



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

## **Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Ζαχάρως**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γεώργιος Α. Δάβανος

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Απρίλιος 2014





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

## Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Ζαχάρως

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γεώργιος Α. Δάβανος

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 14<sup>η</sup> Απριλίου 2014

.....

Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....

Βασίλειος Ασημακόπουλος

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....

Δημήτριος Ασκούνης

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Απρίλιος 2014

.....  
Γεώργιος Α. Δάβανος

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

Copyright © Γεώργιος Α. Δάβανος 2014

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 το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

# Πρόλογος

---

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη προσχεδίου δράσης για την αειφόρο ενέργεια αγροτικής περιοχής στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων μέσω της καταγραφής εκπομπών CO<sub>2</sub> και την παρουσίαση αναφοράς με προτάσεις στην κατεύθυνση της πράσινης ανάπτυξης. Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκε ο Δήμος Ζαχάρως.

Η διπλωματική εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2013- 2014 υπό την επίβλεψη του κ. Ιωάννη Ψαρρά, καθηγητή του Ε.Μ.Π. της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, στον οποίο και οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες.

Δε θα μπορούσα να λησμονήσω και να ευχαριστήσω τόσο την Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου, διδάκτορα του Ε.Μ.Π η οποία μου στάθηκε άριστη οδηγός με την συνεχή καθοδήγησή της όσο και τους υπαλλήλους του Δήμου Ζαχάρως για την βοήθεια τους.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την αμέριστη στήριξη της καθ' όλη τη διάρκεια της σταδιοδρομίας μου και να αφιερώσω την παρούσα εργασία στη μνήμη του παππού Νικόλα.

Αθήνα, Απρίλιος 2014

Γεώργιος Α. Δάβανος



## Περίληψη

---

Η απογραφή των τελικών ενεργειακών καταναλώσεων για τον μετέπειτα υπολογισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub> σε επίπεδο δήμων, είναι σύνθετη διαδικασία λόγω της έλλειψης, διασποράς και δυσκολίας ανάκτησης κάποιων στοιχείων. Οι παραδοχές είναι αναπόφευκτες, με συνέπεια η ποιότητα των αποτελεσμάτων να διαφέρει από τομέα σε τομέα ενεργειακής κατανάλωσης.

Στην εργασία, παρουσιάζεται ένα αναλυτικό πρότυπο προσέγγισης του θέματος της καταγραφής των καταναλώσεων σε αγροτικές περιοχές. Ως βάση χρησιμοποιήθηκε το Σύμφωνο των Δημάρχων που παρέχει τόσο τις απαραίτητες τεχνικές οδηγίες όσο και τα κίνητρα σε δήμους να στηρίζουν τέτοιες μελέτες, οι οποίες είναι απαραίτητες για να ληφθούν αποφάσεις εκτέλεσης δράσεων στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι η κυριότερη ευρωπαϊκή κίνηση στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές, οι οποίες δεσμεύονται εθελοντικά να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις περιοχές τους. Εξάλλου, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, δίνεται έμφαση στην πράσινη ανάπτυξη, γεγονός που οφείλουν να διαχειριστούν οι Δήμοι για την καλύτερη ανάπτυξη του τόπου τους.

Η εποπτεία των ενεργειακών καταναλώσεων είναι το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη δράσεων στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης. Φανερώνει τη φύση των εκπομπών του CO<sub>2</sub> και με αυτό τον τρόπο βοηθά στην επιλογή ορθών δράσεων. Στην εργασία, έγινε απογραφή εκπομπών στον Δήμο Ζαχάρω και προτάθηκαν μέτρα μείωσής του.

### **Λέξεις Κλειδιά:**

Σύμφωνο των Δημάρχων, Απογραφή Εκπομπών, Συλλογή Ενεργειακών Δεδομένων, Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), Αειφόρος Ανάπτυξη, Κλιματική Αλλαγή, Δήμος Ζαχάρω.

## **Abstract**

---

Inventories of final energy consumption to calculate local CO<sub>2</sub> emissions, is a complex process because of the difficulty of recovery, dispersion, and even lack of data. Assumptions are unavoidable, for this reason the quality of results be different for each sectors that consumes energy.

This Thesis presents an analytical model to approach the issue of energy consumption in rural areas. The Covenant of Mayors provides both technical guidance and incentives to local authorities to support such studies, which are necessary to develop their Sustainable Energy Action Plans.

The Covenant of Mayors is the mainstream European movement involving local and regional authorities, voluntarily committing to increasing energy efficiency and use of renewable energy sources on their territories. Moreover, authorities must manage the emphasis on sustainable development both at national and European level, to improve their territories.

The inventory of energy consumption is the first step in promoting actions towards sustainable development. It provides knowledge of the nature of the entities emitting CO<sub>2</sub> in the municipality's territory, and will thus help select the appropriate actions. In this Thesis, there are proposals to reduce emissions in the municipality of Zacharos, in which the emissions inventoried.

### **Key Words:**

Covenant of Mayors, Baseline Emission Inventory (BEI), Energy Data Collection, Sustainable Energy Action Plan (SEAP), Climate Change, Sustainable development, Municipality of Zacharos.



## Πίνακας περιεχομένων

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> - Εισαγωγή</b>	15
1.1 Γενικά	17
1.2 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας	19
1.3 Φάσεις υλοποίησης	20
1.4 Δομή εργασίας	21
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Σύμφωνο των Δημάρχων</b>	23
2.1 Γενικά	25
2.2 Τεχνική Υποστήριξη	26
2.3 Χρηματοδοτική υποστήριξη	27
2.3.1 Ευρωπαϊκή δομή ταμείων	28
2.3.2 Μέσα ειδικής στήριξης	30
2.3.3 Πολιτική συνοχή 2014-2020	34
2.3.4 Ελληνικά χρηματοδοτικά προγράμματα	39
2.4 Ευρωπαϊκά Σχέδια Δράσης	42
2.4.1 Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις	44
2.4.2 Μεταφορές	53
2.4.3 Σχεδιασμό Χρήσεων Γης	60
2.4.4 Τοπική ηλεκτροπαραγωγή	62
2.4.5 Τοπική Τηλεθέρμανση/Τηλεψύξη	64
2.4.6 Αγροτικός τομέας	66
2.5 Συμπεράσματα κεφαλαίου	66
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> - Δήμος Ζαχάρω</b>	69
3.1 Γενικά στοιχεία	71
3.1.1 Νομός Ηλείας	71
3.1.2 Δήμος Ζαχάρω	73
3.1.2.1 Δ.Ε. Ζαχάρω	74
3.1.2.2 Δ.Ε. Φιγαλείας	75
3.1.3 Δίκτυο Natura 2000	75
3.2 Ειδικά στοιχεία	76
3.2.1 Δημογραφικές Τάσεις	76
3.2.2 Κλιματολογικά Στοιχεία	79
3.2.2.1 Μετεωρολογικός σταθμός Πύργου	81
3.2.2.2 Μετεωρολογικός σταθμός Ζαχάρω	83
3.2.2.3 Μετεωρολογικός σταθμός Ανδρίτσαινας	85
3.2.3 Υποδομές	86
3.2.3.1 Μεταφορές	86

3.2.3.2	Δίκτυο Ύδρευσης - Άρδευσης.....	87
3.2.3.3	Δίκτυο Αποχέτευσης.....	87
3.2.3.4	Διαχείριση Απορριμμάτων.....	88
3.2.3.5	Υποδομές για τον Πολιτισμό.....	88
3.2.3.6	Υποδομές στον Αθλητισμό.....	89
3.2.3.7	Υποδομές στην Παιδεία.....	90
3.2.3.8	Υποδομές Υγείας – Πρόνοιας.....	90
3.2.4	Πυρκαγιές 2007.....	91
3.2.5	Χρήσεις Γης.....	92
3.3	Ανθρώπινο Δυναμικό.....	93
3.3.1	Οικονομική διάθρωση παραγωγής.....	93
3.3.2	Πρωτογενής Τομέας.....	94
3.3.2.1	Γεωργία.....	94
3.3.2.2	Κτηνοτροφία.....	95
3.3.2.3	Αλιεία.....	96
3.3.3	Δευτερογενής Τομέας.....	96
3.3.4	Τριτογενής Τομέας.....	97
3.4	Ενέργεια.....	97
3.4.1	Ενεργειακή κατάσταση Ελλάδας.....	97
3.4.2	Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο πρωτογενή τομέα.....	98
3.4.3	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας Νομού Ηλείας.....	99
3.4.4	Ενεργειακή κατάσταση Δήμου Ζαχάρως.....	100
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο -Ενεργειακό Αποτύπωμα Δήμου Ζάχαρων</b> .....		<b>101</b>
4.1	Εισαγωγή.....	103
4.1.1	Έτος Αναφοράς.....	103
4.1.2	Μεθοδολογία.....	103
4.2	Αγροτικός τομέας (Γεωργία – Κτηνοτροφία).....	104
4.2.1	Κατανάλωση καυσίμου.....	105
4.2.2	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.....	107
4.2.3	Συνολική κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα.....	107
4.3	Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις.....	108
4.3.1	Δημοτικά κτίρια.....	108
4.3.1.1	Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης.....	109
4.3.1.2	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.....	110
4.3.1.3	Συνολική κατανάλωση ενέργειας στα δημοτικά κτίρια.....	114
4.3.2	Δημοτικός εξοπλισμός/εγκαταστάσεις.....	116
4.3.3	Συνολική κατανάλωση ενέργειας δημοτικών κτιρίων, εξοπλισμού/εγκαταστάσεων.....	118
4.4	Δημοτικός Φωτισμός.....	119

4.5	Κατοικίες.....	121
4.5.1	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.....	121
4.5.2	Κατανάλωση καυσίμου .....	122
4.5.3	Συνολική κατανάλωση ενέργειας κατοικιών.....	136
4.6	Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις Τριτογενούς τομέα .....	139
4.6.1	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.....	139
4.6.2	Κατανάλωση καυσίμου .....	139
4.6.3	Συνολική κατανάλωση ενέργειας στο Τριτογενή τομέα.....	140
4.7	Μεταφορές.....	141
4.7.1	Δημοτικός στόλος.....	142
4.7.1.1	Κατανάλωση πετρελαίου κίνησης.....	142
4.7.1.2	Κατανάλωση αμόλυβδης βενζίνης .....	144
4.7.1.3	Συνολική κατανάλωση δημοτικού στόλου.....	145
4.7.2	Δημόσιες μεταφορές .....	145
4.7.2.1	Υπεραστικές διαδρομές .....	146
4.7.2.2	Αστικές διαδρομές .....	147
4.7.2.3	Συνολική κατανάλωση δημόσιων μεταφορών.....	148
4.7.3	Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές.....	149
4.7.3.1	Κατανάλωση πετρελαίου κίνησης.....	151
4.7.3.2	Κατανάλωση αμόλυβδης βενζίνης .....	152
4.7.3.3	Κατανάλωση βενζίνης σούπερ .....	152
4.7.3.4	Συνολική κατανάλωση στις Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές.....	153
4.7.4	Συνολική κατανάλωση στις μεταφορές .....	154
4.8	Τελική κατανάλωση ενέργειας.....	155
4.9	Καταγραφή εκπομπών .....	157
4.9.1	Συντελεστές μετατροπής εκπομπών.....	157
4.9.2	Υπολογισμός εκπομπών.....	159
4.9.2.1	Αγροτικός τομέας.....	160
4.9.2.2	Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις .....	160
4.9.2.3	Δημοτικός φωτισμός.....	161
4.9.2.4	Κατοικίες.....	161
4.9.2.5	Κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα.....	162
4.9.2.6	Δημοτικός στόλος.....	162
4.9.2.7	Δημόσιες μεταφορές .....	163
4.9.2.8	Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.....	163
4.10	Ανάλυση αποτελεσμάτων.....	166
4.11	Συμπεράσματα κεφαλαίου.....	170
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> - Δράσεις.....</b>	<b>173</b>
5.1	Αγροτικός τομέας.....	175

5.1.1	Γεωργία-Κτηνοτροφία.....	175
5.1.1.1	Γενικά.....	175
5.1.1.2	Δράσεις.....	175
5.1.1.3	Σύνολο δράσεων στον Αγροτικό τομέα.....	192
5.2	Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις.....	193
5.2.1	Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις.....	194
5.2.1.1	Γενικά.....	194
5.2.1.2	Δράσεις.....	194
5.2.1.3	Σύνολο δράσεων στα Δημοτικά κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις.....	227
5.2.2	Δημοτικός φωτισμός.....	229
5.2.2.1	Γενικά.....	229
5.2.2.2	Δράσεις.....	229
5.2.2.3	Σύνολο δράσεων στο δημοτικό φωτισμό.....	233
5.2.3	Κατοικίες.....	234
5.2.3.1	Γενικά.....	234
5.2.3.2	Δράσεις.....	234
5.2.3.3	Σύνολο δράσεων στις κατοικίες.....	246
5.2.4	Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα.....	247
5.2.4.1	Γενικά.....	247
5.2.4.2	Δράσεις.....	248
5.2.4.3	Σύνολο δράσεων Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα.....	259
5.3	Μεταφορές.....	259
5.3.1	Δημοτικός στόλος.....	260
5.3.1.1	Γενικά.....	260
5.3.1.2	Δράσεις.....	260
5.3.1.3	Σύνολο δράσεων στο δημοτικό στόλο.....	273
5.3.2	Δημόσιες μεταφορές.....	274
5.3.2.1	Γενικά.....	274
5.3.2.2	Δράσεις.....	274
5.3.2.3	Σύνολο δράσεων στις δημόσιες μεταφορές.....	276
5.3.3	Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.....	277
5.3.3.1	Γενικά.....	277
5.3.3.2	Δράσεις.....	277
5.3.3.3	Σύνολο δράσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.....	283
5.4	Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή.....	284
5.4.1	Εγκατάσταση Φ/Β σταθμών.....	284
5.4.2	Εγκατάσταση υδροηλεκτρικού σταθμού.....	286
5.5	Συνολική απογραφή δράσεων.....	286
5.6	Συμπεράσματα κεφαλαίου.....	289

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> - Συμπεράσματα - Προοπτικές</b> .....	291
6.1 Συμπεράσματα .....	292
6.2 Προοπτικές .....	295
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	2978



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## Εισαγωγή

---

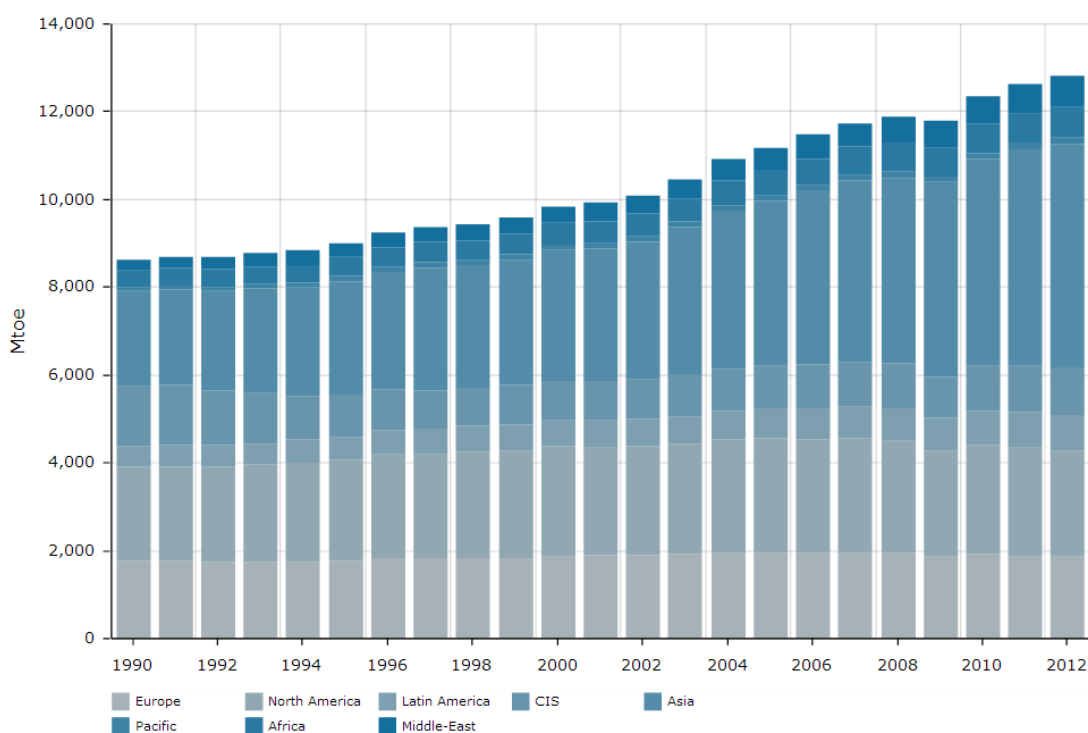




## 1.1 Γενικά

Η σύγχρονη βιομηχανική και μεταβιομηχανική οικονομία βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ύπαρξη ενέργειας, η κατανάλωση της οποίας αποτελεί έκφραση της ποιότητας ζωής καθώς και δείκτη οικονομικής προόδου.

Η οικονομική ανάπτυξη της μεταπολεμικής περιόδου βασίστηκε στην δεδομένη επάρκεια ενέργειας του πετρελαίου και της χαμηλής τιμής του. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το 1948 κάθε βαρέλι πετρελαίου στοίχιζε 2.60\$ Η.Π.Α., ενώ το 1972 μόλις 3.39\$. Παρόλη την πετρελαϊκή κρίση του 1973 και την συνεχή αύξηση της τιμής του πετρελαίου, η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται συνεχώς. Από την δεκαετία του 1970 έως την δεκαετία του 2010 η συνολική κατανάλωση ενέργειας ξεπέρασε το διπλάσιο (από τους 6.000 Mtoe ισοδύναμο πετρελαίου το 1973, στους 13.000 Mtoe το 2012).



Σχήμα 1.1: Παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας από το 1990 έως το 2012 [1]

Οι τεράστιες ποσότητες ενέργειας που καταναλώνονται, εκτός από την εξάντληση των φυσικών πόρων που προκαλούν, επιβαρύνουν και το περιβάλλον σε βαθμό που δεν μπορεί πάντα να προβλεφθεί και με συνέπειες που εκτείνονται χρονικά, αρκετά μακριά στο μέλλον.

Σχεδόν κάθε ανθρώπινη, εκμηχανισμένη, δραστηριότητα συνεπάγεται και μία μορφή ρύπανσης, όπως είναι η χημική, η θερμική, η ραδιενεργός και η παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων. Η καύση των στερεών και υγρών καυσίμων οδηγεί αναπόφευκτα στην παραγωγή όλων αυτών των κατηγοριών ρύπων, πλην των ραδιενεργών.

Οι επιπτώσεις της κατανάλωσης ενέργειας στο περιβάλλον δεν είναι νέα αντίληψη. Από τις δεκαετίες της οικονομικής ευμάρειας του 1950 και 1960 η ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος είχε αρχίσει να γίνεται κοινή συνείδηση με αφορμή συμβάντα όπως η εμφάνιση της αιθαλομίχλης στο Λονδίνο της δεκαετίας του 1950 και του φωτοχημικού νέφους στο Λος Άντζελες στη δεκαετία του 1970.

Ως συνέπεια των πρώτων έντονων φαινομένων περιβαλλοντικής ρύπανσης θεσπίστηκαν τα πρώτα νομοθετικά μέτρα όπως το "London's smog act" και το "State of California environmental protection law" που αφορούσαν τη μείωση των εκπομπών ρύπων, κυρίως του μονοξειδίου του άνθρακα και της αιθάλης. Εξάλλου, το ενδιαφέρον της ΕΕ για την προστασία του περιβάλλοντος χρονολογείται ήδη από το 1972 και το συνέδριο της Στοκχόλμης όπου το Συμβούλιο εξέδωσε την πρώτη δέσμη μέτρων. Τα μέτρα αυτά αποτέλεσαν τα πρώτα συγκεκριμένα, θετικά βήματα προς την κατεύθυνση της προστασίας του περιβάλλοντος και υποχρέωσαν και τις υπόλοιπες χώρες να ακολουθήσουν.

Στις δεκαετίες που προηγήθηκαν, το πρόβλημα της καύσης υδρογονανθράκων αντιμετωπίστηκε ως θέμα βελτιστοποίησης των μεθόδων καύσης. Στη δεκαετία του 1980 επήλθε μία σημαντική ποιοτική διαφοροποίηση του προβλήματος, με τη συνειδητοποίηση της καταστροφής των δασών και των μνημείων από την "όξινη βροχή", του "φαινομένου του θερμοκηπίου" και της "τρύπας του όζοντος". Η Ακαδημία των Επιστημών των Η.Π.Α. (US National Academy of Science) διαπίστωσε, ήδη από το 1977, ότι "ο βασικός περιοριστικός παράγοντας της κατανάλωσης συμβατικών καυσίμων (φυσικού αερίου, πετρελαίου και άνθρακα) στους επόμενους αιώνες θα είναι η επιρροή της παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα στις κλιματικές συνθήκες".

Η ευρύτερη συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων συνέπεσε με τις δύο ενεργειακές κρίσεις στην δεκαετία του 1970. Οι πετρελαϊκές κρίσεις του 1973 και 1979 οδήγησαν τα κράτη-μέλη και την ΕΕ να αναθεωρήσουν την στρατηγική τους για την ενέργεια και συμφώνησαν στην υιοθέτηση του 'New Strategy' (1974) το οποίο προέβλεπε:

- Μείωση των εισαγωγών πετρελαίου
- Αξιοποίηση των εγχώριων δυνατοτήτων παραγωγής ενέργειας (κυρίως πυρηνικής)
- Εξορθολογισμό χρήσης ενέργειας

- Επενδύσεις σε προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης στον τομέα της ενέργειας
- Προώθηση (αν και σε περιορισμένο βαθμό) της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Στο τέλος του 20ου αιώνα έχει γίνει αντιληπτό, ότι η επιβάρυνση του περιβάλλοντος εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων γίνεται σε μεγάλη κλίμακα, κατά πολλούς και περίπλοκους τρόπους και με μακρόχρονες, βαθιές και δύσκολα προβλέψιμες συνέπειες. Προτεραιότητα πλέον για την ΕΕ έχει ο περιορισμός της χρήσης πετρελαίου και αερίου με την ταυτόχρονη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος. Το 1991, τα κράτη μέλη με εξαίρεση το Ηνωμένο Βασίλειο δεσμεύτηκαν στην σταθεροποίηση των ρύπων διοξειδίου του άνθρακα ως το 2000. Η οδηγία προέβλεπε:

- Προγράμματα ενθάρρυνσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης των ρύπων
- Εισαγωγή φόρου ρύπανσης για να αποθαρρύνεται η χρήση ορυκτών καυσίμων

## **1.2 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας**

Η ιστορική εξέλιξη των γεγονότων αναπόφευκτα οδηγεί στη μείωση των εκπομπών ενέργειας μέσω της ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Κάτω από τις δεδομένες συνθήκες δεν θα ήταν λιγότερο αναμενόμενο παρά να θεσπιστούν νέες οδηγίες που θα έδιναν το έναυσμα στην κοινωνία για μια περιβαλλοντική αφύπνιση.

