Commission, <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>
- [55] Solargis, <https://solargis.com/>
- [56] «Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Σ.Μ.Π.Ε.) επί του ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ 2014 - 2020», 2014, http://stereaellada.gr/wp-content/uploads/2019/04/Smpe_v1.pdf
- [57] Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, «Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή», Απρίλιος 2017
- [58] Δήμος Αθηναίων, «Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Αλλαγή», <https://resilientathens.files.wordpress.com/2017/06/cap-part-b-adaptation-plan.pdf>
- [59] «ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΣΤΟΝ ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ», Μπουλουκάκης Ηρακλής, 2007
- [60] Wired, «The Plan to Grab the World's Carbon With Supercharged Plants», Joanne Chory, <https://www.wired.com/story/the-plan-to-grab-the-worlds-carbon-with-supercharged-plants/>