Το 2005 τα κράτη μέλη της διεθνούς κοινότητας συντάσσουν και υπογράφουν το πρωτόκολλο του Κιότο το οποίο θεσπίζει νομικά δεσμευτικούς στόχους μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Το 2009 η Ευρωπαϊκή Ένωση, που πρωτοστατεί επί χρόνια στις διεθνείς προσπάθειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, με βάση το πρωτόκολλο θέτει τους δικούς της ενεργειακούς στόχους, οι οποίοι ορίζονται στην Οδηγία 2009/29/ΕΚ. Σύμφωνα με αυτή την Οδηγία έως το 2020 θα πρέπει να μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, να εξασφαλιστεί ότι το 20% της ενέργειας στην Ευρώπη θα προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές και επίσης να βελτιώσει την ενεργειακή της απόδοση κατά 20% μέσα στο ίδιο χρονικό διάστημα. Το πακέτο αυτό μέτρων είναι γνωστό ως 20 - 20 - 20.

Η κυριότερη ευρωπαϊκή κίνηση με προσανατολισμό προς το 20-20-20 στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές είναι το Σύμφωνο των Δημάρχων. Οι Δήμαρχοι, που υπογράφουν το Σύμφωνο, δεσμεύονται στο να ακολουθήσουν ή και να

υπερβούν τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μειώνοντας τις εκπομπές CO<sub>2</sub> (διοξειδίου του άνθρακα) στην επικράτειά τους τουλάχιστον κατά 20% έως το 2020, μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας, της παραγωγής καθώς και τη χρήση καθαρότερης ενέργειας. Η σημαντικότερη προϋπόθεση για τη θέσπιση του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), είναι η Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς.

Σκοπός της εργασίας είναι βάσει των απαιτήσεων του Συμφώνου να γίνει η απογραφή εκπομπών του Δήμου Ζαχάρω του Νομού Ηλείας και να παρουσιαστούν δράσεις στη κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης.

Ως αειφόρος ανάπτυξη καλείται η «ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες». Η αειφόρος ανάπτυξη έχει τρεις συνιστώσες, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική, οι οποίες απαιτούν ισόρροπη πολιτική συνεκτίμηση. Η στρατηγική για την αειφόρο ανάπτυξη συμπληρώνεται, μεταξύ άλλων, από την αρχή της ένταξης των περιβαλλοντικών προβληματισμών στις ευρωπαϊκές πολιτικές που έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον.

### **1.3 Φάσεις υλοποίησης**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε και συγγράφηκε κατά το διάστημα των μηνών Μαρτίου 2013- Απριλίου 2014 και η διαδικασία υλοποίησης της τελέστηκε σε 7 φάσεις οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

#### **Φάση 1<sup>η</sup>: Ανάθεση διπλωματικής εργασίας.**

Στη φάση αυτή, αναλύθηκαν τα βασικά σημεία του Συμφώνου των Δημάρχων, καθορίστηκαν τα βασικά κριτήρια που θα έπρεπε να πληροί ο δήμος καθώς και το πώς αναπτύσσεται ένα Προσχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια.

#### **Φάση 2<sup>η</sup>: Μελέτη του Συμφώνου των Δημάρχων και αναζήτηση δήμου.**

Κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης, μελετήθηκαν στοιχεία που αφορούν την διαδικασία ένταξης ενός δήμου στο Σύμφωνο, τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την ένταξη και τα οφέλη που προκύπτουν.

Ύστερα από οχλήσεις σε διάφορους δήμους στην περιοχή της Μεσσηνίας και Ηλείας, ενδιαφέρον εκδήλωσε ο Δήμος Ζαχάρω του Νομού Ηλείας. Διαπιστώθηκε ότι ο συγκεκριμένος δήμος πληροί όλες εκείνες τις προϋποθέσεις που είναι απαραίτητες για την πραγματοποίηση της διπλωματικής εργασίας.

**Φάση 3<sup>η</sup>: Αναλυτική αναζήτηση και επεξεργασία χαρακτηριστικών Δήμου.**

Κατά τη διάρκεια της τρίτης φάσης, με τη βοήθεια φορέων και ηλεκτρονικής αναζήτησης, συλλέχτηκαν και επεξεργάστηκαν στοιχεία που φανερώνουν τα ενεργειακά και κοινωνικοοικονομικά στοιχεία του Δήμου Ζαχάρω.

**Φάση 4<sup>η</sup>: Καταγραφή τελικών ενεργειακών καταναλώσεων.**

Κατά τη διάρκεια της καταγραφής η παρουσία στον δήμο ήταν επιτακτική για τη συλλογή των καταναλώσεων του. Η έρευνα δεν περιορίστηκε στις πληροφορίες που προσκόμισε ο δήμος ως τοπική αυτοδιοίκηση αλλά επεκτάθηκε και στα σχολεία της περιοχής, στο ΚΤΕΛ του Νομού Ηλείας, στη ΔΕΥΑΖ καθώς και σε πληροφορίες από κατοίκους. Επίσης βασικές πληροφορίες αντλήθηκαν μετά από επικοινωνία, μεταξύ άλλων, με το Τμήμα Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Ανάπτυξης, το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων (Τμήμα Πληροφορικής) και το Επιμελητήριο Ηλείας. Τέλος, κάποιες καταναλώσεις καταγράφηκαν από ηλεκτρονική έρευνα και κυρίως από την Ελληνική Στατιστική Αρχή.

**Φάση 5<sup>η</sup>: Επεξεργασία καταγραφών και υπολογισμός εκπομπών CO<sub>2</sub>.**

Μετά την καταγραφή πραγματοποιήθηκε η επεξεργασία των τελικών καταναλώσεων και υπολογίστηκαν οι εκπομπές CO<sub>2</sub> με έτος βάσης το 2011. Η διαδικασία αυτή ήταν χρονοβόρα και επίπονη, ενώ σε περιπτώσεις όπου δεν μπορούσαν να εξαχθούν απτά αποτελέσματα η προσεγγιστική μέθοδος ήταν η μόνη λύση.

**Φάση 6<sup>η</sup>: Προτάσεις δράσεων Δήμου για την αειφόρο ανάπτυξη.**

Αφού μελετήθηκαν οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις και διερευνήθηκαν οι ανάγκες, οι δυνατότητες, και οι προοπτικές του Δήμου, δημιουργήθηκαν οι βάσεις για προτάσεις εφικτών δράσεων που ως στόχο έχουν την μείωση των εκπομπών του CO<sub>2</sub>.

**Φάση 7<sup>η</sup>: Συμπεράσματα και προοπτικές.**

Στη τελευταία φάση αποτυπώθηκαν τα συμπεράσματα που εξήχθησαν κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και οι προοπτικές του Συμφώνου των Δημάρχων στον Δήμο Ζαχάρω αλλά και στην ευρύτερη περιοχή.

## **1.4 Δομή εργασίας**

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια γενική αναφορά στην αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας από το 1970, στις συνέπειες αυτής της κατανάλωσης στο περιβάλλον και τις

πρώτες προσπάθειες για την προστασία του περιβάλλοντος. Παράλληλα, καθορίζεται το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, παρουσιάζεται η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης και το πως αυτή μπορεί να εφαρμοστεί μέσα από τους στόχους που θέτει το Σύμφωνο των Δημάρχων, ενώ τέλος γίνεται αναφορά στα στάδια υλοποίησης της εργασίας και της δομής της.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τρόποι χρηματοδότησης των έργων μέσω ευρωπαϊκών χρηματοδοτικών προγραμμάτων αλλά και μέσω ελληνικών. Επιπλέον, αναζητήθηκαν και καταγράφηκαν δράσεις αντίστοιχων ΣΔΑΕ χωρών-πόλεων τις Ευρώπης.

Στο τρίτο κεφάλαιο, αναφέρονται τα κύρια χαρακτηριστικά του Δήμου Ζαχάρω και της γενικότερης γεωγραφικής περιοχής. Γίνεται αναφορά στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα καθώς και σε κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, αναλύεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ανά τομέα ώστε να ολοκληρωθεί η απογραφή των τελικών καταναλώσεων. Στο τέλος του κεφαλαίου γίνεται υπολογισμός των εκπομπών CO<sub>2</sub> σε κάθε τομέα, δραστηριότητα αλλά και συνολικά.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται δράσεις, εναρμονισμένες με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες του Δήμου Ζαχάρω ώστε να περιοριστούν οι υπολογισμένες εκπομπές του στο επίπεδο του 20% έως το 2020.

Στο τελευταίο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και οι προοπτικές του Συμφώνου των Δημάρχων στον Δήμο Ζαχάρω.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

# Σύμφωνο των Δημάρχων

---





## **2.1 Γενικά**

Μετά την έγκριση της δέσμης μέτρων για το κλίμα και την ενέργεια της ΕΕ το 2008, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε το Σύμφωνο των Δημάρχων προκειμένου να προωθήσει και να υποστηρίξει τις προσπάθειες που καταβάλλονταν από τις τοπικές αρχές για την εφαρμογή πολιτικών σχετικά με τη βιώσιμη ενέργεια. Πράγματι, οι τοπικές κυβερνήσεις παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ιδιαίτερα εάν ληφθεί υπόψη ότι το 80% της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO<sub>2</sub> συνδέονται με την αστική δραστηριότητα.

Χάρη στα μοναδικά χαρακτηριστικά του, καθώς πρόκειται για τη μοναδική κίνηση του είδους της που κινητοποιεί τοπικούς και περιφερειακούς φορείς γύρω από την εκπλήρωση των στόχων της ΕΕ, το Σύμφωνο των Δημάρχων παρουσιάζεται από τα ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα ως ένα εξαιρετικό μοντέλο πολυεπίπεδης διακυβέρνησης.

Η συμμετοχή στο Σύμφωνο των Δημάρχων αποτελεί μια ευκαιρία προκειμένου οι τοπικές αρχές να ενισχύσουν τις προσπάθειες που καταβάλλονται για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> στην περιοχή τους, να επωφεληθούν από την ευρωπαϊκή υποστήριξη και αναγνώριση και να ανταλλάξουν εμπειρίες με Ευρωπαίους ομολόγους.

Προκειμένου να μετατρέψουν την πολιτική δέσμευσή τους σε συγκεκριμένα μέτρα και έργα, οι υπογράφωντες το Σύμφωνο αναλαμβάνουν κυρίως να συντάξουν μια Βασική Απογραφή Εκπομπών και να υποβάλουν, εντός ενός έτους από την ημερομηνία υπογραφής του Συμφώνου, ένα Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια στο οποίο περιγράφονται οι βασικές δράσεις που σχεδιάζουν να αναλάβουν [2].

Επιδιωκόμενος στόχος της ΕΕ σχετικά με το κλίμα και την ενέργεια, είναι η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης ως εξής:

Έως το 2020:

- Να μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 20%,
- Να αυξηθεί η ενεργειακή απόδοση κατά 20%,
- Να παραχθεί τουλάχιστον 20% της καταναλωθείσας ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Έως το 2050:

- Να μειωθούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 85-90%.

Η επίτευξη αυτών των στόχων θα δημιουργήσει ευκαιρίες για οικονομική ανάπτυξη μέσω της διεύρυνσης των επιχειρηματικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων στην

τεχνολογία με μειωμένη χρήση άνθρακα και τη δημιουργία νέων πράσινων θέσεων εργασίας.

Η δέσμευση και το Σχέδιο Δράσης επικυρώνονται μέσω των διαδικασιών που ακολουθούν:

- Σύνταξη Βασικής Απογραφής Εκπομπών εντός ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου.
- Υποβολή ΣΔΑΕ, εγκεκριμένο από το Δημοτικό Συμβούλιο εντός ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου.
- Δημοσίευση, τουλάχιστον ανά διετία μετά την υποβολή του ΣΔΑΕ εκθέσεων αξιολόγησης αναφέροντας το βαθμό υλοποίησης του Σχεδίου Δράσης και των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων.
- Διοργάνωση εκδηλώσεων όπως Ημέρες Ενέργειας ή Ημέρες Συμφώνου των Πόλεων, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και με άλλους ενδιαφερομένους φορείς, με στόχο να μπορέσουν οι πολίτες να επωφεληθούν άμεσα των ευκαιριών και των πλεονεκτημάτων που προκύπτουν από την ορθολογική χρήση της ενέργειας, καθώς και την τακτική ενημέρωση των τοπικών μέσων ενημέρωσης σχετικά με τις εξελίξεις στο πλαίσιο του σχεδίου δράσης.
- Συμμετοχή και συμβολή στην ετήσια Διάσκεψη των Δημάρχων της ΕΕ για μια «Ενεργειακά Βιώσιμη Ευρώπη».

## **2.2 Τεχνική Υποστήριξη**

Ενώ ολοένα και περισσότεροι δήμοι δείχνουν την πολιτική θέληση να ενταχθούν στο Σύμφωνο, δεν διαθέτουν πάντοτε τους οικονομικούς και τεχνικούς πόρους για να ανταποκριθούν στις δεσμεύσεις τους. Για το λόγο αυτό, δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του Συμφώνου ένα ειδικό καθεστώς δικτύων τα οποία είναι σε θέση να βοηθήσουν τους υπογράφοντες να εκπληρώσουν τους φιλόδοξους στόχους τους.

Οι Συντονιστές του Συμφώνου, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται επαρχίες, περιφέρειες και τοπικές αρχές, παρέχουν στρατηγική καθοδήγηση, οικονομική και τεχνική υποστήριξη στους υπογράφοντες.

Ένα δίκτυο τοπικών αρχών, οι οποίοι ονομάζονται «Υποστηρικτές του Συμφώνου», δεσμεύονται να μεγιστοποιήσουν τον αντίκτυπο της πρωτοβουλίας μέσω δραστηριοτήτων προώθησης, διασύνδεσης με τα μέλη τους και πλατφόρμων ανταλλαγής εμπειριών.

Σε καθημερινή βάση παρέχεται βοήθεια σε θέματα προώθησης, καθώς επίσης τεχνική και διοικητική βοήθεια, στους υπογράφοντες του Συμφώνου και στους διαμεσολαβητές από το Γραφείο Συμφώνου των Δημάρχων, το οποίο διαχειρίζεται μια κοινοπραξία δικτύων που εκπροσωπούν τις τοπικές και περιφερειακές αρχές.

Σε συνεργασία με το Γραφείο Συμφώνου των Δημάρχων, το Κοινό Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής βοηθά τους υπογράφοντες απαντώντας σε ερωτήσεις επιστημονικής και τεχνικής φύσης, κυρίως σε σχέση με τις απογραφές των εκπομπών και τα σχέδια δράσης.

Οι υπογράφοντες λαμβάνουν καθοδήγηση σε όλα τα στάδια της διαδικασίας χάρη ενός πλήθους εργαλείων και μεθοδολογιών που έχουν αναπτυχθεί σε συντονισμό με το Γραφείο Συμφώνου των Δημάρχων.

Πέρα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Σύμφωνο απολαμβάνει πλήρη θεσμική υποστήριξη,

- από την Επιτροπή των Περιφερειών, η οποία υποστήριξε την πρωτοβουλία εξ αρχής,
- από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο όπου πραγματοποιήθηκαν οι δύο πρώτες τελετές υπογραφής
- από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, η οποία βοηθά τις τοπικές αρχές να αξιοποιήσουν τις επενδυτικές προοπτικές τους.

## **2.3 Χρηματοδοτική υποστήριξη**

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προσαρμόζει και αναπτύσσει συγκεκριμένα χρηματοδοτικά εργαλεία και προγράμματα όπως το ELENA, JESSICA, έξυπνες πόλεις, κλπ. τα οποία χρηματοδοτούνται από τον ευρωπαϊκό προϋπολογισμό με σκοπό τη στήριξη των τοπικών αρχών για την εκπλήρωση των δεσμεύσεών τους και την ένταξη τους στην ενεργειακή και κλιματική πολιτικής της ΕΕ στο τοπικό επίπεδο. Αναφορικά, διαπραγματεύσεις βρίσκονται σε εξέλιξη για να προσδιοριστεί ο μελλοντικός προϋπολογισμός της ΕΕ για την προγραμματική περίοδο 2014-2020.

Οι τοπικοί, περιφερειακοί και εθνικοί πόροι, σε συνάρτηση με τη χρηματοδότηση της ΕΕ που προορίζεται συγκεκριμένα για τοπικές δράσεις σε σχέση με τη βιώσιμη ενέργεια, αποτελούν μία σταθερή οικονομική βάση, καθοριστική για την επιτάχυνση της μετάβασης προς πόλεις χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, δημιουργώντας τοπικές θέσεις εργασίας και εξασφαλίζοντας υψηλή ποιότητα ζωής για όλους.

Πηγές χρηματοδότησης μπορούν να προέλθουν από:

- Ιδίου πόρους τοπικών αρχών.
- Πόρους από τοπικές εταιρίες δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.
- Δημοτικές, περιφερειακές, εθνικές και ευρωπαϊκές επιδοτήσεις.

### **2.3.1 Ευρωπαϊκή δομή ταμείων [3]**

Η Ευρωπαϊκή Πολιτική Συνοχής είναι χωρισμένη σε τρία βασικά χρηματοδοτικά ταμεία:

- Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ).
- Το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ).
- Το Ταμείο Συνοχής (ΤΣ).

Από τα τρία αυτά ταμεία το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και το Ταμείο Συνοχής (ΤΣ) ενισχύουν προγράμματα που αφορούν το περιβάλλον.

Κατά την περίοδο 2007-2013, μέσω του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και του ταμείου συνοχής επενδύθηκαν €18 δις σε θέματα μειωμένης χρήσης άνθρακα όπως είναι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, η ενεργειακή απόδοση, οικιακές αστικές μεταφορές και δίκτυο ποδηλατοδρόμων.

#### **Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης**

---

Το ΕΤΠΑ αποσκοπεί στην ενίσχυση της οικονομικής και κοινωνικής συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω της μείωσης των περιφερειακών ανισορροπιών. Συγκεκριμένα, το ΕΤΠΑ χρηματοδοτεί:

- Έρευνα και Καινοτομία
- Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ)
- Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ)
- Στήριξη της μετάβασης προς μια οικονομία με μειωμένη χρήση άνθρακα

Οι πόροι του ΕΤΠΑ που κατανέμονται σε αυτές τις προτεραιότητες θα είναι ανάλογα με την κατηγορία της περιφέρειας.

- Στις πιο ανεπτυγμένες περιφέρειες, τουλάχιστον το 80 % της χρηματοδότησης πρέπει να εστιάζει σε δυο, το λιγότερο, από τις προαναφερθείσες προτεραιότητες.
- Στις περιφέρειες μετάβασης, τουλάχιστον το 60 % της χρηματοδότησης πρέπει να εστιάζει σε δυο, το λιγότερο, από τις προαναφερθείσες προτεραιότητες.
- Σε λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες, τουλάχιστον το 50 % της χρηματοδότησης πρέπει να εστιάζει σε δυο, το λιγότερο, από τις προαναφερθείσες προτεραιότητες

Οι ενισχύσεις του ΕΤΠΑ για το περιβάλλον αφορούν:

- ✓ την επιχειρηματικότητα, καινοτομία, έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη των ΜΜΕ,
- ✓ ενθάρρυνση της ενεργειακής αποδοτικότητας,
- ✓ ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης και χρήσης ΑΠΕ.

Επιπλέον, στα πλαίσια των προγραμμάτων του Ταμείου, περιφέρειες και πόλεις παρακινούνται να επιταχύνουν τις επενδύσεις σε ανανεώσιμες μορφές ενέργειας και στην αποδοτική χρήση της ενέργειας, ανάλογα με το τοπικό ενεργειακό δυναμικό τους. Παράδειγμα, σε παράκτιες περιοχές και νήσους με την αξιοποίηση του θαλάσσιου δυναμικού ενέργειας.

Η περιφερειακή πολιτική μπορεί επίσης να βοηθήσει στην ανάπτυξη των βιώσιμων μορφών ενέργειας στα συστήματα αστικής θέρμανσης και συνδυασμένης παραγωγής ενέργειας.

### **Ταμείο Συνοχής**

---

Το Ταμείο Συνοχής παρέχει βοήθεια στα κράτη μέλη που έχουν κατά κεφαλή Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα (ΑΕΕ) κατώτερο του 90% του κοινοτικού μέσου όρου, με στόχο τη μείωση της οικονομικής και κοινωνικής τους υστέρησης και τη σταθεροποίηση της οικονομίας τους. Χρηματοδοτεί δράσεις στο πλαίσιο του στόχου «σύγκλιση» και υπόκειται εφεξής στους ίδιους κανόνες προγραμματισμού, διαχείρισης και ελέγχου όπως το ΕΚΤ και το ΕΤΠΑ.

Για την περίοδο 2014-2020, το ταμείο συνοχής αφορά τη Βουλγαρία, Κροατία, Κύπρο, Τσεχική Δημοκρατία, Εσθονία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Λετονία, Λιθουανία, Μάλτα, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία και Σλοβενία.

Το ταμείο συνοχής θα διαθέσει το σύνολο των €66 δις για δραστηριότητες των εξής κατηγοριών:

- διευρωπαϊκά δίκτυα μεταφορών, ιδίως έργα προτεραιότητας ευρωπαϊκών ενδιαφερόντων ως καθορίζονται από την ΕΕ. Το ταμείο συνοχής θα στηρίξει έργα υποδομών κάτω από τη διευκόλυνση του «Συνδέοντας την Ευρώπη».
- περιβάλλον: το ταμείο συνοχής μπορεί επίσης να στηρίξει έργα σχετικά με ενέργεια ή μεταφορές, εφόσον ωφελούν σαφώς το περιβάλλον σε όρους ενεργειακής απόδοσης, χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ανάπτυξης σιδηροδρομικών μεταφορών, στήριξης των συνδυασμένων μεταφορών, ενίσχυσης των δημοσίων μεταφορικών μέσων κ.λπ.

### **2.3.2 Μέσα ειδικής στήριξης**

#### **JESSICA- Κοινή Ευρωπαϊκή στήριξη για βιώσιμες επενδύσεις σε Αστικές περιοχές**

---

Το JESSICA είναι μια πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το οποία αναπτύχθηκε από κοινού με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και την Αναπτυξιακή Τράπεζα του Συμβουλίου της Ευρώπης (CEB). Στηρίζει τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη και ανάπλαση μέσω μηχανισμών χρηματοοικονομικής τεχνικής.

Οι χώρες της ΕΕ μπορούν να επιλέξουν να επενδύσουν μέρος των χρηματοδοτήσεων τους από τα διαρθρωτικά ταμεία της ΕΕ σε ταμεία ανανεωμένων πιστώσεων, για να συμβάλλουν στην ανακύκλωση των οικονομικών πόρων, ώστε να επιταχύνουν τις επενδύσεις στις αστικές περιοχές της Ευρώπης.

Το JESSICA προωθεί τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη υποστηρίζοντας έργα στους ακόλουθους τομείς:

- αστικές υποδομές περιλαμβανομένων μεταφορών, ύδρευσης/επεξεργασίας λυμάτων, ενέργειας
- χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς ή πολιτιστικού ενδιαφέροντος για τουριστικές ή άλλες βιώσιμες χρήσεις
- αποκατάσταση υποβαθμισμένων βιομηχανικών τοποθεσιών περιλαμβανομένης της εκκαθάρισης και απορρύπανσης του χώρου
- δημιουργία νέων επιφανειών για εμπορική χρήση, για τους τομείς των ΜΜΕ, των ΤΠ και/ή Ε&Α
- πανεπιστημιακά κτήρια ιατρικές, βιοτεχνολογικές και άλλες εξειδικευμένες εγκαταστάσεις
- βελτιώσεις στην ενεργειακή αποδοτικότητα

#### **ELENA - Ευρωπαϊκή βοήθεια για τοπικά ενεργειακά προγράμματα**

---

Ο μηχανισμός ELENA παρέχει επιδοτήσεις για τεχνική βοήθεια. Το ευρύ φάσμα επιλέξιμων μέτρων για την εν λόγω οικονομική υποστήριξη περιλαμβάνει: μελέτες σκοπιμότητας και αγοράς, διάρθρωση επενδυτικών προγραμμάτων, επιχειρησιακά σχέδια και ενεργειακούς ελέγχους. Στόχος είναι να συγκεντρωθούν τα διασκορπισμένα τοπικά σχέδια και να δημιουργηθούν ολοκληρωμένες επενδύσεις ώστε να αποκτήσουν μεγάλες πιθανότητες εφαρμογής. Οι δράσεις, που παρουσιάζονται στα σχέδια δράσης των δήμων και τα επενδυτικά προγράμματα πρέπει να χρηματοδοτούνται από άλλα μέσα, όπως δάνεια, Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) ή τα Διαρθρωτικά Ταμεία.

Παραδείγματα επενδυτικών προγραμμάτων που μπορούν να λάβουν βοήθεια από το ELENA:

- Ενεργειακή απόδοση σε δημόσια κτίρια

Μία περιφέρεια επιθυμεί να βοηθήσει μικρούς δήμους να εφαρμόσουν τα προγράμματά τους για ενεργειακή απόδοση. Το επενδυτικό δυναμικό και η στρατηγική για την κατάρτιση των επενδυτικών σχεδίων έχουν προσδιοριστεί, όπως και τα δυνητικά εμπόδια στην υλοποίηση των επενδύσεων. Η περιφέρεια προτείνει την ομαδοποίηση των επιμέρους επενδυτικών σχεδίων και την ανάθεση των πακέτων σε Εταιρίες Ενεργειακών Υπηρεσιών μέσω διαγωνισμού.

Η περιφέρεια ζητεί τη βοήθεια του ELENA για την προετοιμασία του επενδυτικού προγράμματος. Η βοήθεια αυτή θα χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία μιας μονάδας υλοποίησης του προγράμματος και την πρόσληψη εξωτερικών συμβούλων για την εξέταση των διαθέσιμων στοιχείων, τη σύνταξη των τευχών δημοπράτησης και την προκήρυξη των διαγωνισμών.

- Ανάπτυξη της χρήσης ηλιακής ενέργειας σε δημόσια κτίρια

Μία επαρχία στη νότια Ευρώπη, επιθυμώντας να αυξήσει τη χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στο έδαφός της, κατάρτισε ένα επενδυτικό πρόγραμμα για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στα δημόσια κτήρια της και προσδιόρισε τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να υλοποιηθούν οι σχετικές επενδύσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι δήμοι στην επαρχία έχουν περιορισμένες δυνατότητες για επενδύσεις, προτείνεται να συμμετάσχει ο ιδιωτικός τομέας στην υλοποίηση αυτού του προγράμματος, μέσω της ενοικίασης των στεγών των κτηρίων σε ιδιώτες επενδυτές. Η επαρχία ζητεί τη βοήθεια του ELENA για την προετοιμασία και υλοποίηση του προγράμματος.

- Καθαρές και ενεργειακά αποδοτικές αστικές μεταφορές

Ένας οργανισμός μεταφορών επιθυμεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες του ανανεώνοντας τον στόλο δημόσιων λεωφορείων του. Ο νέος στόλος θα έχει υψηλές περιβαλλοντικές επιδόσεις, ανώτερες όχι μόνο σε σχέση με τα υπάρχοντα λεωφορεία, αλλά και με τις τρέχουσες προδιαγραφές των κανονισμών της ΕΕ.

Εξετάστηκαν διάφορες τεχνολογικές επιλογές (υβριδικοί κινητήρες κ.λπ.), με σκοπό να εξευρεθεί η καλύτερη λύση. Ωστόσο, το κόστος τόσο της προμήθειας όσο και της λειτουργίας του νέου στόλου ενδέχεται να είναι υψηλότερο από το κόστος των

συμβατικών τεχνολογιών, και απαιτείται ειδικά προσαρμοσμένη χρηματοδότηση, με ενδεχόμενη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα.

Η βοήθεια του ELENA ζητείται για την κατάρτιση του επιχειρηματικού σχεδίου και τον καθορισμό των προδιαγραφών του διαγωνισμού για τα νέα λεωφορεία.

### **Συνεργασία μέσω των προγραμμάτων INTERREG IV A και B**

---

Τα προγράμματα υποστηρίζουν τη διασυνοριακή και διεθνή συνεργασία. Ο στόχος είναι να ενισχυθεί η ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ των ευρωπαϊκών περιφερειών και να βρεθούν κοινές λύσεις σε προβλήματα που αντιμετωπίζουν. Η κεντρική ιδέα είναι να αναπαραχθούν πιο γρήγορα επιτυχημένες πολιτικές και στρατηγικές που εφαρμόζονται αλλού. Η αξία αυτών των σχεδίων είναι συχνά άυλες (βελτίωση των γνώσεων, των ικανοτήτων, επαφές και νέες εμπειρίες). Παρόλα αυτά, μερικές φορές, πιλοτικές δράσεις χρηματοδοτούνται.

### **Συνεργασία μέσω του προγράμματος URBACT**

---

Ευρωπαϊκό πρόγραμμα ανταλλαγής και μάθησης για πόλεις που προωθούν τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Οι πόλεις συνεργάζονται με σκοπό την εξεύρεση λύσεων για μεγάλες αστικές προκλήσεις, επιβεβαιώνοντας εκ νέου το βασικό ρόλο που κατέχουν στην αντιμετώπιση των ολοένα πιο σύνθετων κοινωνικών αλλαγών.

Παράδειγμα χρήσης προγράμματος URBACT με ελληνική συμμετοχή:

Στα πλαίσια ευρωπαϊκής πρωτοβουλίας URBACT II υλοποιείται το πρόγραμμα CASH [4](Cities Actions for Sustainable Housing -Δράσεις Πόλεων για την Αειφόρο Στέγαση) το οποίο προωθεί βέλτιστες πρακτικές στην Ευρώπη, για την αειφόρο ανακαίνιση, με στόχο την αναβάθμιση της ενεργειακής απόδοσης κατοικιών και δημοτικών κτιρίων.

Το CASH είναι ένα δίκτυο 11 εταιρών με επικεφαλής την πόλη της Echirolles στη Γαλλία και 10 άλλων πόλεων (Utrecht-Ολλανδία, Tatabanya-Ουγγαρία, Sonderborg-Δανία, Les Mureaux-Γαλλία, Brindisi-Ιταλία, Bridgend-Ηνωμένο Βασίλειο, Frankfurt-Γερμανία, Yambol-Βουλγαρία, Εορδαία-Ελλάδα, Echirolles-Γαλλία και μία περιφέρεια - Περιφερειακό Συμβούλιο Rhône-Alpes).

Το δίκτυο έχει οργανώσει τοπικά και διεθνή θεματικά σεμινάρια με στόχο την ανταλλαγή εμπειριών, την ανάλυση των εμποδίων και τη συγκέντρωση καλών πρακτικών σε θέματα όπως το νομικό πλαίσιο που σχετίζεται με την ανακαίνιση της κοινωνικής κατοικίας, τη συμμετοχή των πολιτών, τις τεχνικές και οικονομικές πτυχές



των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων. Από τα εν λόγω τεχνικά σεμινάρια, το δίκτυο CASH έχει προτείνει κάποιες «ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ» πολιτικής που υποστηρίζουν το έργο της ΕΕ που συντελείται στα πλαίσια της Πολιτικής Συνοχής 2014-2020, έτσι ώστε να γίνει καλύτερη χρήση των νέων διαρθρωτικών ταμείων και να ευνοηθεί το "πρασίνισμα" της κοινωνικής κατοικίας.

### **Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη (IEE)**

---

Υπάρχουν πολλές αναξιοποίητες ευκαιρίες για την εξοικονόμηση ενέργειας και την ενθάρρυνση της χρήσης πηγών ανανεώσιμης ενέργειας στην Ευρώπη, όμως οι συνθήκες της αγοράς δεν βοηθούν πάντοτε. Το IEE είναι ένα εργαλείο χρηματοδοτικής δράσης που έχει ως στόχο τη βελτίωση των συνθηκών αυτών και την πρόοδο τους προς μια ενεργειακά ευφύεστη Ευρώπη. Στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιούνται ετήσιες προσκλήσεις υποβολής προτάσεων και η χρηματοδότησή τους καλύπτεται έως το 75% του κόστους των επιλέξιμων σχεδίων.

Η κύρια ομάδα-στόχος του IEE είναι οι τοπικές αρχές. Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτεί σχέδια που συμβάλλουν στην επιτυχία της πρωτοβουλίας του Συμφώνου των Δημάρχων, κυρίως μέσω της προώθησης, της ευκολότερης δικτύωσης μεταξύ των τοπικών αρχών, των περιφερειών και των τοπικών εταίρων τους και της τεχνικής υποστήριξης προς τους υπογράφοντες του Συμφώνου.

### **Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης**

---

Ένα νέο ευρωπαϊκό ταμείο επενδύσεων για σχέδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές συστάθηκε το 2011. Το ταμείο θα εστιάσει σε επενδύσεις σε κτίρια, τοπικές ενεργειακές υποδομές, εγκαταστάσεις για διανεμημένη παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αστικές μετακινήσεις.

### **Βοήθεια σε ΟΤΑ (MLEI)**

---

Το MLEI στοχεύει στην υποστήριξη τοπικών και περιφερειακών αρχών μικρού και μεσαίου μεγέθους, με σκοπό την ανάπτυξη μεμονωμένων ή ομαδοποιημένων ενεργειακά αειφορικών έργων. Το MLEI επικεντρώνεται στη χρηματοδότηση δραστηριοτήτων που κρίνονται απαραίτητες για την προετοιμασία και κινητοποίηση της οικονομίας για προγράμματα δημόσιων επενδύσεων. Οι τομείς στόχευσης του MLEI αφορούν δράσεις ενεργειακής αποδοτικότητας και ΑΠΕ σε υφιστάμενα κτίρια, καθώς και έργα τηλεθέρμανσης/τηλεψύξης, με έμφαση στην ανάπτυξη νέων δικτύων με χρήση ΑΠΕ ή στην ενσωμάτωση των ΑΠΕ στα υφιστάμενα δίκτυα, όπως επίσης και στην

ενεργειακή αναβάθμισή τους. Αφορούν επίσης τον ενεργειακά αποδοτικό δημοτικό φωτισμό, καθώς και τις «καθαρές» αστικές συγκοινωνίες.

### **2.3.3 Πολιτική συνοχή 2014-2020**

Συνολικά, η μεταρρύθμιση της πολιτικής συνοχής θα διαθέσει μέχρι €366,8 δισ. για επενδύσεις στις ευρωπαϊκές περιφέρειες, τις πόλεις και την πραγματική οικονομία. Θα αποτελέσει το βασικότερο επενδυτικό εργαλείο της ΕΕ για την επίτευξη των στόχων της στρατηγικής «Ευρώπη 2020» για δημιουργία ανάπτυξης και θέσεων απασχόλησης, αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και της ενεργειακής εξάρτησης και μείωση της φτώχειας και του κοινωνικού αποκλεισμού.

Ένα ελάχιστο μερίδιο από τη χρηματοδότηση του ΕΤΠΑ στην κάθε περιφέρεια θα επενδυθεί σε μέτρα στήριξης της μετάβασης προς μια οικονομία μειωμένης χρήσης άνθρακα ως εξής:

- 20% σε περισσότερο αναπτυγμένες περιφέρειες,
- 15% σε περιφέρειες μετάβασης και
- 12% σε λιγότερο αναπτυγμένες περιφέρειες.

Αυτό θα εξασφαλίσει μια ελάχιστη επένδυση τουλάχιστον €23 δισ για το 2014-2020 από το ΕΤΠΑ, ενώ επίσης περαιτέρω επενδύσεις μέσω του ταμείου συνοχής θα στηρίζουν τη μετάβαση προς την οικονομία με μειωμένη χρήση άνθρακα. Οι επενδύσεις από το ΕΤΠΑ και το ταμείο συνοχής θα περιλάβουν τους ακόλουθους τομείς:

#### Αύξηση χρήσης πηγών ανανεώσιμης ενέργειας:

- Επένδυση στην παραγωγή και διανομή ενέργειας προερχόμενης από ανανεώσιμες πηγές.
- Στήριξη προγραμμάτων για την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης και την αύξηση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τόσο στο δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα.

#### Μείωση χρήσης ενέργειας:

- Χρηματοδότηση προγραμμάτων για την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης και την έξυπνη διαχείριση ενέργειας στις δημόσιες υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των δημόσιων κτιρίων, του τομέα της στέγασης και στο πλαίσιο της βιομηχανικής παραγωγής να προωθήσει την ανταγωνιστικότητα, ιδιαίτερα των ΜΜΕ.
- Μείωση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών με τη στήριξη νέων τεχνολογιών και την προώθηση βιώσιμης πολυτροπικής αστικής κινητικότητας

συμπεριλαμβάνοντας τα δημόσια μεταφορικά μέσα, την ποδηλασία και το περπάτημα.

Προώθηση συστημάτων έξυπνης ενέργειας:

- Επένδυση σε έξυπνα δίκτυα για διανομή ηλεκτρισμού ώστε να εξασφαλιστεί η βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση.
- Ενσωμάτωση αυξημένων όγκων ανανεώσιμης ενέργειας.

Ενθάρρυνση για ολοκληρωμένη προσέγγιση στη διαδικασία διαμόρφωσης πολιτικής και υλοποίησης:

- Ανάπτυξη ολοκληρωμένων στρατηγικών μειωμένης χρήσης άνθρακα, ειδικότερα για τις αστικές περιοχές, που μπορεί να περιλαμβάνουν το δημόσιο φωτισμό, τη βιώσιμη πολυτροπική αστική κινητικότητα και τα έξυπνα δίκτυα ηλεκτρισμού.
- Προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας σε τεχνολογίες χρήσης μειωμένου άνθρακα.

Επίσης το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο θα στηρίζει μέτρα ενίσχυσης των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης που είναι απαραίτητα ώστε να προσαρμοστούν οι δεξιότητες και τα προσόντα του εργατικού δυναμικού για την απασχόληση σε τομείς σχετικούς με την ενέργεια και το περιβάλλον.

Τα ταμεία πολιτικής συνοχής είναι κρίσιμα εργαλεία για να βοηθήσουν τα Κράτη Μέλη να επιτύχουν τους στόχους της στρατηγικής «Ευρώπη 2020», συμπεριλαμβανομένων των πρωταρχικών στόχων για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση. Τα Κράτη Μέλη πρέπει να συντάξουν «Εθνικά Σχέδια Δράσης για τις ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» με προτεραιότητες την αύξηση του μεριδίου της ενεργειακής απόδοσης και «Εθνικά Σχέδια Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση» με προτεραιότητες για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, τα οποία παρέχουν μια σημαντική στρατηγική βάση για επένδυση.

Η νέα «Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση» παρέχει περαιτέρω στρατηγικό προσανατολισμό. Απαιτεί από τα Κράτη μέλη μέχρι τον Απρίλιο 2014 τη θέσπιση μιας μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος, συμπεριλαμβανομένων πολιτικών και μέτρων για την τόνωση αποδοτικών ριζικών ανακαινίσεων. Αυτές οι στρατηγικές θα παρέχουν τη βάση για πραγματικά αποδοτικές επενδύσεις της πολιτικής συνοχής.

Για την έρευνα και καινοτομία σε τεχνολογίες χρήσης μειωμένου άνθρακα, τα Κράτη Μέλη και οι περιφέρειες ενθαρρύνονται να κάνουν πλήρη χρήση των γνώσεων που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του «Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών (σχέδιο

ΣΕΤ)» για την επιτάχυνση της ανάπτυξης και αξιοποίησης των οικονομικά αποδοτικών τεχνολογιών με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

### **Ορίζοντας 2020**

---

Διάφορες χρηματοδοτικές ευκαιρίες για εγχειρήματα που αφορούν την βιώσιμη ενέργεια είναι διαθέσιμα υπό το πλαίσιο «Ορίζοντας 2020» της Ευρωπαϊκής Ένωσης για Έρευνα και Καινοτομία κατά την περίοδο 2014 – 2020.

Με ένα προϋπολογισμό που πλησιάζει τα €80 δις, το πρόγραμμα χωρίζεται σε 12 πεδία ενδιαφέροντος, από τα οποία τέσσερα έχουν άμεση σχέση με το Σύμφωνο των Δημάρχων:

#### *Έξυπνες πόλεις και κοινότητες (2014 Προϋπολογισμός: €92 εκ.)*

Τα 2/3 του πληθυσμού της ΕΕ κατοικεί σε αστικές περιοχές, καταναλώνοντας το 70% της ενέργειας. Έρευνες που διενεργούνται στον τομέα «Έξυπνες πόλεις και κοινότητες» έχουν ως στόχο να βρουν λύσεις σε πεδία όπως την ενεργειακή απόδοση στις γειτονίες, παρέχοντας ψηφιακές υπηρεσίες και πληροφορίες στους πολίτες ή έξυπνες κινητές υπηρεσίες. Τα ονομαζόμενα και ως lighthouse εγχειρήματα θα δημιουργήσουν δυνατές συνεργασίες μεταξύ βιομηχανιών, ακαδημαϊκών ιδρυμάτων και πόλεων ενώ θα δώσει την δυνατότητα στους πολίτες να αναλάβουν ενεργή δράση για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στην πόλη.

Τα εγχειρήματα αυτά θα αναδείξουν και θα επικυρώσουν ελκυστικά επιχειρηματικά σχέδια τα οποία θα ελκύσουν χρηματοδότηση και θα επιτρέπουν την αναπαραγωγή τους σε μεγάλη κλίμακα. Για παράδειγμα, η χρηματοδότηση από την Ε.Ε. θα μπορούσε να βοηθήσει στην ανάπτυξη περιφερειών με σχεδόν μηδενικές ενεργειακές καταναλώσεις, διαμέσου αποτελεσματικότερης διαχείρισης των τοπικών πηγών ενέργειας, βιώσιμης ανακαίνισης κατοικιών και την εφαρμογή λύσεων ΤΠΕ.

#### *Ανταγωνιστική και χαμηλών εκπομπών άνθρακα παραγωγή ενέργειας (2014 Προϋπολογισμός: €359 εκ.)*

Η πρόσκληση υποβολής πρότασης «Ανταγωνιστική και χαμηλών εκπομπών άνθρακα παραγωγή ενέργειας» στοχεύει στο να υποστηρίξει αυτή τη μετάβαση καινοτομώντας και καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα τεχνολογικής ετοιμότητας, συνδυάζοντας την Έρευνα & Ανάπτυξη στις ανάγκες της αγοράς και αντιμετωπίζοντας μη τεχνολογικά θέματα όπως τυποποίηση, κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες, ανάλυση των επιπτώσεων και άλλα.

Μια από τις προκλήσεις που παρουσιάζονται σε αυτό το πεδίο είναι η ενσωμάτωση των τεχνολογιών της επόμενης γενιάς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα μελλοντικά ενεργειακά δίκτυα. Οι συμπράξεις δημοσίου και ιδιωτικού τομέα στις «Κυψέλες καυσίμου Υδρογόνου» και στην «Βιοοικονομία» θα συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων του εν λόγω πεδίου.

Ενεργειακή αποδοτικότητα (2014 Προϋπολογισμός: €98 εκ.)

Περίπου το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ προέρχεται από τα κτίρια ενώ το 25% περίπου από την βιομηχανία. Μέσω της «Ενεργειακής Αποδοτικότητας» γίνονται ενέργειες ώστε να εξοικονομηθεί ενέργεια από τους δυο αυτούς τομείς.

Οι πρώτες προσκλήσεις υποβολής προτάσεων καλούν για διεξαγωγή έρευνας και επίδειξη πιο ενεργειακά αποδοτικών λύσεων –π.χ. σε δομικά στοιχεία ή σε συστήματα ψύξης-θέρμανσης υψηλής ενεργειακής απόδοσης- όπως επίσης και προτάσεις για την διευκόλυνση της εφαρμογής πολιτικών και της ανάπτυξης δεξιοτήτων αλλά και κινητοποίηση χρηματοδότησης για την υιοθέτηση από την αγορά πιο αποδοτικών προϊόντων, συστημάτων και υπηρεσιών.

Κινητικότητα για ανάπτυξη (2014 προϋπολογισμός : €375 εκ.)

Οι μεταφορές ευθύνονται για το 63% της κατανάλωσης πετρελαίου και για το 29% των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Η έρευνα και η καινοτομία στον εξοπλισμό και στα συστήματα των οχημάτων, αεροσκαφών και σκαφών θα τα βελτιώσει κάνοντας τα «εξυπνότερα», πιο αυτοματοποιημένα, πιο ήσυχα, με καθαρότερη καύση, μειώνοντας ταυτόχρονα τη χρήση των ορυκτών καυσίμων και βελτιώνοντας την ποιότητα του αέρα.

Ένας από τους κύριους στόχους του «Ορίζοντα 2020» στο τομέα των μεταφορών είναι η ανάπτυξη καινοτόμων συστημάτων πληροφορίας και διαχείρισης της κυκλοφορίας, προηγμένες ταξιδιωτικές υπηρεσίες, αποδοτικότερες τεχνολογίες στο τομέα του εφοδιασμού, των κατασκευών και της συντήρησης. Για παράδειγμα, στις πρώτες προσκλήσεις θα χρηματοδοτηθούν σχέδια που θα στοχεύουν στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών σε οχήματα και σκάφη που θα εκπέμπουν ελάχιστους ρύπους, στη μείωση της οδικής συμφόρησης στο αστικό περιβάλλον, όπως επίσης και στη βελτίωση ευφυούς μετακίνησης.

## **Η θέση των υπηρεσιών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Ελλάδα κατά την περίοδο 2014-2020**

---

Η βασική προτεραιότητα της χρηματοδότησης της Ελλάδας κατά την περίοδο 2014-2020 θα δοθεί στην μετάβαση μιας ενεργειακά αποδοτικής οικονομίας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ).

Θα πρέπει να αναπτυχθεί μια συνολική στρατηγική, σε εθνικό επίπεδο με συνδέσεις και ανταλλαγές ορθών πρακτικών με το εξωτερικό, για την προώθηση της παραγωγής και διανομής οικονομικά βιώσιμης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Επίσης, θα πρέπει να βελτιστοποιηθεί το ενεργειακό μείγμα με την αύξηση των ΑΠΕ ενώ θα πρέπει να δοθεί και προτεραιότητα στην αναβάθμιση και επέκταση του ηλεκτρικού δικτύου. Η Ελλάδα διαθέτει δυναμικό για να υπερβεί τον εθνικό στόχο του 18% στο μερίδιο αγοράς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας το οποίο μπορεί να ανέλθει στο 25%.

Θα πρέπει να αξιοποιηθούν πλήρως οι ευκαιρίες στην τοπική οικονομία και τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις. Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τη διευκόλυνση και ενθάρρυνση της προσφοράς και χρησιμοποίησης οικονομικά αποδοτικών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η βιομάζα, η ηλιακή και αιολική ενέργεια, η καθαρή ενέργεια θαλασσών και η υδροηλεκτρική ενέργεια.

Η ενεργειακή απόδοση και η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις δημόσιες υποδομές και στον τομέα της στέγασης παρέχει μεγάλο επιχειρηματικό δυναμικό, ιδίως για τα δημόσια κτίρια και τα νοικοκυριά. Θα πρέπει να επιδιωχθούν ορισμένες πρωτοβουλίες, ιδίως η υλοποίηση του προγράμματος «ενεργειακής απόδοσης των νοικοκυριών», του «ειδικού προγράμματος για την ανάπτυξη φωτοβολταϊκών συστημάτων στα κτίρια» και δράσεων οικολογικού τουρισμού. Θα πρέπει να ενθαρρυνθούν οι έλεγχοι απόστασης για την εξοικονόμηση ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση, με μέτρα όπως τα «ευφυή δίκτυα» και η «ευφυής μέτρηση». Θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα συστημάτων αποκεντρωμένης παραγωγής και κατανάλωσης και να σχεδιαστούν αποτελεσματικά συστήματα τροφοδότησης. Η Ελλάδα θα πρέπει να παρέχει κίνητρα για να προωθήσει στρατηγικές για χαμηλές εκπομπές άνθρακα στις αστικές και αγροτικές περιοχές καθώς και στα νησιά. Θα πρέπει να στηρίξει λύσεις ευφυούς και καθαρής κινητικότητας, ιδίως στις μεσοαστικές περιοχές, και να στηρίξει εκστρατείες για την ορθολογική και οικονομική χρήση ενέργειας. Πρέπει να σχεδιαστούν κίνητρα για την αποτελεσματικότερη χρήση της ενέργειας στη γεωργία και την επεξεργασία τροφίμων με επενδύσεις σε κτίρια και εγκαταστάσεις μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης. Τέλος, πρέπει να αναπτυχθούν προσεγγίσεις οικοσυστημάτων για τη διατήρηση και τη βελτίωση της φυσικής

παγίδευσης διοξειδίου του άνθρακα (δάση, θαλάσσιο περιβάλλον, εδάφη), περιλαμβανομένων των οικολογικών αγροτικών και αστικών υποδομών.

### **2.3.4 Ελληνικά χρηματοδοτικά προγράμματα**

#### **Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΕΠΠΕΡΑΑ)**

---

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη 2007 - 2013» αποτελεί το Τομεακό Πρόγραμμα του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς 2007 - 2013 (ΕΣΠΑ) για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη.

Στρατηγικός στόχος του προγράμματος είναι η προστασία, αναβάθμιση και αειφορική διαχείριση του Περιβάλλοντος ώστε να αποτελέσει το υπόβαθρο για την προστασία της δημόσιας υγείας, την άνοδο της ποιότητας ζωής των πολιτών καθώς και βασικό παράγοντα βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας.

Μερικές από τις κυριότερες παρεμβάσεις που υλοποιούνται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος είναι:

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, βιοκλιματικές αναπλάσεις και ενεργειακή αποδοτικότητα,
- αποχετεύσεις, βιολογικοί καθαρισμοί, προστασία ευαίσθητων περιοχών,
- διαχείριση αστικών λυμάτων, έργα ύδρευσης, εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση νερού,
- διαχείριση στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων,
- προστατευόμενες περιοχές, προστασία και διαχείριση υδάτινων πόρων (ενίσχυση των Φορέων Διαχείρισης, προστασία και ανάδειξη βιοποικιλότητας, ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των βιότοπων),
- υποδομές αντιπλημμυρικής προστασίας μεγάλης κλίμακας.

#### **Ενδεικτικές ενεργές προσκλήσεις - προκηρύξεις [5]**

##### **1. Τεχνική Βοήθεια Ταμείου Συνοχής**

Υποστήριξη συστήματος διαχείρισης, παρακολούθησης και ελέγχου του Επιχειρησιακού Προγράμματος. Ενίσχυση της διοικητικής οργάνωσης και της διαχειριστικής επάρκειας των δικαιούχων φορέων για την υλοποίηση συγχρηματοδοτούμενων δράσεων. Μελέτες, Τεχνικοί Σύμβουλοι, πληροφόρηση και δημοσιότητα.

*Περιοχή εφαρμογής: Όλη η Ελλάδα*

Περίοδος υποβολής: 1/4/2011 - 31/12/2015

## **2. Τεχνική Βοήθεια του Προγράμματος (ΕΤΠΑ)**

Μελέτες, εμπειρογνωμοσύνες, έρευνες για την υποστήριξη του Προγράμματος. Ενέργειες πληροφόρησης και δημοσιότητας προς δικαιούχους.

Περιοχή εφαρμογής: Όλη η Ελλάδα

Περίοδος υποβολής: 21/3/2011 έως εξαντλήσεως προϋπολογισμού

## **3. Υποστήριξη της Διαχειριστικής Αρχής του Προγράμματος**

Εμπειρογνωμοσύνες και Σύμβουλοι στήριξης του Προγράμματος.

Περιοχή εφαρμογής: Όλη η Ελλάδα

Περίοδος υποβολής: 7/6/2010 έως εξαντλήσεως προϋπολογισμού

## **Πράσινο Ταμείο**

---

Σκοπός του Πράσινου Ταμείου [6] είναι η καθιέρωση ενός ολοκληρωμένου συστήματος χρηματοδότησης περιβαλλοντικών παρεμβάσεων, με στόχο την ενίσχυση της ανάπτυξης μέσω της προστασίας του περιβάλλοντος και την αποτελεσματική και διαφανή διαχείριση των πόρων για την αναβάθμιση και αποκατάσταση του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τη θεσμοθέτηση της Στρατηγικής Επιτροπής Περιβαλλοντικής Πολιτικής, ενός συμβουλευτικού οργάνου στο Υπουργείο, η οποία θα είναι αρμόδια να εισηγείται μέτρα, δράσεις και προγράμματα εθνικού ή τοπικού χαρακτήρα με σκοπό την προστασία, αναβάθμιση και αποκατάσταση του περιβάλλοντος. Επίσης θα αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των μέτρων, δράσεων και προγραμμάτων ως προς τη συμβολή τους στην επίτευξη των στόχων προστασίας, ανάδειξης και αποκατάστασης του περιβάλλοντος.

Οι ενδεικτικοί άξονες για τις δράσεις χρηματοδότησης του Πράσινου Ταμείου αποτελούν η βιοποικιλότητα, οι δασικές εκτάσεις, η προστασία υδάτων – εδάφους, η αντιμετώπιση σοβαρών περιβαλλοντικών προβλημάτων, η πρόληψη, προστασία και ρύθμιση του χωρικού σχεδιασμού, η αστική αναζωογόνηση, η ενίσχυση των ΑΠΕ, η εξοικονόμηση ενέργειας κ.α.

## **Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα II**

---

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα για την Ανταγωνιστικότητα και την Επιχειρηματικότητα [7] έχει ως στόχο τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της εξωστρέφειας των επιχειρήσεων και του παραγωγικού συστήματος, με έμφαση στη διάσταση της



καινοτομικότητας. Βασική συνιστώσα του Προγράμματος αποτελεί η προστασία του περιβάλλοντος και η αειφόρος ανάπτυξη.

Ο στόχος του Προγράμματος επιτυγχάνεται με δράσεις που υποστηρίζουν την επιτάχυνση της μετάβασης στην οικονομία της γνώσης, την ανάπτυξη της υγιούς, αειφόρου και εξωστρεφούς επιχειρηματικότητας και την ενίσχυση της ελκυστικότητας της Ελλάδας ως τόπου ανάπτυξης επιχειρηματικής δραστηριότητας με σεβασμό στο περιβάλλον.

Ωφελούμενοι μπορεί να είναι :

- Επιχειρήσεις όλων των τύπων και μεγέθους, καθώς και τα Ελληνικά νοικοκυριά στις νέες περιοχές επέκτασης των δικτύων φυσικού αερίου.
- Επιχειρήσεις που υλοποιούν επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.
- Επιχειρήσεις παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ, κλπ.
- Φυσικά πρόσωπα-ιδιοκτήτες κατοικιών, που θα καλύπτουν συγκεκριμένα κριτήρια επιλεξιμότητας (π.χ. ιδιοκτησιακά, εισοδηματικά, κτλ.).
- Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης Α΄ Βαθμού.
- Δημόσιες/Κρατικές επιχειρήσεις.
- Οι νησιωτικές περιοχές της χώρας.

### **Νέα Προγραμματική Περίοδος 2014 – 2020**

---

Σε κάθε περίπτωση, ακόμα και μετά το 2013 αρκετά προγράμματα από τα προαναφερθέντα θα συνεχίσουν να είναι ενεργά ενώ αναμένεται και η Νέα Προγραμματική Περίοδος 2014 – 2020.

Η Νέα Πολιτική Συνοχής διαμορφώνεται στη βάση της Στρατηγικής «Ευρώπη 2020», η οποία περιλαμβάνει τις εξής κατευθύνσεις:

- Έξυπνη ανάπτυξη,
- Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και
- Ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς.

Οι κατευθύνσεις αυτές έχουν εξειδικευθεί πλέον στην πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τον Γενικό Κανονισμό της Νέας Προγραμματικής Περιόδου σε 11 Θεματικούς Στόχους. Οι στόχοι αυτοί θα πρέπει να προσεγγιστούν από κάθε Κράτος-Μέλος σύμφωνα με τις δικές του ανάγκες στο νέο σύστημα προγραμματισμού, ενώ τίθενται νέοι κανόνες τόσο σε ό,τι αφορά την επιλεξιμότητα των δαπανών, το ύψος της συγχρηματοδότησης, μία σειρά από κανόνες αιρεσιμότητας που έχουν να κάνουν και με

την επίτευξη των μακροοικονομικών στόχων της κάθε χώρας, καθώς επίσης και με τις διαδικασίες διαρκούς αξιολόγησης και την επικέντρωση των πόρων σε συγκεκριμένες στρατηγικές προτεραιότητες με ευρωπαϊκή προστιθέμενη αξία.

## 2.4 Ευρωπαϊκά Σχέδια Δράσης

Από το 2008 όπου αναπτύχθηκε το Σύμφωνο των Δημάρχων έως και σήμερα έχουν υπογράψει το σύμφωνο 5.211 Ευρωπαϊκές πόλεις. Πιο συγκεκριμένα από τον Ελλαδικό χώρο συμμετέχουν 90 πόλεις εκ των οποίων οι 60 έχουν προχωρήσει στο δεύτερο στάδιο του συμφώνου με την κατάθεση του σχεδίου δράσης τους.

Από τα ήδη κατατεθειμένα σχέδια δράσης επιλέχθηκαν να παρουσιαστούν συνοπτικά οι δράσεις 26 Ευρωπαϊκών Χωρών-Πόλεων. Η ταυτότητα των συγκεκριμένων πόλεων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 2.1: Ταυτότητα Χωρών-Πόλεων που παρουσιάζονται στην ενότητα 2.4**

A/A	Χώρα	Πόλη	Πληθυσμός	Τοποθεσία
1	Αυστρία	Judenburg	9.314	Κεντρική
2	Βέλγιο	As	7.785	Ανατολικό
3	Βοσνία	Trebinje	36.000	Νότια
4	Βουλγαρία	Mezdra	10.896	Βορειοδυτική
5	Γαλλία	Changé	5.500	Βορειοδυτική
6	Γερμανία	Eggenfelden	13.961	Νότια
7	Δανία	Samsø	4.010	Νησί
8	Ελβετία	Crans-Montana	13.500	Νοτιοδυτική
9	Ισπανία	Benalup-Casas Viejas	7.151	Νότια
10	Ιταλία	Airola	8.140	Νότια
11	Κροατία	Beli Manastir	10.549	Ανατολική
12	Κύπρος	Γερμασόγειας	12.300	Νότια
13	Λετονία	Ikšķile	8.850	Κεντρική
14	Λιθουανία	Akmene	25.729	Βόρεια
15	Μάλτα	Marsaskala	9.257	Ανατολική
16	Μαυροβούνιο	Kolašin	3.015	Κεντρικό
17	Νορβηγία	Aalesund	42.317	Νοτιοδυτική
18	Ουγγαρία	Martfu	6.898	Κεντρική
19	Ουκρανία	Mena	12.231	Βορειοανατολική

A/A	Χώρα	Πόλη	Πληθυσμός	Τοποθεσία
20	Πολωνία	Bestwina	10.315	Νότια
21	Πορτογαλία	Paredes de Coura	8.958	Βορειοανατολική
22	Ρουμανία	Giarmata	6.456	Δυτική
23	Σλοβακία	Turčianske Teplice	6.784	Κεντρική
24	Σουηδία	Högsby	6.000	Νότια
25	Τουρκία	Seferihisar	35.000	Δυτική
26	Τσεχία	Jeseník	12.510	Βορειοανατολική

Η επιλογή των συγκεκριμένων Χωρών - Πόλεων έγινε με γνώμονα την ύπαρξη σχεδίου δράσης κατατεθειμένου στην ιστοσελίδα του Συμφώνου των Δημάρχων [2] και την πληθυσμιακή τους έκταση καθώς επιλέχθηκε να προσομοιάζουν στον Δήμο Ζαχάρωσ.

Οι δράσεις που θα παρουσιαστούν αναφέρονται και αναλύονται στους εξής τομείς και δραστηριότητες αντίστοιχα:

- Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις
  - Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις
  - Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα
  - Κατοικίες
  - Δημοτικός δημόσιος φωτισμός
- Μεταφορές
  - Δημοτικός στόλος
  - Δημόσιες μεταφορές
  - Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές
- Σχεδιασμό Χρήσεων Γης
  - Στρατηγικός πολεοδομικός σχεδιασμός
  - Μεταφορές/αστική κινητικότητα
  - Πρότυπα για ανακαινίσεις
  - Νέα κατασκευαστικά έργα
- Τοπική ηλεκτροπαραγωγή
  - Υδροηλεκτρική ενέργεια
  - Αιολική ενέργεια
  - Φωτοβολταϊκά
- Τοπική Τηλεθέρμανση/Τηλεψύξη
  - Συμπαράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας (ΣΗΘ)
  - Μονάδες τηλεθέρμανσης

- Αγροτικός τομέας
  - Γεωργία
  - Κτηνοτροφία

Για την καλύτερη απεικόνιση και εξαγωγή συμπερασμάτων έγινε ενοποίηση των δράσεων.

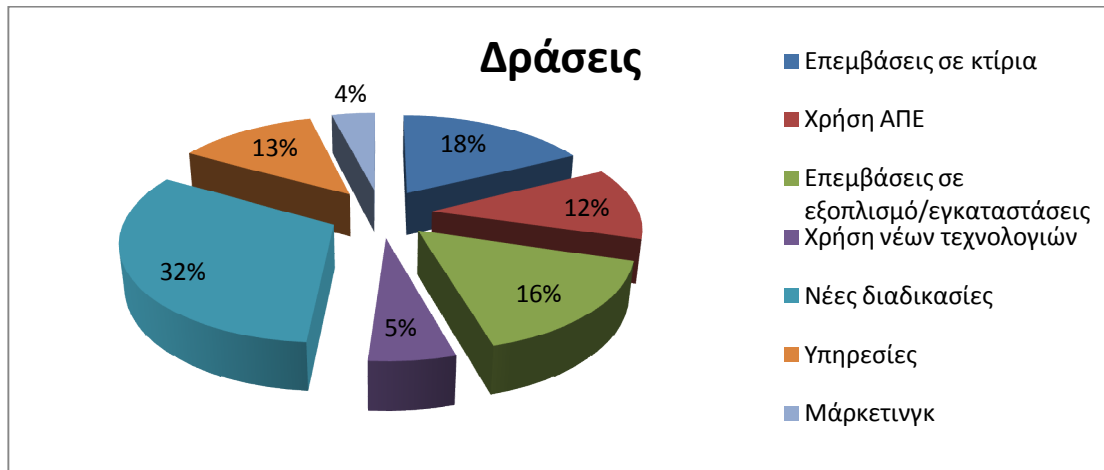
#### **2.4.1 Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις**

Ο τομέας των Κτιρίων, εξοπλισμού/εγκαταστάσεων είναι σημαντικός γιατί κατά κύριο λόγο οι περισσότερες δράσεις έχουν ως στόχο τις κτιριακές εγκαταστάσεις δημοτικών κτιρίων και την ευαισθητοποίηση των πολιτών προς την διαχείριση της ενέργειας στο χώρο εργασίας και κατοικίας.

Πίνακας 2.2: Δράσεις στα Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις

		ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ :																								
		Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις																								
Κατηγοριοποίηση Δράσεων	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μάλτα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσέχια
Επεμβάσεις σε κτίρια	Ενεργειακή αποκατάσταση των δημοσίων κτιρίων	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Κατασκευή νέου Δημαρχείου														✓											✓
Χρήση ΑΠΕ	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ		✓		✓	✓		✓		✓	✓			✓				✓					✓			✓
	Εγκατάσταση ηλιακών θερμικών (καλοριφέρ)										✓					✓										
	Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών (Θερμοσίφωνες)																		✓				✓			
Επεμβάσεις σε εξοπλισμό/εγκαταστάσεις	Ενεργειακή αποδοτικότητα σε νερό/όμβρια ύδατα/λύματα						✓	✓									✓		✓					✓		
	Αντικατάσταση λέβητα πετρελαίου με λέβητες βιομάζας και χρήση θερμοστατών													✓				✓	✓				✓			
	Αντικατάσταση μεμονομένων συστημάτων ψύξης/θέρμανσης από κεντρικό σύστημα																					✓				
	Αντικατάσταση λαμπτήρων με αποδοτικότερους		✓	✓				✓				✓	✓					✓		✓		✓	✓		✓	✓
Χρήση νέων τεχνολογιών	Αυτόματη απενεργοποίηση συστημάτων (έξυπνο φωτισμό, servers, υπολογιστές)						✓										✓					✓				
	Σύστημα διαχείρισης ενέργειας						✓	✓									✓					✓				
Νέες διαδικασίες	Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης	✓	✓	✓	✓		✓			✓					✓		✓		✓		✓		✓	✓		✓
	Καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας	✓	✓	✓	✓		✓											✓		✓			✓		✓	✓
	Ψηφιοποίηση όλων των διαδικασιών																✓							✓		
	Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ		✓			✓		✓																	✓	
	Πράσινες αγορές		✓				✓			✓	✓						✓	✓		✓	✓				✓	✓
Υπηρεσίες	Ευαισθητοποίηση/Εκπαίδευση χρηστών δημοσίων κτιρίων στην εξοικονόμηση ενέργειας	✓	✓			✓		✓	✓		✓	✓							✓		✓			✓		✓
	Δημιουργία ομάδας για παρακολούθηση των δράσεων				✓			✓											✓	✓			✓			
Μάρκετινγκ	Συμμετοχή σε ερευνητικά προγράμματα		✓																							
	Προβολή του Δήμου ως καινοτόμο στον τομέα της ενέργειας							✓																		
	Συμμετοχή σε διεθνή δίκτυα πόλεων					✓		✓	✓																	

Οι επεμβάσεις στα κτίρια αφορούν οποιαδήποτε επέμβαση θεωρήθηκε σκόπιμη σε κάθε πόλη για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Ανάλογα με το οικονομικό επίπεδο της κάθε χώρας-πόλης οι επεμβάσεις αυτές μπορούν να αφορούν από ένα έως και αρκετά περισσότερα κτίρια. Οι πιο συνήθεις επεμβάσεις επικεντρώνονται στη θερμομόνωση των κτιρίων και την αλλαγή υαλοστασίων.



Διάγραμμα 2.1: Κατανομή δράσεων στα Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις

Η πλειονότητα των δήμων έχει επιλέξει την ενεργοποίηση νέων διαδικασιών στα κτίρια και στις εγκαταστάσεις όπως την καταγραφή ενέργειας και την έκδοση πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης. Αυτό συνάδει με το πνεύμα του συμφώνου όπου θεωρείται απαραίτητη η γνώση της καταναλισκόμενης ενέργειας των δημοτικών κτιρίων.

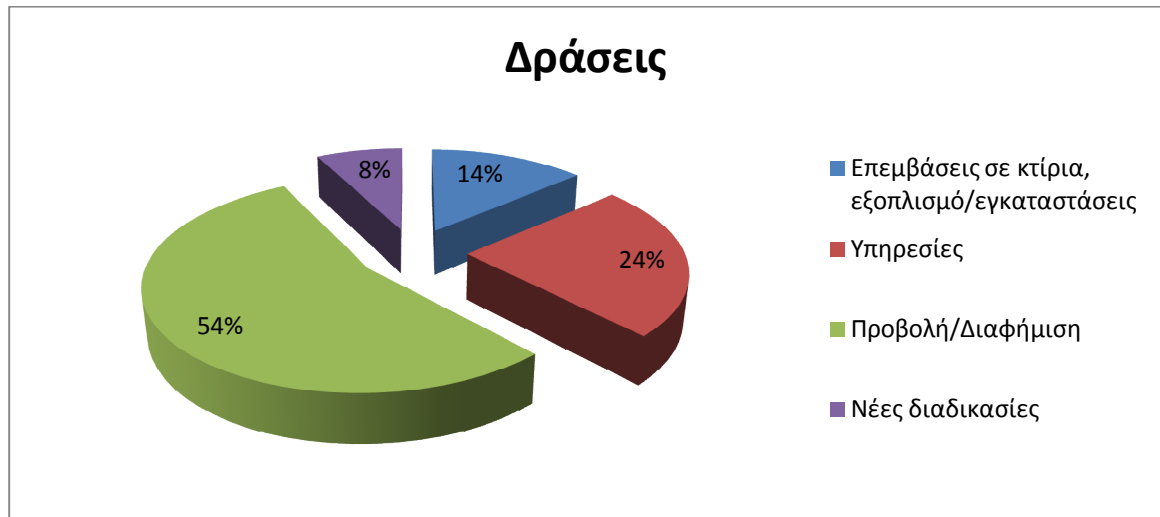
Όπως προαναφέρθηκε απαραίτητες κρίθηκαν οι επεμβάσεις στην υποδομή των δημοτικών κτιρίων ενώ αρκετές ήταν και οι αντικαταστάσεις εξοπλισμού στις εγκαταστάσεις των δήμων.

Σημαντική επίσης θεωρήθηκε η ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση του προσωπικού των δημόσιων κτιρίων καθώς οι συγκεκριμένοι υπάλληλοι αποτελούν και τον καθρέφτη του δήμου. Αρκετές πόλεις εκδήλωσαν το ενδιαφέρον τους για την εκμετάλλευση παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά πάνελ. Τέλος, πόλεις που προέρχονται από πιο πλούσιες χώρες θεώρησαν σκόπιμη την χρήση νέων τεχνολογιών και την συμμετοχή της πόλης τους σε διεθνή κύκλους συναντήσεων αντίστοιχων προγραμμάτων..

Πίνακας 2.3: Δράσεις στο τριτογενή τομέα

		ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ : Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)																									
Κατηγοριοποίηση Δράσεων	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία	Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μόλδα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία
Επεμβάσεις σε κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις	Οικονομικά κίνητρα (δημόσιες, δημοτικές επιχορηγήσεις) για ενεργειακές ανακαινίσεις, χρήση ΑΠΕ, αντικατάσταση λαμπτήρων, αλλαγή συστημάτων θέρμανσης/ψύξης κτλ	✓	✓	✓		✓	✓								✓								✓	✓			✓
Υπηρεσίες	Δημιουργία τμήματος ενεργειακών/χρηματοδοτικών συμβουλών προς τις επιχειρήσεις	✓	✓		✓	✓	✓				✓			✓				✓		✓	✓	✓				✓	✓
	Κατάρτιση σε θέματα ενέργειας						✓				✓																
Προβολή/Διαφήμιση	Εκστρατεία ενημέρωσης του κοινού σχετικά με το σχέδιο δράσης και το όραμα					✓	✓				✓					✓					✓		✓				
	Εκστρατεία για θέματα ενεργειακής απόδοσης			✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓			✓	✓
	Εκστρατεία για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας				✓		✓			✓			✓			✓					✓	✓					
	Ευαισθητοποίηση στη διαχείριση αποβλήτων/απορριμμάτων												✓						✓					✓			
	Εκστρατεία ενημέρωσης για πράσινες αγορές											✓															
Νέες διαδικασίες	Κίνητρα προσέλκισης επιχειρήσεων για την εγκατάσταση ΑΠΕ στα όρια του δήμου				✓						✓																
	Καθορισμός κατανάλωσης θερμικής ενέργειας						✓		✓																		
	Οικολογικά δάνεια		✓																		✓						✓

Οι δράσεις στα κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις οι οποίες θα προέλθουν από οικονομικά κίνητρα που θα δοθούν στους επιχειρηματίες, δεν αποτελούν ταυτόχρονες επεμβάσεις. Κάποιοι δήμοι θεώρησαν σκόπιμο να επικεντρωθούν σε θερμομονώσεις, άλλοι σε αντικαταστάσεις λεβήτων ενώ αρκετοί στη παραγωγή ενέργειας από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ.



**Διάγραμμα 2.2: Κατανομή δράσεων στο τριτογενή τομέα**

Όπως παρουσιάζεται και από το Διάγραμμα 2.2 η πλειοψηφία των δράσεων στο τριτογενή τομέα αφορά την ευαισθητοποίηση των επιχειρηματιών μέσω διαφήμισης προς τη ορθολογική χρήση της ενέργειας.

Σημαντικό μερίδιο επίσης καταλαμβάνουν και οι υπηρεσίες που μπορεί να παρέχουν οι δήμοι σε επίπεδο συμβουλών και κατάρτισης.

Η οικονομική ευρωστία των δήμων δεν δύναται να επέμβει στα κτίρια του τριτογενούς τομέα. Παρόλα αυτά, κάποιοι δήμοι εκμεταλλεόμενοι ευρωπαϊκά ή εθνικά προγράμματα παρέχουν οικονομικά κίνητρα για την αλλαγή της κατάστασης κτιρίων, εξοπλισμού/εγκαταστάσεων του τριτογενούς τομέα.

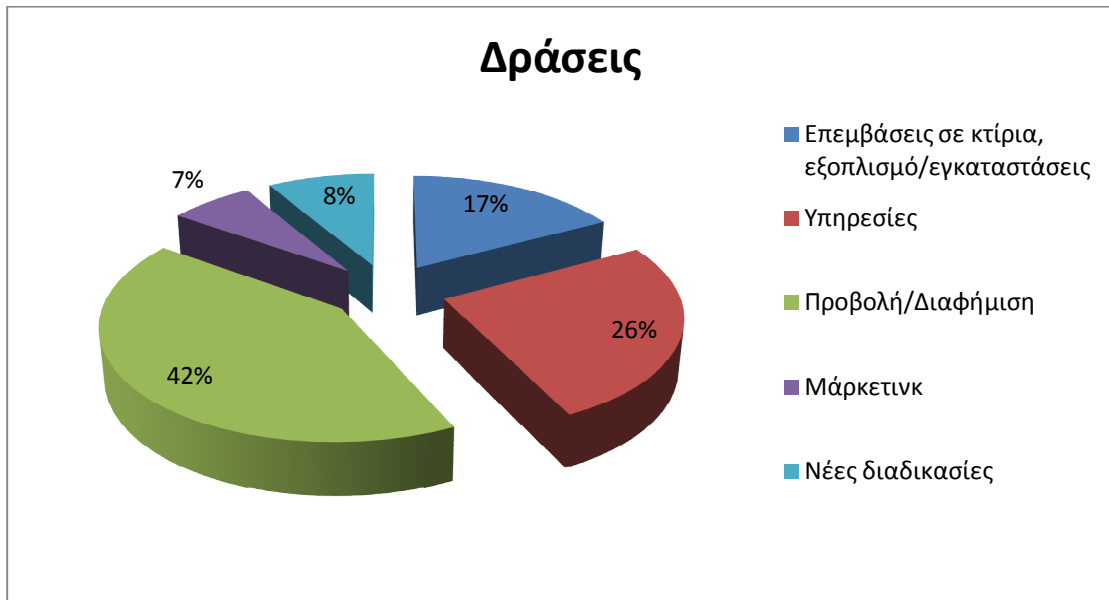
Τέλος, λίγοι δήμοι παρουσίασαν νέες διαδικασίες όπως την παροχή οικολογικών δανείων και τον καθορισμό κατανάλωσης ενέργειας.



Πίνακας 2.4: Δράσεις στις Κατοικίες

		ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ : Κατοικίες																									
Κατηγοριοποίηση Δράσεων	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία	Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μάλτα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία
Επεμβάσεις σε κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις	Οικονομικά κίνητρα (δημόσιες, δημοτικές επιχορηγήσεις) για ενεργειακές ανακαινίσεις, χρήση ΑΠΕ, αντικατάσταση λαμπτήρων, αλλαγή συστημάτων θέρμανσης/ψύξης κτλ	✓	✓	✓		✓	✓			✓		✓			✓						✓		✓	✓			✓
	Δημιουργία Eco-γειτονιάς		✓			✓													✓	✓	✓						✓
Υπηρεσίες	Δημιουργία τμήματος ενεργειακών/χρηματοδοτικών συμβουλών προς τους δημότες		✓	✓	✓	✓	✓				✓			✓				✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓
	Κατάρτιση σε θέματα ενέργειας						✓																				
	Εκπαίδευση μαθητών στην ορθολογική χρήση της ενέργειας		✓		✓	✓			✓		✓		✓								✓	✓	✓	✓		✓	
Προβολή/Διαφήμιση	Εκστρατεία ενημέρωσης του κοινού σχετικά με το σχέδιο δράσης και το όραμα					✓	✓				✓					✓			✓		✓		✓				
	Ενημέρωση για την κατανάλωση λιγότερου κρέατος		✓																								
	Ενημέρωση για κομποστοποίηση		✓															✓						✓			
	Εκστρατεία για θέματα ενεργειακής απόδοσης			✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
	Εκστρατεία για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας				✓		✓			✓			✓			✓					✓	✓	✓				
	Εκστρατεία ενημέρωσης για χρήση λέβητα ξύλου					✓						✓												✓			
	Ευαισθητοποίηση στη διαχείριση αποβλήτων/απορριμμάτων												✓						✓				✓				
	Εκστρατεία ενημέρωσης για πράσινες αγορές											✓															
Μάρκετινγκ	Διαγωνισμό για την κατοικία με την μικρότερη κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας										✓																
	Θέσπιση ημέρας/εβδομάδας για το περιβάλλον		✓	✓							✓									✓			✓				✓
Νέες διαδικασίες	Καθορισμός κατανάλωσης θερμικής ενέργειας					✓			✓																	✓	✓
	Οικολογικά δάνεια		✓																	✓							✓
	Μαζικές παραγγελίες για την επίτευξη καλύτερων προσφορών σε ΑΠΕ										✓					✓											

Όπως και στο τριτογενή τομέα, οι δράσεις στα κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις οι οποίες θα προέλθουν από οικονομικά κίνητρα που θα δοθούν στους δημότες, δεν αποτελούν ταυτόχρονες επεμβάσεις. Κάποιοι δήμοι θεώρησαν σκόπιμο να επικεντρωθούν σε θερμομονώσεις, άλλοι σε αντικαταστάσεις λεβήτων ενώ αρκετοί στη παραγωγή ενέργειας από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ.



Διάγραμμα 2.3: Κατανομή δράσεων στις Κατοικίες

Όπως και στο τριτογενή τομέα έτσι και στις κατοικίες πρωταρχικό ρόλο έχει η ευαισθητοποίηση του κόσμου σε θέματα ενέργειας και απορριμμάτων.

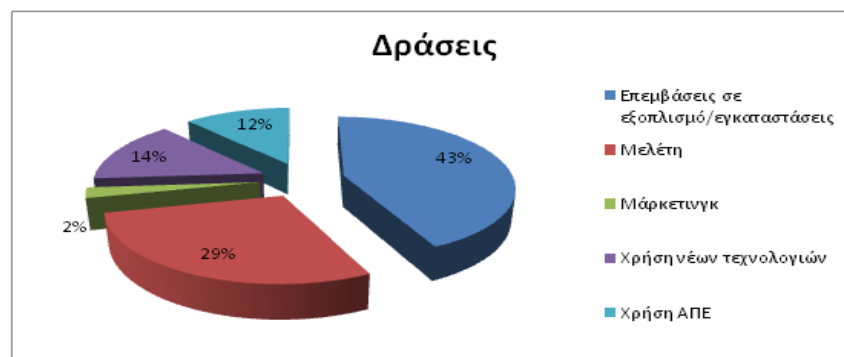
Το ίδιο ισχύει και για τις υπηρεσίες που θα παρέχονται στους δημότες, όπως συμβουλές για ενεργειακά και χρηματοδοτικά θέματα, κατάρτιση δημοτών και εκπαίδευση μαθητών στην ορθολογική χρήση της ενέργειας.

Στις δράσεις των κτιρίων, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις έχει προστεθεί και η δημιουργία πρότυπων οικολογικών γειτονιών για προβολή προς τους υπόλοιπους δημότες.

Τέλος, παρατηρείται σχετικός ισομερισμός δράσεων ανάμεσα στις νέες διαδικασίες και το μάρκετινγκ.

Πίνακας 2.5: Δράσεις στο Δημοτικό δημόσιο φωτισμό

		ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ : Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός																									
Κατηγοριοποίηση Δράσεων	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία	Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μάλτα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία
Επεμβάσεις σε εξοπλισμό/εγκαταστάσεις	Αντικατάσταση λαμπτήρων με αποδοτικότερους	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
Μελέτη	Βελτιστοποίηση δημοτικού φωτισμού				✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓		✓			✓
Μάρκετινγκ	Συμμετοχή στην "Ωρα της Γης"		✓																								
Χρήση νέων τεχνολογιών	Έλεγχος φωτισμού μέσω ευφυών συστημάτων											✓				✓		✓					✓	✓		✓	
Χρήση ΑΠΕ	Χρήση ηλιακής ενέργειας για φωτισμό						✓				✓					✓							✓			✓	



Διάγραμμα 2.4: Κατανομή δράσεων στο Δημοτικό δημόσιο φωτισμό

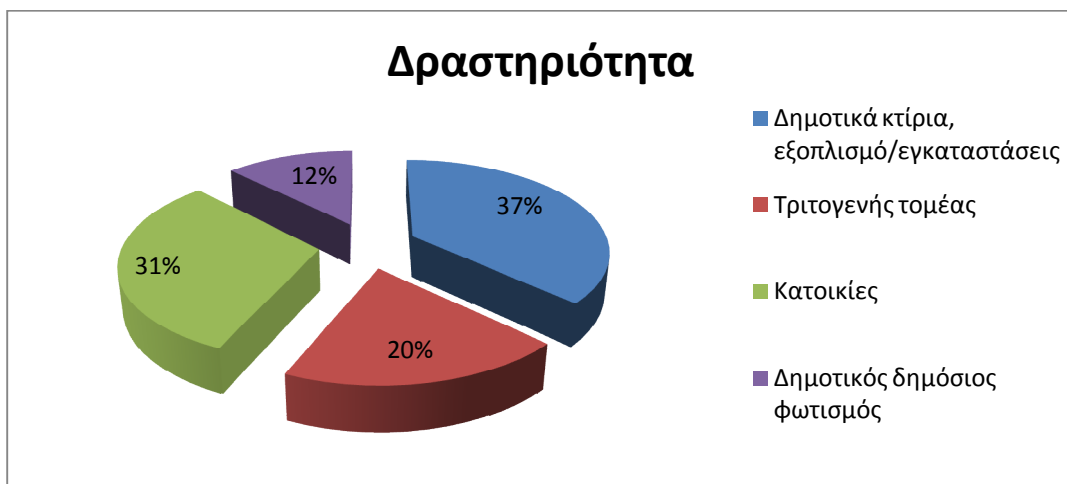
Η αντικατάσταση των παλαιάς τεχνολογίας ενεργοβόρων λαμπτήρων, με νέας τεχνολογίας μικρότερης κατανάλωσης ενέργειας, λαμβάνει την μερίδα του λέοντος στις δράσεις του δημοτικού φωτισμού.

Μία ακόμα δράση που όπως φαίνεται ακολουθούν αρκετοί δήμοι είναι η δημιουργία μελέτης για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τα σωστά σημεία δημόσιου φωτισμού αλλά και το είδος φωτισμού.

Η χρήση ευφυών συστημάτων για τον έλεγχο του φωτισμού κρίνεται σημαντική όπως άλλωστε και η χρήση φωτοβολταϊκών πάνελ για την αυτονόμηση ορισμένων πυλώνων φωτισμού από το δίκτυο.

Συνολικά στο τομέα των Κτιρίων, εξοπλισμού/εγκαταστάσεων

Στο σύνολό τους οι δράσεις στο τομέα των κτιρίων, εξοπλισμού/εγκαταστάσεων και για τις 26 πόλεις ανήλθαν στις 338.



**Διάγραμμα 2.5: Κατανομή δράσεων ανά δραστηριότητα στο τομέα Κτίρια Εξοπλισμό/εγκαταστάσεις**

Όπως παρουσιάζεται και στο Διάγραμμα 2.5 η πλειοψηφία των δράσεων επικεντρώθηκε σε επεμβάσεις στα κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις των δημοτικών κτιρίων. Ακολουθούν οι κατοικίες, ο τριτογενής τομέας και τέλος ο δημοτικός φωτισμός.

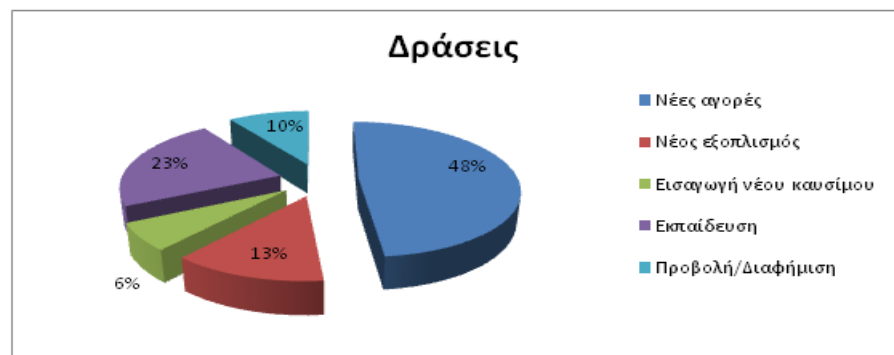
Να σημειωθεί ότι το μεγαλύτερο μέρος των δράσεων στις κατοικίες και τριτογενή τομέα αφορούν κυρίως την ευαισθητοποίηση των δημοτών, δηλαδή είναι δράσεις χωρίς σημαντικό κόστος για τον δήμο. Σε αντίθεση με τα προηγούμενα, οι επεμβάσεις στο δημοτικό φωτισμό αποτελούν διαδικασίες που ενέχουν υψηλό κόστος με συνέπεια να είναι λίγες και συγκεκριμένες.

## **2.4.2 Μεταφορές**

Κύριος στόχων των δήμων στο τομέα των μεταφορών είναι η αντικατάσταση των παλαιού τύπου αυτοκινήτων με νέα υβριδικά ή ηλεκτρικά οχήματα, η προώθηση του ποδηλάτου και της πεζοπορίας στη πόλη αλλά και η βελτιστοποίηση των μέσων μαζικής μεταφοράς.

Πίνακας 2.6: Δράσεις στο Δημοτικό στόλο

		ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ: Δημοτικός στόλος																										
Κατηγοριοποίηση Δράσεων	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία	Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μάλτα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία	
Νέες αγορές	Προμήθεια ηλεκτρικών/υβριδικών οχημάτων	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓							✓		✓				✓	✓	✓
	Αγορά και χρήση ποδηλάτων για τους υπαλλήλους του δήμου																							✓				
Νέος εξοπλισμός	Ενσωμάτωση συστήματος GPS για έλεγχο κατανάλωσης ενέργειας								✓														✓					
	Χρήση ελαστικών με χαμηλή αντίσταση κύλισης																						✓					
	Μετατροπή κινητήρων παλαιών οχημάτων με αποδοτικότερους							✓																				
Εισαγωγή νέου καυσίμου	Εισαγωγή βιοκαυσίμων στα οχήματα											✓																
Εκπαίδευση	Εκπαίδευση στο Eco-driving		✓			✓		✓				✓											✓					✓
Προβολή/Διαφήμιση	Ενημέρωση, προώθηση Carpooling μεταξύ των υπαλλήλων του δήμου					✓																✓						



Διάγραμμα 2.6: Κατανομή δράσεων Δημοτικό στόλο

Όπως προκύπτει και από το Διάγραμμα 2.6 η αγορά νέων υβριδικών/ηλεκτρικών οχημάτων αποτελεί την κυριότερη δράση των Ευρωπαϊκών πόλεων στο δημοτικό στόλο.

Έχει γίνει πια γνωστό ότι με σωστό τρόπο οδήγησης μειώνονται σημαντικά οι εκπομπές αερίων ρύπων. Αυτό φαίνεται ότι έχει συνειδητοποιήσει και η πλειοψηφία των δήμων με συνέπεια να έχουν εντάξει στις δράσεις τους μαθήματα οικολογικής οδήγησης προς τους οδηγούς των οχημάτων του δήμου.

Πέρα από την αγορά νέων οχημάτων κάποιοι δήμοι επενδύουν και στην μετατροπή παλαιών κινητήρων σε νέους. Επιπλέον, ενσωματώνουν στα οχήματα συστήματα τεχνολογίας GPS ώστε να καταγράφουν την κατανάλωση ενέργειας αλλά και εφοδιάζουν τα οχήματα με ελαστικά χαμηλής αντίστασης στην κύλιση.

Η ευαισθητοποίηση των υπαλλήλων του δήμου στην έννοια της μαζικής προσέλευσης και αποχώρησης από την εργασία αποτελεί την τέταρτη προτίμηση στις δράσεις των δήμων.

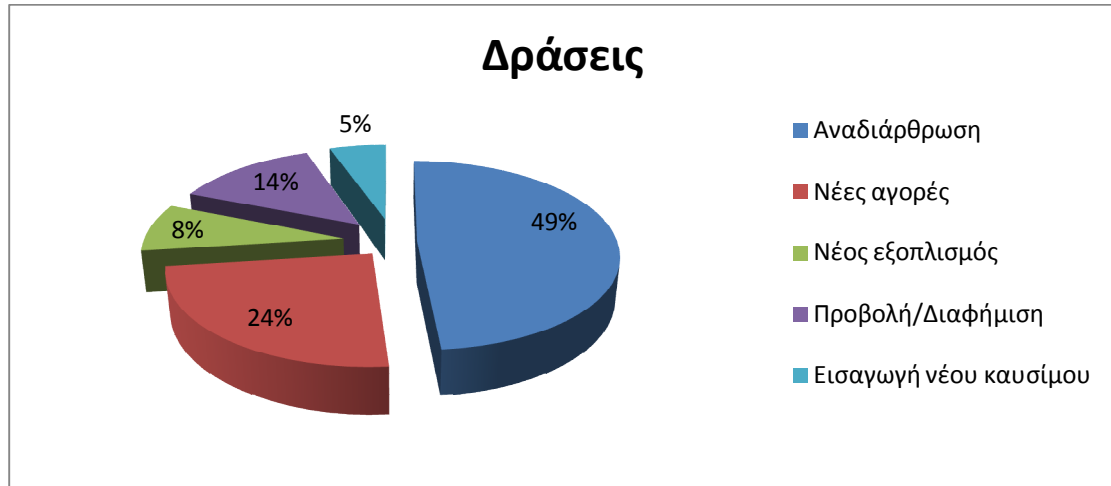
Τέλος, ορισμένες πόλεις εκμεταλλεύονται την εισαγωγή βιοκαυσίμων στην αγορά της χώρας και συμπεριλαμβάνουν μέσα στις δράσεις τους την μείωση των εκπομπών αερίων από αυτή την ενέργεια.

Πίνακας 2.7: Δράσεις στις Δημοτικές μεταφορές

		ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ: Δημοτικές μεταφορές																										
Κατηγοριοποίηση Δράσεων	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία	Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Λόζια	Μαροκο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία	
Αναδιάρθρωση	Βελτίωση των MMM (δίκτυο γραμμών, χρονοδιάγραμμα, στάσεις λεωφορείων)	✓	✓	✓			✓		✓	✓							✓	✓				✓	✓		✓			
	Επέκταση μέσων μαζικής μεταφοράς		✓															✓				✓				✓		
	Λειτουργία σχολικού λεωφορείου					✓																						
	Δημιουργία γραμμής με γειτονικές πόλεις																✓						✓					
Νέες αγορές	Προμήθεια νέων ηλεκτρικών/υβριδικών λεωφορείων		✓		✓		✓				✓						✓	✓				✓	✓			✓		
	Feeryboats με βιοαέριο							✓																				
Νέος εξοπλισμός	Χρήση ελαστικών με χαμηλή αντίσταση κύλισης																					✓						
	Ενσωμάτωση συστήματος GPS για έλεγχο κατανάλωσης ενέργειας																					✓						
	Εκστρατεία χρήσης MMM											✓																
Προβολή/Διαφήμιση	Προσφορές εισιτηρίων σε εργαζόμενους εμπορικών περιοχών																											
	Ενημέρωση για Eco-driving		✓			✓												✓				✓						
Εισαγωγή νέου καυσίμου	Εισαγωγή βιοκαυσίμων στα οχήματα											✓										✓						



Η βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς δεν αποτελεί απαραίτητα ταυτόχρονη αναδιοργάνωση των στάσεων, των διαδρομών και του χρόνου έλευσης των μέσων. Κάποιοι δήμοι επιλέγουν ορισμένες από αυτές τις επεμβάσεις ενώ άλλοι το σύνολο αυτών.



**Διάγραμμα 2.7: Κατανομή δράσεων στις Δημοτικές μεταφορές**

Όπως άλλωστε αναμενόταν η κύρια δράση των δήμων στις δημόσιες μεταφορές είναι η αναδιοργάνωση των μέσων μαζικής μεταφοράς ώστε να ελαττωθεί η χρήση των ιδιωτικών αυτοκινήτων στη πόλη.

Ταυτόχρονα με την αναδιοργάνωση αρκετοί δήμοι επιλέγουν και την αγορά νέων λεωφορείων με υβριδικούς/ηλεκτρικούς κινητήρες.

Για την αύξηση της χρήσης των ΜΜΜ επιβάλλεται η προώθηση τους μέσω διαφημίσεων και προσφορών προς την κατεύθυνση της οικολογικής συνείδησης.

Τέλος, όπως και στο δημοτικό στόλο γίνεται χρήση νέου εξοπλισμού και εισαγωγής βιοκαυσίμων.

Πίνακας 2.8: Δράσεις στις Ιδιωτικές και Εμπορικές μεταφορές

		ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ: Ιδιωτικές και Εμπορικές μεταφορές																									
Προσανατολισμός Δράσεων	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βουνοία	Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μάλτα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία
Αυτοκίνητο	Ενημέρωση για Eco-driving		✓			✓					✓							✓				✓					
	Ενημέρωση, προώθηση και δημιουργία ιστοσελίδας/αριθμού τηλεφώνου για Carpooling	✓	✓			✓			✓		✓							✓					✓				
	Εκστρατεία για την αγορά ηλεκτρικών/ υβριδικών οχημάτων						✓	✓		✓	✓		✓					✓					✓				
	Αποκλειστικές θέσεις πάρκινγκ για ηλεκτρικά, υβριδικά οχήματα												✓				✓										
Πεζοί	Προώθηση του «Περπατώντας στην πόλη»	✓	✓			✓											✓	✓									
	Περιοδικές έρευνες για την παρουσία των πεζών, δημοσκοπήσεις								✓																		
	Οργανωμένες σταθερές διαδρομές μαθητών προς και από το σχολείο	✓									✓																
Ποδήλατο	Περιοδικές έρευνες για την παρουσία των ποδηλατών, δημοσκοπήσεις								✓																		
	Δωρεάν μεταφορά ποδηλατών στα λεωφορεία		✓																								
	Προώθηση της ποδηλασίας τόσο των κατοίκων όσο και των τουριστών	✓	✓						✓		✓	✓	✓				✓	✓		✓			✓			✓	
Μάρκετινγκ	Ετήσια συμμετοχή στην ευρωπαϊκή ημέρα χωρίς αυτοκίνητο	✓							✓																		
	Συμμετοχή των σχολείων στην εκστρατεία της Κλιματικής Συμμαχίας	✓																									



Διάγραμμα 2.8: Κατανομή δράσεων στις Ιδιωτικές και Εμπορικές μεταφορές

Ο άξονας δράσης όλων των δήμων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές είναι η ενημέρωση των πολιτών και επαγγελματιών για την αλλαγή στάσης απέναντι στην άσκοπη κατανάλωση ενέργειας. Βάσει αυτού προωθείται η αλλαγή των παλαιών αυτοκινήτων με οχήματα νέας τεχνολογίας υβριδικά/ηλεκτρικά, η χρήση ποδηλάτου για αποστάσεις εντός της πόλης και η πεζοπορία για μικρότερες αποστάσεις.

Συνολικά στο τομέα των Μεταφορών

Στο σύνολό τους οι δράσεις στο τομέα των μεταφορών και για τις 26 πόλεις ανήλθαν στις 139.



Διάγραμμα 2.9: Κατανομή δράσεων ανά δραστηριότητα στο τομέα των Μεταφορών

Όπως προκύπτει και από το Διάγραμμα 2.9 οι περισσότερες δράσεις αναφέρονται στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές, ακολουθούν οι δημοτικές μεταφορές και τέλος ο δημοτικός στόλος.

Πρέπει να αναφερθεί ότι το κόστος των δράσεων στο επίπεδο της ευαισθητοποίησης είναι αρκετά μικρότερο από το κόστος αγοράς νέων οχημάτων. Άλλωστε οι

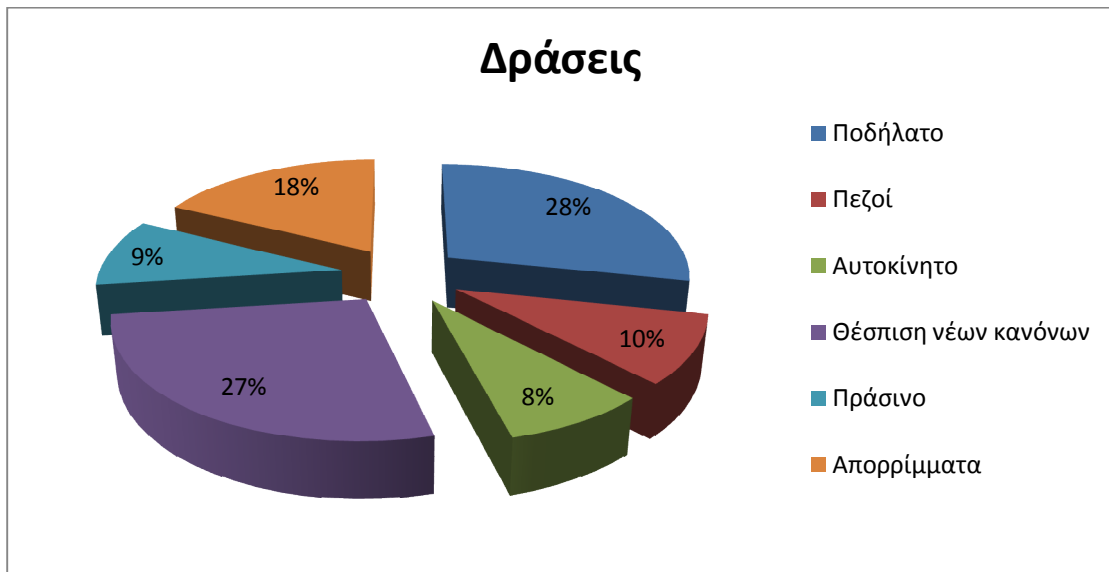
συγκεκριμένοι δήμοι, στην πλειοψηφία τους αγροτικοί, δεν κατέχουν μεγάλο στόλο ώστε να γίνεται δυνατή η αλλαγή πολλών οχημάτων.

### **2.4.3 Σχεδιασμό Χρήσεων Γης**

Ο τομέας του σχεδιασμού χρήσεων γης ουσιαστικά αποτελεί τον προσανατολισμό του κάθε δήμου για το μέλλον. Όλες οι δράσεις που αναφέρονται σε αυτό τον τομέα θα καθορίσουν ουσιαστικά την μείωση των εκπομπών ρύπων στην επόμενη μέρα μετά το 2020.

Πίνακας 2.9: Δράσεις στο Σχεδιασμό Χρήσεων Γης

		ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ:																									
		Στρατηγικός πολεοδομικός σχεδιασμός, Μεταφορές / αστική κινητικότητα, Πρότυπα για ανακαινίσεις και νέα κατασκευαστικά έργα																									
Προσανατολισμός Δράσεων	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μάλτα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία	
Ποδήλατο	Κατασκευή/επέκταση ποδηλατόδρομων		✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓				✓	✓	
	Κατασκευή και βελτίωση χώρων στάθμευσης ποδηλάτων (σημεία φόρτισης)		✓					✓			✓	✓		✓			✓			✓	✓						
Πεζοί	Ανάπλαση κέντρου, δημιουργία πεζόδρομων				✓				✓			✓	✓								✓				✓		
Αυτοκίνητο	Επέκταση των δημόσιων χώρων στάθμευσης, δημιουργία συστήματος διαχείρισης χώρου στάθμευσης και σταθμό φόρτισης αυτοκινήτων	✓		✓				✓	✓									✓									
	Κατασκευή νέων δρόμων																		✓								
Θέσπιση νέων κανόνων	Ορισμός των τομέων προτεραιότητας για την τηλεθέρμανση	✓																✓									
	Διαμόρφωση των κατευθυντήριων αρχών για την βιώσιμη ενέργεια	✓		✓	✓		✓																				
	Θέσπιση ενεργειακών απαιτήσεων/Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης						✓		✓		✓				✓						✓	✓	✓		✓		
	Νέο κυκλοφοριακό σχεδιασμό							✓	✓				✓									✓	✓		✓		
Πράσινο	Αναδάσωση πυρόπληκτων περιοχών			✓																							
	Δημιουργία/βελτίωση πρασίνου στο αστικό περιβάλλον			✓					✓			✓			✓				✓			✓					
Απορρίμματα	Ανασυγκρότηση/κατασκευή χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων			✓				✓											✓						✓		
	Ανάκτηση ενέργειας από βιολογικά απόβλητα							✓	✓	✓																	
	Πλατφόρμα κομποστοποίησης					✓		✓										✓									
	Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων																								✓		
	Διευρυμένη διαλογή και επιθεώρηση ανακυκλώσιμων υλικών																		✓								
	Δημιουργία κέντρου ανακύκλωσης με γειτονικές κοινότητες																		✓								



**Διάγραμμα 2.10: Κατανομή δράσεων στο Σχεδιασμό Χρήσεων Γης**

Όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα 2.10 την πρώτη θέση καταλαμβάνουν κινήσεις προς την προώθηση του ποδηλάτου ενώ σημαντικό ποσοστό έχει η πεζοπορία και τρόποι μείωσης χρήσης του αυτοκινήτου.

Η θέσπιση νέων κανόνων αφορούν δράσεις για τον καθορισμό χρήσης της ενέργειας και δομικών απαιτήσεων που θα επιβάλλει ο δήμος προς τους δημότες.

Χώρες που ανήκουν κυρίως στο βορρά όπως η Νορβηγία είναι αρκετά ευαίσθητες στο τομέα των απορριμμάτων, από τον οποίο προσπαθούν, εκτός από το να ελέγξουν την ποσότητα να ανακτήσουν και την «χαμένη» ενέργεια.

Τέλος, εκτός από την μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων και την παραγωγή ενέργειας, αρκετοί δήμοι επενδύουν στην δημιουργία χώρων πρασίνου.

#### **2.4.4 Τοπική ηλεκτροπαραγωγή**

Αρκετά λιγότερες σε σχέση με τους υπόλοιπους τομείς είναι οι δράσεις στην τοπική ηλεκτροπαραγωγή. Βέβαια χωρίς την υιοθέτηση δράσεων προς την παραγωγή καθαρής ενέργειας είναι αρκετά δύσκολο να επιτευχθεί ο στόχος της μείωσης εκπομπών ρύπων κατά 20%.

Πίνακας 2.10: Δράσεις στην Τοπική ηλεκτροπαραγωγή

		ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ: Υδροηλεκτρική ενέργεια, Αιολική ενέργεια, Φωτοβολταϊκά																										
A/A	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία	Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μάλτα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία	
1	Κατασκευή/επέκταση σταθμού υδροηλεκτρικής ενέργειας	✓		✓													✓											
2	Κατασκευή αιολικού πάρκου	✓	✓	✓				✓							✓		✓		✓									
3	Κατασκευή φωτοβολταϊκού πάρκου	✓		✓				✓		✓													✓			✓		



Διάγραμμα 2.11: Κατανομή δράσεων στην Τοπική ηλεκτροπαραγωγή

Την πρωτοκαθεδρία ανάμεσα στους 3 τομείς παραγωγής καθαρής ενέργειας κατέχουν τα αιολικά πάρκα και ακολουθούν τα φωτοβολταϊκά και τέλος τα υδροηλεκτρικά. Ο λόγος γι' αυτή τη σειρά κατάταξης είναι ότι κυρίως οι πιο εύρωστες βόρειες χώρες επιλέγουν περισσότερο τα αιολικά πάρκα. Έκπληξη αποτελεί το γεγονός ότι αρκετές μεσογειακές χώρες όπως Κύπρος, Γαλλία, Ιταλία δεν έχουν πρόθεση εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πάρκων.

#### **2.4.5 Τοπική Τηλεθέρμανση/Τηλεψύξη**

Η τηλεθέρμανση αποτελεί κύριο τρόπο θέρμανσης των κατοικιών και όπως παρουσιάζεται και στον Πίνακα 2.11 είναι ο πλέον διαδεδομένος στις χώρες της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης. Αξιοσημείωτη είναι η στόχευση αρκετών χωρών στην παραγωγή ενέργειας από μονάδες βιοαερίου.



Πίνακας 2.11: Δράσεις στην Τοπική Τηλεθέρμανση/Τηλεψύξη

		ΤΟΠΙΚΗ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗ / ΤΗΛΕΨΥΞΗ, ΣΗΘ: Συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας (ΣΗΘ), Μονάδα τηλεθέρμανσης,																									
A/A	Δράση	Αυστρία	Βέλγιο	Βοσνία	Βουλγαρία	Γαλλία	Γερμανία	Δανία	Ελβετία	Ισπανία	Ιταλία	Κροατία	Κύπρος	Λετονία	Λιθουανία	Μάλτα	Μαυροβούνιο	Νορβηγία	Ουγγαρία	Ουκρανία	Πολωνία	Πορτογαλία	Ρουμανία	Σλοβακία	Σουηδία	Τουρκία	Τσεχία
1	Επέκταση/κατασκευή μονάδας τηλεθέρμανσης	✓					✓	✓	✓									✓	✓	✓			✓		✓		✓
2	Κατασκευή λέβητα ξύλου και σύνδεση με τηλεθέρμανση				✓																						
3	Παραγωγή Γεωθερμικής ενέργειας						✓	✓											✓								
4	Επέκταση του συστήματος τηλεθέρμανσης	✓						✓	✓											✓							✓
5	Κατασκευή μονάδας βιοαερίου							✓				✓			✓		✓	✓						✓		✓	



Διάγραμμα 2.12: Κατανομή δράσεων στην Τοπική Τηλεθέρμανση/Τηλεψύξη

## 2.4.6 Αγροτικός τομέας

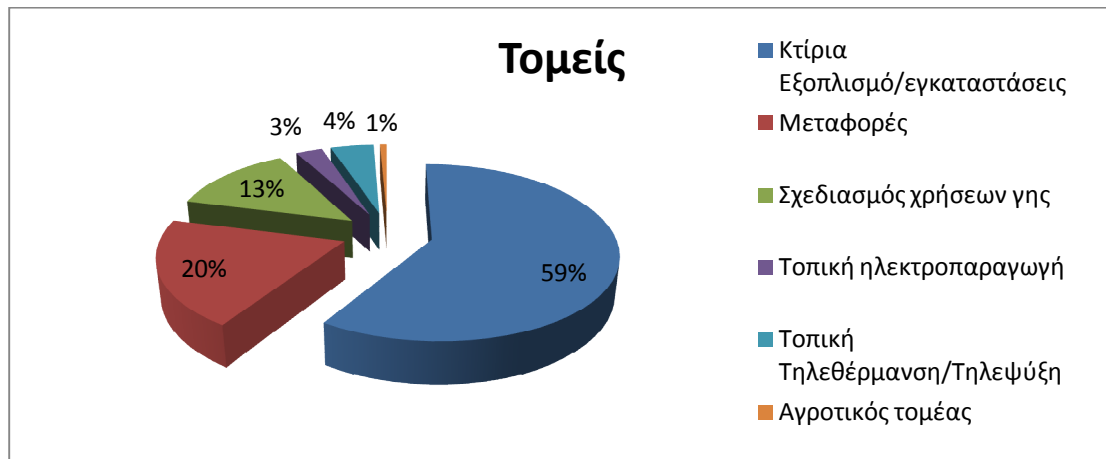
Ελάχιστες είναι οι πόλεις που κινητοποιούνται στην κατεύθυνση της μείωσης εκπομπών ρύπων από τον αγροτικό τομέα αν και η πλειοψηφία των επιλεγμένων πόλεων είναι μικρές σε πληθυσμό και ως επί το πλείστον αγροτικές.

Πίνακας 2.12: Δράσεις στον Αγροτικό τομέα

ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ: Γεωργία / Κτηνοτροφία				
A/A	Δράση	Γαλλία	Ρουμανία	Σουηδία
1	Ενεργειακούς ελέγχους στις εκμεταλλεύσεις			✓
2	Προώθηση στην ανάπτυξη ενεργειακών καλλιεργειών		✓	
3	Κίνητρα για την αλλαγή ελκυστήρων		✓	
4	Κοινοτικό παντοπωλείο με προμήθειες από την τοπική παραγωγή	✓		

## 2.5 Συμπεράσματα κεφαλαίου

Τα παραπάνω αποτελέσματα είναι ενδεικτικά και σε καμία περίπτωση δεν αποτελούν την κατεύθυνση υπόλοιπων πόλεων των ίδιων χωρών. Πάνω σε αυτό το πλαίσιο μπορούν να εξαχθούν ορισμένα συμπεράσματα:



Διάγραμμα 2.13: Κατανομή δράσεων ανά τομέα

- Η πλειοψηφία των δράσεων παρουσιάζεται στο τομέα των κτιρίων, εξοπλισμού/εγκαταστάσεις. Ακολουθούν ο τομείς των μεταφορών, σχεδιασμού χρήσεων γης, τοπικής τηλεθέρμανσης, τοπικής ηλεκτροπαραγωγής και τελευταίος ο αγροτικός τομέας.
- Χώρες της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης (Βέλγιο, Γαλλία, Ελβετία, Νορβηγία) εκτελούν το μεγαλύτερο πλήθος δράσεων. Εξάιρεση αποτελούν η Πορτογαλία και η Ρουμανία.
- Χώρες της βορειοανατολικής Ευρώπης και των Βαλκανίων εκτελούν το μικρότερο πλήθος δράσεων (Λετονία, Λιθουανία, Μαυροβούνιο, Ουγγαρία, Πολωνία, Σλοβακία)
- Χώρες που ανήκουν κυρίως στο βορρά είναι αρκετά ευαίσθητες στο τομέα των απορριμμάτων
- Εμφανής ο στόχος ορισμένων πόλεων να επικεντρώσουν τις δράσεις τους σε έναν τομέα π.χ. Βοσνία στην ανάπτυξη των ΑΠΕ, Βέλγιο στην ευαισθητοποίηση των δημοτών, Βουλγαρία στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ στα δημοτικά κτίρια και την ευαισθητοποίηση των πολιτών στην ίδια ενέργεια.
- Ελάχιστες χώρες - πόλεις λαμβάνουν μέτρα στον αγροτικό τομέα



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

## Δήμος Ζαχάρωσ

---



## 3.1 Γενικά στοιχεία

### 3.1.1 Νομός Ηλείας

Ο Νομός Ηλείας γεωγραφικά καταλαμβάνει το Β.Δ. τμήμα της Πελοποννήσου και δυτικά βρέχεται από το Ιόνιο Πέλαγος ενώ διοικητικά ανήκει στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος. Ο μόνιμος πληθυσμός του Νομού είναι 159.300 κάτοικοι (απογραφή ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011) [8], η συνολική του έκταση είναι 2.618  $km^2$  και η πληθυσμιακή του πυκνότητα είναι 60,84 κάτοικοι ανα  $km^2$ .

Πρωτεύουσα του Νομού Ηλείας είναι ο Πύργος με μόνιμο πληθυσμό 35.572 (απογραφή ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011)[8], ενώ ανατολικά του Πύργου, σε μία κοιλάδα ανάμεσα στον Κρόνιο λόφο, τον ποταμό Αλφειό και τον παραπόταμό του Κλαδέο, απλώνεται ένας από τους σημαντικότερους αρχαιολογικούς χώρους της Ελλάδας, η Αρχαία Ολυμπία. Ο Νομός Ηλείας αποτελούσε πάντοτε ένα ιδιαίτερο κομμάτι της Ελλάδας που μοιάζει να δημιουργήθηκε και να διαμορφώθηκε με τη σκανδαλώδη εύνοια της φύσης και της ιστορίας.

Μέτα το πρόγραμμα Καλλικράτης ο Νομός Ηλείας αποτελείται από τους εξής 7 δήμους :

- Ανδραβίδας-Κυλλήνης
- Ανδρίτσαινας-Κρεστένων
- Αρχαίας Ολυμπίας
- Ζαχάρωσ
- Ήλιδας
- Πηνειού
- Πύργου



Εικόνα 3.1: Οριοθέτηση Νομού Ηλείας στον Ελλαδικό χώρο

Το έδαφος του Νομού είναι πεδινό κατά 60% και διασχίζεται από τους ποταμούς Αλφειό, Πηνειό, Ερύμανθο και τους παραποτάμους τους. Επίσης χαρακτηρίζεται

από την ύπαρξη παράλιων υδροβιότοπων (Κοτύχι, Καϊάφα) εξαιρετικού φυσικού κάλλους και οικολογικού πλούτου. Η πεδιάδα της Ηλείας είναι η μεγαλύτερη σε έκταση στην Πελοπόννησο. Οι ορεινές περιοχές της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας μειονεκτούν σε σχέση με τις πεδινές, λόγω κλίματος, γεωμορφολογίας και θέσης. Οι προοπτικές

ανάπτυξης της γεωργίας σε αυτές τις περιοχές είναι περιορισμένες και η οικονομία τους βασίζεται κυρίως στην κτηνοτροφία.

Ο πληθυσμός του Νομού Ηλείας είναι κυρίως αγροτικός, και μόνο το 25% είναι αστικός. Από τα διαθέσιμα στοιχεία προκύπτει ότι σημαντική αύξηση του πληθυσμού παρουσιάζουν κυρίως οι παραθαλάσσιοι δήμοι του Νομού, ενώ αντιθέτως, οι ορεινοί δήμοι παρουσιάζουν πληθυσμιακή μείωση, αναδεικνύοντας το έλλειμμα ανάπτυξης των ορεινών περιοχών της Περιφέρειας.

**Πίνακας 3.13: Πληθυσμιακή εξέλιξη του Νομού Ηλείας**

Νομός Ηλείας	1971	1981	1991	1996	2001	2011
	164.061	160.305	179.429	182.610	193.288	159.300

Να σημειωθεί ότι σε αντίθεση με τις προηγούμενες απογραφές, αυτή του 2011 εστίασε στην καταγραφή του «μόνιμου» πληθυσμού της Ελλάδας και όχι του «πραγματικού» (de facto). Καταχώρισε δηλαδή τους απογραφομένους στον πίνακα της περιοχής όπου δήλωσαν ότι ζουν μόνιμα το τελευταίο δωδεκάμηνο και όχι στο σημείο που βρίσκονταν την ημέρα της απογραφής. Έτσι δεν μπορεί να γίνει σύγκριση μεταξύ της απογραφής του 2011 και των προγενέστερων. Ένα άλλο χαρακτηριστικό της εργασίας είναι ότι σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται δεδομένα προηγούμενων ετών, και αυτό γιατί δεν έχουν δοθεί στην δημοσιότητα όλα τα στοιχεία της απογραφής του 2011.

Ο πρωτογενής τομέας στο Νομό Ηλείας παρότι αποτελεί σημαντικό πόλο απασχόλησης και οικονομικής δραστηριότητας έχει χαμηλή ανταγωνιστικότητα λόγω του υψηλού κόστους και της χαμηλής ποιότητας των προϊόντων, αλλά και λόγω των αδυναμιών που υπάρχουν στον τομέα διακίνησης και εμπορίας.

Οι βασικότεροι κλάδοι φυτικής παραγωγής είναι η ελαιοκαλλιέργεια, τα κηπευτικά, τα εσπεριδοειδή, η αμπελοκαλλιέργεια, η βιομηχανική τομάτα, το βαμβάκι και τα καπνά. Από την άλλη μεριά η κτηνοτροφική παραγωγή δεν βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα με αποτέλεσμα η συμμετοχή της ζωικής παραγωγής στο γεωργικό εισόδημα να είναι χαμηλή ενώ και οι δυνατότητες οικονομικής εκμετάλλευσης των δασών για παραγωγή ξυλείας είναι περιορισμένες.

Ο τουρισμός, με εξαίρεση την περιοχή της Ολυμπίας, η οποία είναι τουριστικό και αρχαιολογικό αξιοθέατο ύψιστης σημασίας, και ορισμένα σημεία με ειδικό ενδιαφέρον (Καϊάφας, Λουτρά Κυλλήνης - ιαματικός τουρισμός), δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος.



Το συνολικό τουριστικό δυναμικό του Νομού (φυσικά διαθέσιμα, αρχαιολογικοί χώροι, κάστρα-μνημεία) είναι υψηλότατο, με πολλά περιθώρια αξιοποίησης.

Συνολικά, ο Νομός εμφανίζει υψηλό αναπτυξιακό δυναμικό, κυρίως στους τομείς της αγροτικής παραγωγής και των υπηρεσιών.

Ο Νομός αποτελεί το 1,47% του συνολικού πληθυσμού της χώρας και συμμετέχει στο ακαθάριστο εθνικό προϊόν κατά 0.88% (ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2010)[8]. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι η συμμετοχή του νομού στο Α.Ε.Π. είχε αυξητικές τάσεις όπως άλλωστε και των υπόλοιπων νομών της χώρας από το 1991 έως το 2008. Η μείωση του ποσοστού από το 2008 και ύστερα σίγουρα οφείλεται στην απαρχή της οικονομικής κρίσης αλλά ακόμα περισσότερο στις μεγάλες πυρκαγιές του καλοκαιριού του 2007. Γι' αυτό άλλωστε και η μείωση είναι αισθητά μεγαλύτερη απ' ότι σε άλλους γειτονικούς νομούς, όπως για παράδειγμα του νομού Μεσσηνίας, ο οποίος δεν επλήγη στον ίδιο βαθμό.

Το κλίμα της Ηλείας είναι θαλάσσιο μεσογειακό, με ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια εξαιτίας κυρίως της επίδρασης της θάλασσας. Η θερμοκρασία σπάνια κατέρχεται υπό το μηδέν τον χειμώνα και μόνο στην εσωτερική πεδινή περιοχή υπερβαίνει τους 40 °C το καλοκαίρι. Η σχετική υγρασία του αέρα κυμαίνεται από 67,5 – 70%, με υγρότερο μήνα τον Δεκέμβριο και ξηρότερους τους Ιούλιο και Αύγουστο. Η Ηλεία ανήκει στις περιοχές με τη λιγότερη νέφωση, οι βροχές είναι άφθονες από τον Οκτώβριο έως τον Μάρτιο, τα δε ύψη βροχής είναι υπερδιπλάσια από αυτά που σημειώνονται στις ανατολικές περιοχές της Πελοποννήσου. Το χιόνι, ιδίως στα παράκτια τμήματα, παρουσιάζει μικρή συχνότητα. Αντίθετα, μεγάλη συχνότητα παρουσιάζει το χαλάζι, που προκαλεί πολλές φορές σημαντικές ζημιές στη γεωργία.

### 3.1.2 Δήμος Ζαχάρως

Ο Δήμος Ζαχάρως βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού Ηλείας και συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων: Ζαχάρως και Φιγαλείας. Η έκταση του νέου Δήμου είναι 275,65 km<sup>2</sup>, συνορεύει βορειοανατολικά με το Δήμο Ανδρίτσαινας-Κρεστένων, νότια με το Νομό Μεσσηνίας ενώ δυτικά βρίσκεται το Ιόνιο Πέλαγος. Ο μόνιμος πληθυσμός



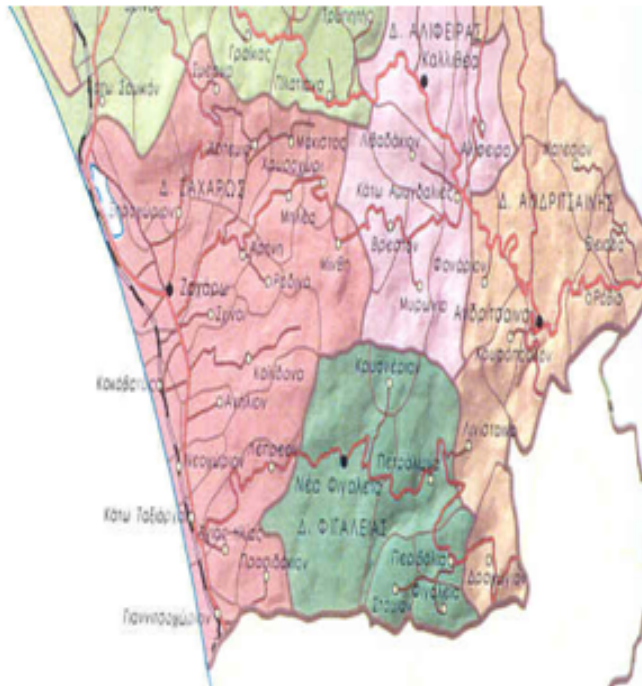
Εικόνα 3.2: Οριοθέτηση Δήμου Ζαχάρως

είναι 8.953 κάτοικοι (απογραφή ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2011)[8] και έδρα του Δήμου ορίστηκε η Ζαχάρω.

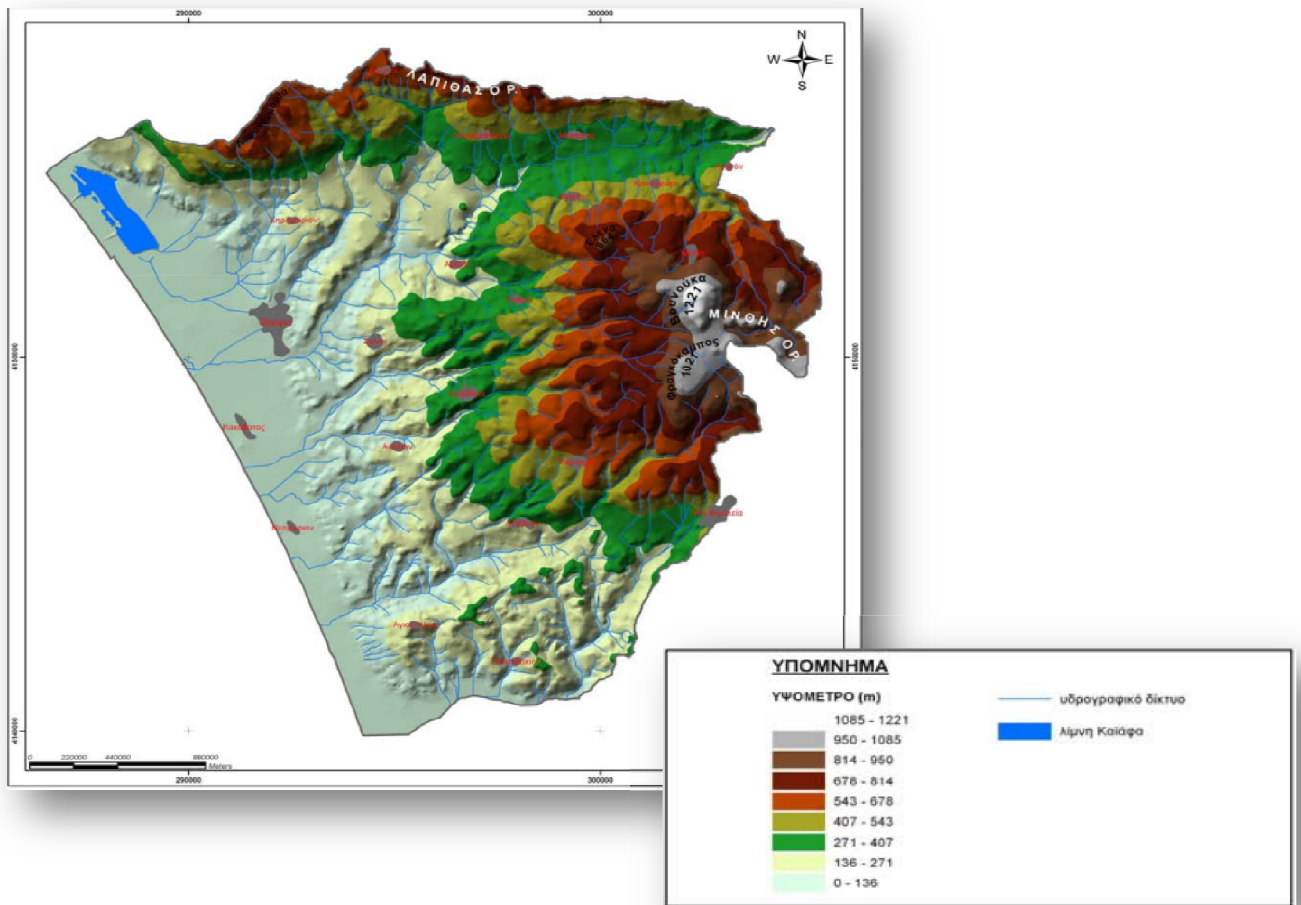
### 3.1.2.1 Δ.Ε. Ζαχάρως

Η Δημοτική Ενότητα Ζαχάρως έχει συνολική έκταση 187,047  $km^2$  και συνολικό μόνιμο πληθυσμό 7.582 κατοίκους (απογραφή ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011)[8]. Αποτελείται από είκοσι (20) Δημοτικά Διαμερίσματα: Ζαχάρως, Αγίου Ηλία, Ανήλιου, Αρήνης, Αρτέμιδας, Γιαννιτσοχωρίου, Κακοβάτου, Καλίδονης, Λεπρέου, Μακίστου, Μηλέας, Μίνθης, Νεοχωρίου, Ξηροχωρίου, Πρασιδακίου, Ροδινών, Σμέρνας, Σχίνων, Ταξιαρχών και Χρυσοχωρίου. [9]

Η Ζαχάρω που ουσιαστικά αποτελεί το διοικητικό και οικονομικό κέντρο του Δήμου είναι και το μοναδικό αστικό Δημοτικό Διαμέρισμα με πληθυσμό 3.483 κατοίκους και καταλαμβάνει το 45,93% του συνολικού πληθυσμού του Δήμου. Τα υπόλοιπα Δημοτικά Διαμερίσματα είναι αγροτικά με τα περισσότερα (11) να έχουν πληθυσμό από 34 έως 200 κατοίκους, ενώ οκτώ να κατοικούνται από 200 έως 500 κατοίκους. Ενδεικτικά οι μικρότεροι οικισμοί είναι ο Άγιος Ηλίας με μόλις 34 κατοίκους και η Μάκιστο με 44 κατοίκους. Η Δ.Ε. στο μεγαλύτερο ποσοστό της είναι ημιορεινή (38,18%) και ορεινή (37,92%). Το πεδινό τμήμα καλύπτεται κυρίως από το Δημοτικό Διαμέρισμα Ζαχάρως και άλλα πέντε μικρότερα ενώ οκτώ από τα Δημοτικά Διαμερίσματα είναι ημιορεινά και έξι ορεινά.



Εικόνα 3.3: Οριοθέτηση Δημοτικών Ενοτήτων Ζαχάρως (κόκκινο) και Φιγαλείας (πράσινο)



Εικόνα 3.4: Υψομετρική διαβάθμιση Δήμου

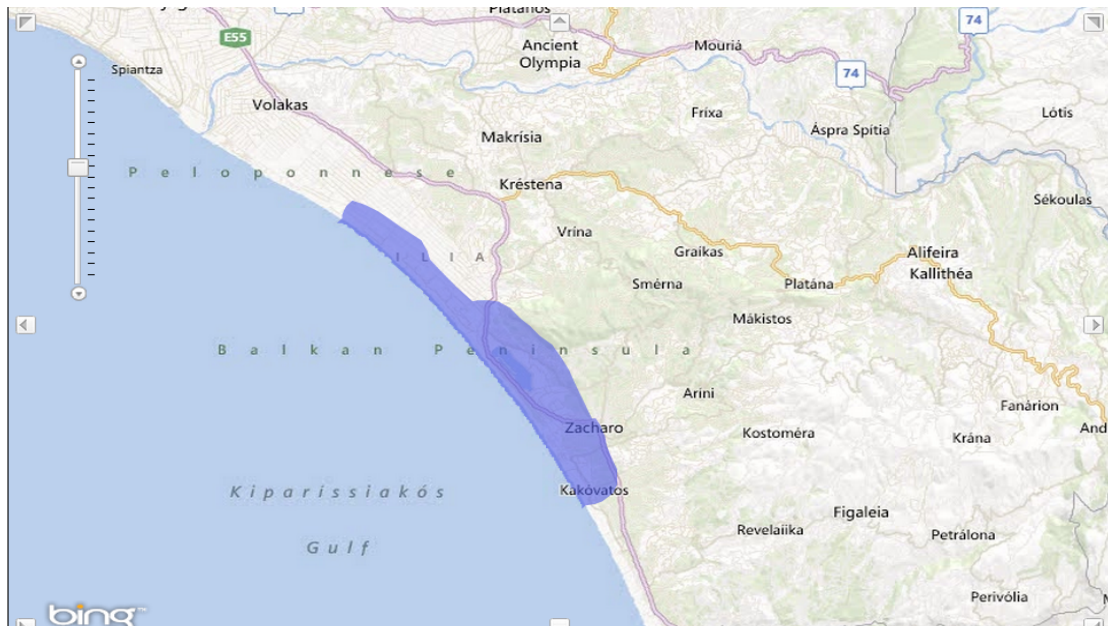
### 3.1.2.2 Δ.Ε. Φιγαλείας

Η Δημοτική Ενότητα Φιγαλείας αποτελείται από έξι ορεινά Δημοτικά Διαμερίσματα (Νέα Φιγαλεία, Κρυονέρι, Φιγαλεία, Περιβόλια, Πετράλωνα, Στόμιο) με έδρα τη Νέα Φιγαλεία [9]. Ο μόνιμος πληθυσμός της Δ.Ε. Φιγαλείας ανέρχεται στους 1.371 κατοίκους και καταλαμβάνει έκταση  $93,3 \text{ km}^2$ . Η Νέα Φιγαλεία αποτελεί το κεφαλοχώρι της Δημοτικής Ενότητας με 1.033 μόνιμους κατοίκους με τα υπόλοιπα πέντε Δημοτικά Διαμερίσματα να μοιράζονται τους 338 εναπομείναντες.

### 3.1.3 Δίκτυο Natura 2000

Το Δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Στόχος του δικτύου είναι η συμβολή στην αποτελεσματικότερη προστασία των απειλούμενων ειδών και των ενδιατημάτων και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και γενικότερα στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Η περιοχή του Καϊάφα στο Δήμο Ζαχάρως έχει ενταχθεί στο Δίκτυο Natura 2000. Η πλήρης ονομασία είναι «Θίνες και παραλιακό δάσος Ζαχάρως, λίμνη Καϊάφα, Στροφυλιά, Κακόβατος» και έχει έκταση 31.270 στρέμματα. [10]



**Εικόνα 3.5: Δίκτυο Natura 2000, περιοχή «Θίνες και παραλιακό δάσος Ζαχάρως, λίμνη Καϊάφα, Στροφυλιά, Κακόβατος»**

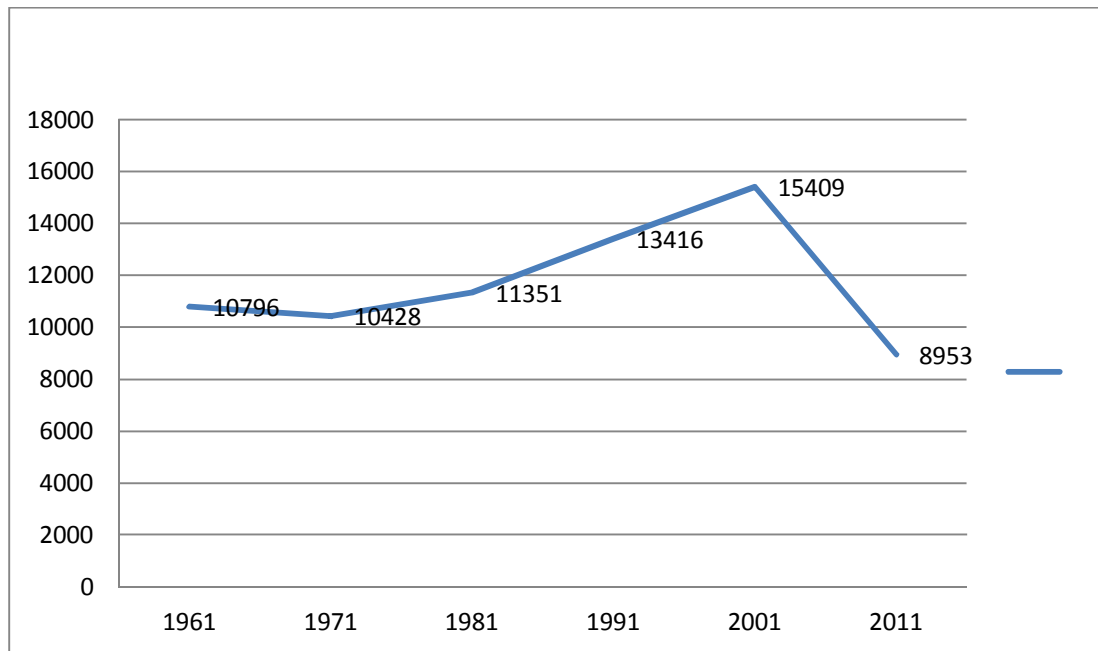
Αυτό που κάνει την περιοχή ξεχωριστή και σπάνιας ομορφιάς είναι η απόλυτη και ισορροπημένη συνύπαρξη τεσσάρων κύριων οικοσυστημάτων:

1. Τη παραθαλάσσια περιοχή που περιλαμβάνει τις αμμοθίνες
2. Τα βραχώδη όρη με τα σπήλαια που αναβλύζουν τις θερμές πηγές
3. Τη λίμνη Καϊάφα που εκτείνεται μεταξύ των δύο ανωτέρων οικοσυστημάτων και
4. Το πευκοδάσος που εξαπλώνεται σε όλη την παραπάνω περιοχή και ολοκληρώνει το τοπίο.

## 3.2 Ειδικά στοιχεία

### 3.2.1 Δημογραφικές Τάσεις

Ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου παρουσιάζει σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια, όπως προκύπτει από την σύγκριση των απογραφών του 1981 και του 2001. Η αύξηση αυτή δεν είναι ομοιόμορφη σε όλο το εύρος του Δήμου και οφείλεται στην ανάπτυξη της πόλης της Ζαχάρως και των υπόλοιπων παραλιακών Δημοτικών Διαμερισμάτων. Αντίθετα, οι ορεινοί-ημιορεινοί οικισμοί του Δήμου ερημώνουν και εγκαταλείπονται.

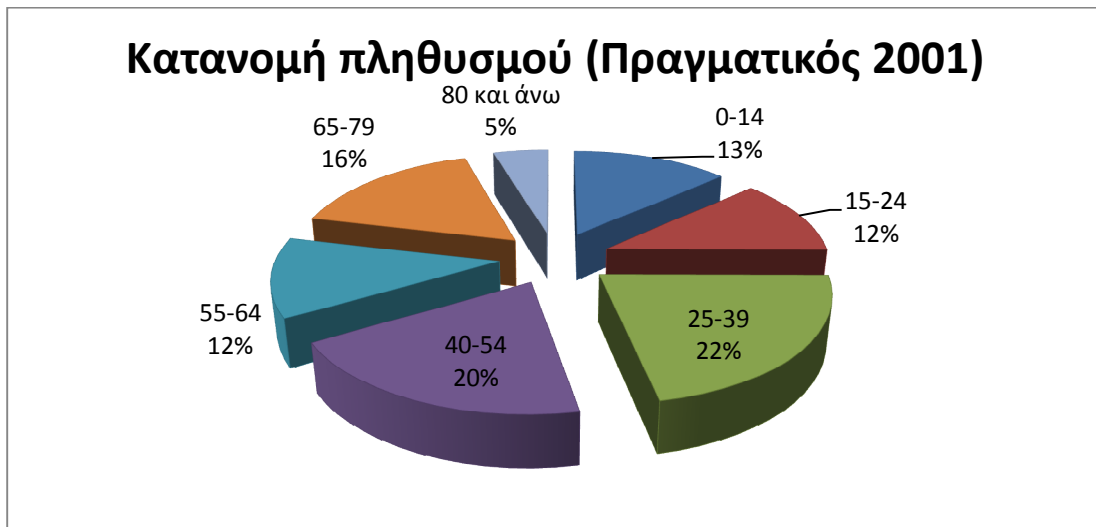


**Διάγραμμα 3.14: Πληθυσμιακή εξέλιξη Δήμου Ζαχάρωσ**

Υπενθυμίζεται ότι για το 2011 η καταγραφή που παρουσιάζεται είναι του μόνιμου πληθυσμού και όχι του πραγματικού. Δεν μπορεί λοιπόν να γίνει σύγκριση μεταξύ της απογραφής του 2011 και των προγενέστερων.

Μετά τις πυρκαγιές του Αύγουστου 2007 η ορεινή-ημιορεινή ζώνη όπου καταστράφηκε πέρα του ιστού των παραγωγικών δραστηριοτήτων και σημαντικός αριθμός οικιών παρουσιάζει πιο έντονη την τάση ερήμωσης καθότι σημαντικός αριθμός των κατοικιών των περιοχών αυτών, οι οποίες ήταν ήδη μεγάλης ηλικίας, μετακινήθηκε προς τα αστικά κέντρα και στην παραλιακή ζώνη του Δήμου, ιδίως στη πόλη της Ζαχάρωσ. Η απόλυτη αριθμητική μείωση σε αυτές τις περιοχές έχει ξεπεράσει και το 60% του πληθυσμού του 1961.

Σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό της χώρας αλλά και ειδικότερα με το Νομό Ηλείας παρατηρείται σημαντική διαφορά στις μικρές-νεαρές ηλικίες (0 έως 24) αλλά και στις μεγαλύτερες (54 και άνω) κατά 2 μονάδες μέσο όρο, πράγμα που δηλώνει την γήρανση του πληθυσμού. Το ίδιο παρατηρείται και από την σύγκριση των δεικτών εξάρτησης όπου ο δείκτης του Δήμου ακολουθεί τον αντίστοιχο του Νομού Ηλείας, οι οποίοι όμως υπολείπονται του δείκτη της χώρας.



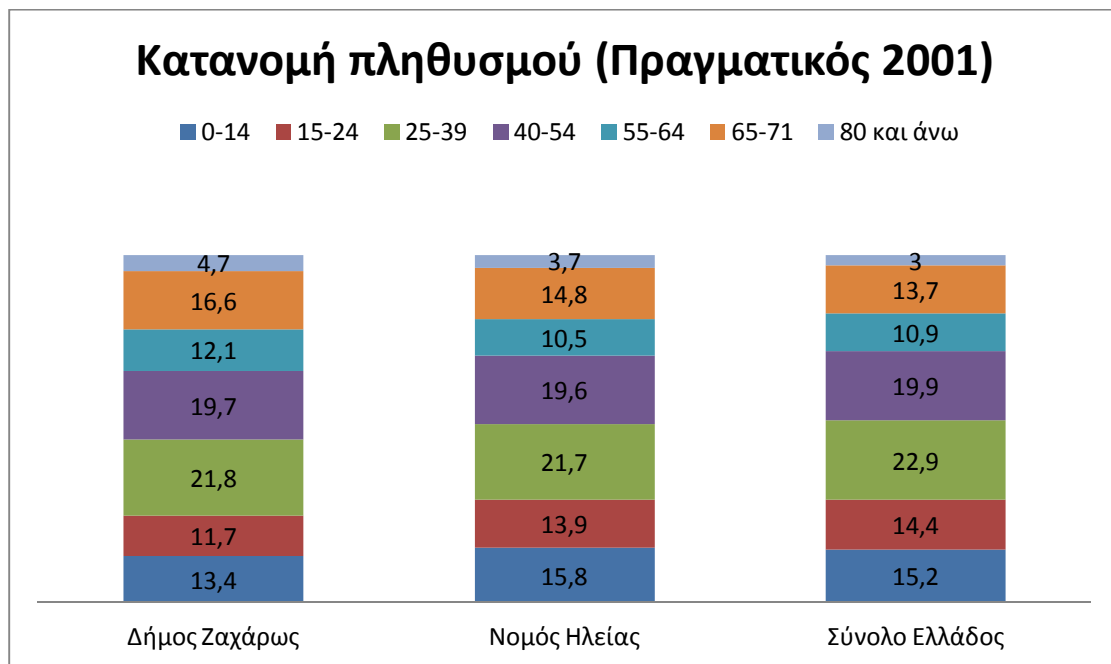
Διάγραμμα 3.15: Κατανομή πληθυσμού Δήμου Ζαχάρωσ

Για τον υπολογισμό των δεικτών γήρανσης, εξαρτώμενου πληθυσμού και νεανικότητας λαμβάνεται υπόψη ο διαχωρισμός του πληθυσμού στις εξής κατηγορίες:

- των παιδιών ή νέων ανθρώπων (0-14 χρόνων) που εκφράζει την μη παραγωγική ηλικία
- των ενηλίκων (15-64 χρόνων) που είναι ο εργαζόμενος πληθυσμός και
- των ηλικιωμένων (65+ χρόνων) που είναι κυρίως οι συνταξιούχοι.

Από την κατάταξη αυτή προκύπτουν οι εξής δείκτες:

- ✚ δείκτης γηρασμού, που είναι ο αριθμός των ηλικιωμένων ως ποσοστό του ενήλικου πληθυσμού
- ✚ δείκτης εξαρτώμενου πληθυσμού, που είναι ο αριθμός των παιδιών και των ηλικιωμένων (εξαρτώμενα πρόσωπα) ως ποσοστό του ενήλικου πληθυσμού.
- ✚ δείκτης νεανικότητας, που είναι ο αριθμός των νέων ως ποσοστό του συνολικού πληθυσμού.



**Διάγραμμα 3.16: Συγκριτική κατανομή πληθυσμού Δήμου Ζαχάρω, Νομού Ηλείας και Σύνολο Ελλάδας**

Από τα στοιχεία του Διαγράμματος 3.3 προκύπτουν τα εξής :

- ✓ δείκτης του εξαρτώμενου πληθυσμού του Δήμου είναι μεγαλύτερος του αντίστοιχου του Νομού και της Χώρας. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην μείωση των παιδικών ηλικιών (0-14 ετών), και υποδηλώνει, δυσμενή εξέλιξη του δημογραφικού προβλήματος.
- ✓ δείκτης γηρασμού στο Δήμο είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του Νομού και ιδιαίτερα με αυτόν της χώρας. Το αποτέλεσμα αυτό καταδεικνύει τη σαφή μείωση του παραγωγικού πληθυσμού έναντι των ηλικιωμένων.
- ✓ δείκτης νεανικότητας είναι μικρότερος τόσο από τον αντίστοιχο του Νομού, όσο και από αυτό την χώρας.

### 3.2.2 Κλιματολογικά Στοιχεία

Σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) [11], η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμομέρες θέρμανσης. Ο Δήμος Ζαχάρω βρίσκεται στη Ζώνη Β καθώς ανήκει στο νομό Ηλείας.

Στον Πίνακα 3.2 δίνονται οι νομοί που υπάγονται στις τέσσερις κλιματικές ζώνες (από τη θερμότερη στην ψυχρότερη), ενώ ακολουθεί και σχηματική απεικόνιση των παραπάνω ζωνών στην Εικόνα 3.6 .

Πίνακας 3.14: Η διαίρεση των κλιματικών ζωνών στην Ελλάδα

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΝΟΜΟΙ
<b>ΖΩΝΗ Α</b>	Ηράκλειο, Χανιά, Ρέθυμνο, Λασιθί, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Σάμος, Μεσσηνία, Λακωνία, Αργολίδα, Ζάκυνθος, Κεφαλονιά, Ιθάκη
<b>ΖΩΝΗ Β</b>	Κορινθία, Ηλεία, Αχαΐα, Αιτωλοακαρνανία, Φθιώτιδα, Φωκίδα, Βοιωτία, Αττική, Εύβοια, Μαγνησία, Σποράδες, Λέσβος, Χίος, Κέρκυρα, Λευκάδα, Θεσπρωτία, Πρέβεζα, Άρτα
<b>ΖΩΝΗ Γ</b>	Αρκαδία, Ευρυτανία, Ιωάννινα, Λάρισα, Καρδίτσα, Τρίκαλα, Πιερία, Ημαθία, Πέλλα, Θεσσαλονίκη, Κιλκίς, Χαλκιδική, Σέρρες, Καβάλα, Δράμα, Θάσος, Σαμοθράκη, Ξάνθη, Ροδόπη, Έβρος
<b>ΖΩΝΗ Δ</b>	Γρεβενά, Κοζάνη, Καστοριά, Φλώρινα



Εικόνα 3.6: Απεικόνιση Κλιματικών Ζωνών Ελληνικής επικράτειας

Σε κάθε νομό, οι περιοχές που βρίσκονται σε υψόμετρο άνω των 500 μέτρων, εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από εκείνη στην οποία ανήκουν σύμφωνα με τα παραπάνω.

Το κλίμα της Δυτικής Πελοποννήσου, και ιδιαίτερα των παραθαλάσσιων περιοχών της, όπως η περιοχή μελέτης, χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες με άφθονες βροχοπτώσεις. Η περιοχή παρουσιάζει μια από τις μεγαλύτερες ηλιοφάνειες στην Ελλάδα (2700 ώρες ετησίως).

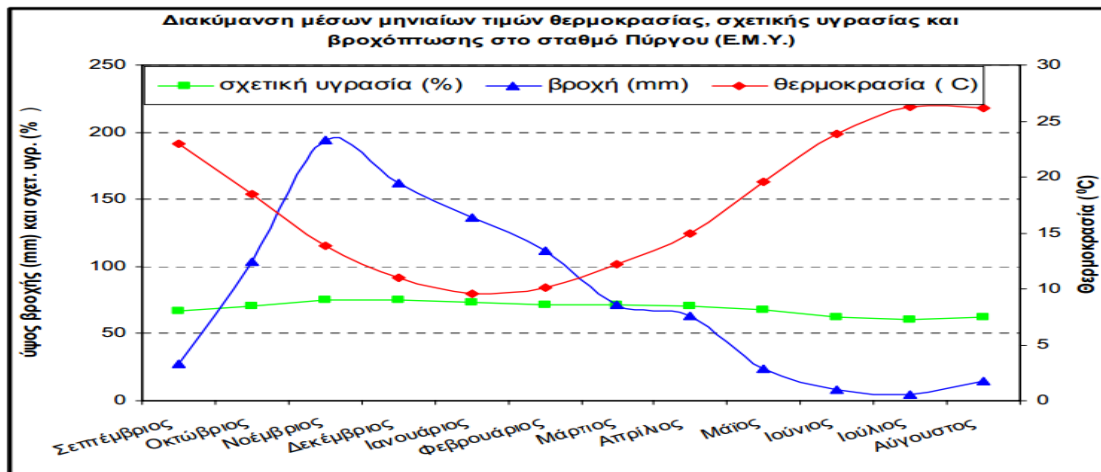


Η κατανομή της ετήσιας βροχόπτωσης διατηρεί το χαρακτηριστικό του μεσογειακού τύπου, δηλαδή η περίοδος των περιορισμένων βροχοπτώσεων (ξηρά περίοδος) συμπίπτει με τη θερμή περίοδο.

Για τη μελέτη των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής του Δήμου Ζαχάρωσ αξιοποιήθηκαν εκτός από το μετεωρολογικό σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών που βρίσκεται στην περιοχή του Δήμου και τα διαθέσιμα δεδομένα των πλησιέστερων όπως ο σταθμός του Πύργου που διαχειρίζεται η Ε.Μ.Υ. και ο σταθμός της Ανδρίτσαινας τον οποίο διαχειρίζεται το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης.

### 3.2.2.1 Μετεωρολογικός σταθμός Πύργου

Ο σταθμός αυτός εντοπίζεται βόρεια της περιοχής έρευνας και είναι εγκατεστημένος σε υψόμετρο 13m.



Διάγραμμα 3.17: Διακύμανση των μέσωσ μηνιαίων τιμών βροχόπτωσης, θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας

Τα δεδομένα του μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικά για την πεδινή ζώνη της περιοχής έρευνας. Στις υψηλότερες υψομετρικά ζώνες αναμένεται μεγαλύτερο ύψος βροχής και χαμηλότερες θερμοκρασίες.

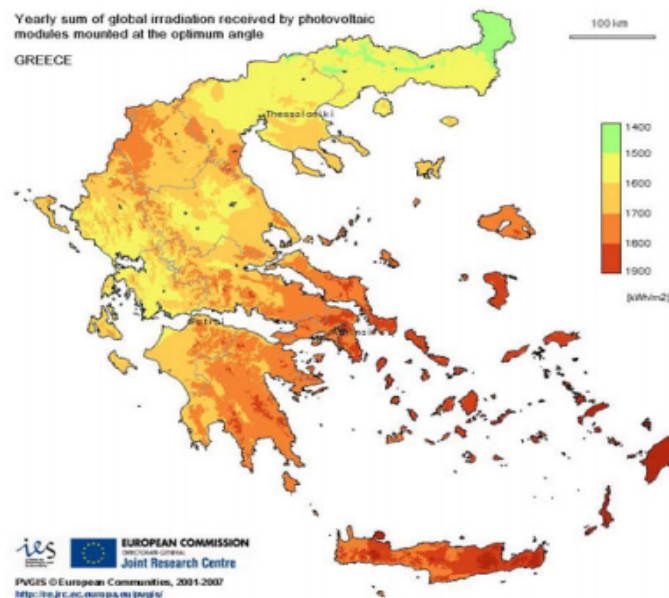
Ο σταθμός λειτουργεί από το 1975 και τα διαθέσιμα δεδομένα είναι μέσες μηνιαίες τιμές θερμοκρασιών, βροχόπτωσης και σχετικής υγρασίας, μέχρι το έτος 1997. [12].

Στην πρώτη στήλη του Πίνακα 3.3 δίνεται η μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία ( $kWh/m^2$ ) στο οριζόντιο επίπεδο και στην δεύτερη ο μέσος μηνιαίος συντελεστής αιθριότητας  $k_t$  στην περιοχή του Πύργου.

Πίνακας 3.15: Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο και μέσος μηνιαίος συντελεστής αιθριότητας Μετεωρολογικού Σταθμού Πύργου

Μήνες	kWh/m <sup>2</sup>	k <sub>t</sub>
Ιανουάριος	68,4	0,48
Φεβρουάριος	83,1	0,49
Μάρτιος	127,5	0,52
Απρίλιος	157,9	0,54
Μάιος	200,4	0,58
Ιούνιος	215,6	0,62
Ιούλιος	223,8	0,64
Αύγουστος	202,1	0,64
Σεπτέμβριος	155,0	0,60
Οκτώβριος	155,9	0,57
Νοέμβριος	75,5	0,52
Δεκέμβριος	59,3	0,46

Πηγή : Ε.Μ.Υ.



Εικόνα 3.7: Ετήσια ηλιακή ακτινοβολία σε κεκλιμένο επίπεδο ανά m<sup>2</sup>

### 3.2.2.2 Μετεωρολογικός σταθμός Ζαχάρως

Ο μετεωρολογικός σταθμός Ζαχάρως βρίσκεται σε υψόμετρο 5m από την επιφάνεια της θάλασσας και οι καταγραφές του θεωρούνται αντιπροσωπευτικές για τις πεδινές ζώνες του Δήμου. Τα δεδομένα που παρουσιάζονται είναι του 2012. [13]

#### **Θερμοκρασία**

Οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες στο Μετεωρολογικό Σταθμό Ζαχάρως κυμαίνονται από 8,6°C (Ιανουάριος) έως 34,4°C (Αύγουστος). Η μέση μέγιστη εμφανίζεται τον Αύγουστο (43,2°C) και η μέση ελάχιστη τον Ιανουάριο (3,5°C). Η μέση θερμοκρασία του έτους ήταν οι 18,3°C με μέση μέγιστη τους 23,9 °C και μέση ελάχιστη τους 12,4°C.

**Πίνακας 3.16: Θερμοκρασίες Μετεωρολογικού Σταθμού Ζαχάρως**

<b>Μήνες</b>	<b>Μέση</b>	<b>Μέση Μέγιστη</b>	<b>Μέση Ελάχιστη</b>
<b>Ιανουάριος</b>	8,6	13,6	3,5
<b>Φεβρουάριος</b>	10,0	14,1	6,0
<b>Μάρτιος</b>	12,6	18,0	7,1
<b>Απρίλιος</b>	16,0	21,1	10,4
<b>Μάιος</b>	18,5	23,8	12,8
<b>Ιούνιος</b>	23,5	29,9	16,0
<b>Ιούλιος</b>	26,3	32,4	18,9
<b>Αύγουστος</b>	34,4	43,2	25,6
<b>Σεπτέμβριος</b>	23,3	29,6	16,9
<b>Οκτώβριος</b>	21,0	26,6	15,7
<b>Νοέμβριος</b>	16,8	21,8	11,5
<b>Δεκέμβριος</b>	11,2	16,0	6,8

**Πηγή : Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών**

#### **Βροχοπτώσεις**

Το 2012 οι βροχοπτώσεις ήταν σχετικά περιορισμένες, δεδομένου ότι τρεις μήνες υπήρξε σχεδόν μηδενική βροχόπτωση, αντίθετα οι μήνες με τα μεγαλύτερα ποσοστά βροχόπτωσης είναι ο Φεβρουάριος με 240,0mm και ο Δεκέμβριος με 195,4mm. Συνολικά οι βροχοπτώσεις έφτασαν τα 768,2mm σε συνολικά 127 ημέρες βροχής.

Πίνακας 3.17: Βροχοπτώσεις Μετεωρολογικού Σταθμού Ζαχάρως

Μήνες	Βροχόπτωση (mm)	Μέση Μέγιστη (24 h)
Ιανουάριος	84,5	53,6
Φεβρουάριος	240,0	45,4
Μάρτιος	20,0	7,0
Απρίλιος	76,0	32,4
Μάιος	40,4	15,6
Ιούνιος	0,4	0,2
Ιούλιος	0,0	0,0
Αύγουστος	0,4	0,4
Σεπτέμβριος	35,4	32,0
Οκτώβριος	31,6	30,0
Νοέμβριος	44,0	15,8
Δεκέμβριος	195,4	24,8

Πηγή : Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

#### Άνεμοι

Οι άνεμοι που επικρατούν στην περιοχή το χειμώνα είναι με Ανατολική - Βορειοανατολική διεύθυνση, τους θερινούς με Ανατολική και του φθινοπώρου Βόρεια. Η μέση τιμή ταχύτητας ανέμου του έτους ήταν τα 5,8 km/hr με Βόρεια διεύθυνση.

Πίνακας 3.18: Άνεμοι Μετεωρολογικού Σταθμού Ζαχάρωσ

Μήνες	Μέση Ταχύτητα Ανέμου (km/hr)	Κύρια Κατεύθυνση
Ιανουάριος	7,7	ENE
Φεβρουάριος	7,6	ENE
Μάρτιος	2,4	ENE
Απρίλιος	6,7	E
Μάιος	6.4	E
Ιούνιος	5.5	E
Ιούλιος	5.3	E
Αύγουστος	5.9	E
Σεπτέμβριος	6.1	N
Οκτώβριος	4.5	N
Νοέμβριος	5.5	N
Δεκέμβριος	6.5	N

Πηγή : Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

### 3.2.2.3 Μετεωρολογικός σταθμός Ανδρίτσαινας

Ο σταθμός αυτός εντοπίζεται ανατολικά της περιοχής έρευνας, είναι εγκατεστημένος σε υψόμετρο 750m και οι καταγραφές του θεωρούνται αντιπροσωπευτικές για τις ορεινές ζώνες του Δήμου Ζαχάρωσ. Τα διαθέσιμα δεδομένα είναι μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης της περιόδου 1965-1994.

Πίνακας 3.19: Βροχοπτώσεις Μετεωρολογικού Σταθμού Ανδρίτσαινας

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
m	155,0	121,9	95,4	88,0	44,6	26,1	15,8	16,9	42,8	91,5	175,3	214,4

Από τη μελέτη των στοιχείων του Πίνακα 3.7 διαπιστώνεται ότι βροχερότερος μήνας είναι ο Δεκέμβριος (214,4mm), ακολουθεί ο Νοέμβριος, ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος, με μέσες μηνιαίες τιμές που ξεπερνούν τα 100mm. Την περίοδο από τον Οκτώβριο μέχρι και τον Απρίλιο σημειώνονται συνολικά 941mm βροχής, ύψος που αντιστοιχεί στο 86,5% του μέσου ετήσιου της περιόδου 1965 – 1994.

### 3.2.3 Υποδομές [9]

#### 3.2.3.1 Μεταφορές

Η Ζαχάρω απέχει από την πρωτεύουσα του Νομού, τον Πύργο, μόλις 32 km, από το κέντρο της Δ.Ε. Φιγαλείας 23 km και από την Αρχαία Ολυμπία 25 km. Επίσης η απόσταση που την χωρίζει από την πρωτεύουσα της χώρας είναι 260 km μέσω Τριπόλεως και 320 km μέσω Πατρών.

Το βασικό οδικό δίκτυο του Δήμου αποτελείται από:

- την Εθνική Οδό [ΕΟ] Πύργου – Κυπαρισσίας η οποία διασχίζει όλο το παραλιακό τμήμα του Δήμου με χάραξη σχεδόν παράλληλη προς την ακτογραμμή,
- οι βασικές οδικές συνδέσεις της Ζαχάρως με την ενδοχώρα,
- το δευτερεύον οδικό δίκτυο, με το οποίο γίνεται η σύνδεση των οικισμών του Δήμου με την [ΕΟ],
- το δίκτυο αγροτικών δρόμων, για τη σύνδεση των αγροτεμαχίων με το βασικό και δευτερεύον οδικό δίκτυο.

Η ΕΟ αποτελεί τη σημαντικότερη οδική συλλέκτρια αρτηρία του Δήμου η οποία απορροφά το σύνολο των μετακινήσεων από και προς το Δήμο, καθώς δεν υπάρχει εντός του Δήμου άλλος εξίσου σημαντικός άξονας.

Σε ότι αφορά το δευτερεύον οδικό δίκτυο, έχει ολοκληρωθεί η μελέτη οδικής σύνδεσης Ζαχάρως – Αλιφείρας – Ανδρίτσαινας.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι σημαντικό έργο που θα αλλάξει ριζικά το χάρτη του οδικού δικτύου της περιοχής και του τρόπου πρόσβασης στο Δήμο Ζαχάρως είναι ο πρόσφατα κατασκευασμένος αυτοκινητόδρομος Κορίνθου - Τριπόλεως – Καλαμάτας, ενώ δεν έχει οριστικοποιηθεί ακόμα η υλοποίηση της Ιόνιας Οδού που θα ενώνει Πάτρα – Πύργο - Τσακώνα.

Οι υπεραστικές οδικές μεταφορές εκτελούνται από τα λεωφορεία του ΚΤΕΛ, με επίπεδο προσφερόμενης εξυπηρέτησης γενικά επαρκές. Εκτελούνται τακτικά δρομολόγια από και προς Αθήνα τόσο με τελικό προορισμό και αφετηρία την Ζαχάρω όσο και διαμέσου ανταπόκρισης από τον Πύργο Ηλείας. Ακόμα υπάρχει καθημερινό δρομολόγιο από και προς Θεσσαλονίκη με ενδιάμεσους σταθμούς.

Ο Δήμος Ζαχάρως δε διαθέτει λιμάνι εντός των διοικητικών ορίων του. Ωστόσο, για τις θαλάσσιες μεταφορές ο Δήμος εξυπηρετείται μέσω άλλων λιμανιών, μεγάλης και

μικρότερης δυναμικότητας, που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του. Πρόκειται για τα λιμάνια του Κατακόλου, της Κυλλήνης, της Πάτρας καθώς και της Κυπαρισσίας.

### **3.2.3.2 Δίκτυο Ύδρευσης - Άρδευσης**

Ο Δήμος Ζαχάρωσ υδρεύεται από σημαντικό αριθμό πηγών και γεωτρήσεων, οι οποίες εντοπίζονται σε όλη την έκτασή του. Από πηγές υδροδοτούνται αρκετοί οικισμοί και συγκεκριμένα το Λέπρεο, η Αρτέμιδα, η Αρήνη, η Μηλέα και το Παλαιοχώρι. Όλοι οι υπόλοιποι οικισμοί καθώς και η πόλη της Ζαχάρωσ υδροδοτούνται από γεωτρήσεις. Η ποιότητα του νερού χαρακτηρίζεται ικανοποιητική και γενικότερα ο Δήμος δεν αντιμετωπίζει προβλήματα επάρκειας ή ποιότητας νερού. Μόνη εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση του οικισμού της Μίνθης, λόγω της φυσικής ρύπανσης της γεώτρησης από την οποία υδροδοτείται. Το πρόβλημα αναμένεται να αντιμετωπιστεί με τη διάνοιξη νέας γεώτρησης.

Σε ότι αφορά το δίκτυο ύδρευσης, σε πολλές περιπτώσεις οικισμών απαιτείται η αντικατάστασή του, αφενός λόγω παλαιότητας αφετέρου λόγω των καταστροφών από τις πυρκαγιές του Αυγούστου του 2007. Ήδη έχουν ενταχθεί προς χρηματοδότηση από το ΠΕΠ Δυτικής Ελλάδας σχετικές παρεμβάσεις και προχωρούν οι υλοποιήσεις σε μέρος αυτών.

### **3.2.3.3 Δίκτυο Αποχέτευσης**

Για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων ο Δήμος Ζαχάρωσ διαθέτει μονάδα επεξεργασίας λυμάτων η οποία βρίσκεται στη θέση «Παληόκαμπος» εντός του Δ.Δ. Ζαχάρωσ. Η μονάδα αυτή εξυπηρετεί αποκλειστικά την πόλη της Ζαχάρωσ.

Η πρώτη κατασκευή της μονάδας έγινε το 1980 με σκοπό την εξυπηρέτηση 4.000 κατοίκων. Πρόσφατα, εκπονήθηκε σχετική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για την αναβάθμιση της μονάδας επεξεργασίας των λυμάτων και την αύξηση της δυναμικότητάς της. Το έργο αναμένεται να χρηματοδοτηθεί από το ΠΕΠ Δυτικής Ελλάδας.

Σε όλους τους υπόλοιπους οικισμούς του Δήμου, η απόθεση των αστικών λυμάτων γίνεται στο υπέδαφος μέσω απορροφητικών βόθρων. Για τους μεγαλύτερους από αυτούς τους οικισμούς προγραμματίζεται η εκπόνηση σχετικών μελετών για την κατασκευή μονάδων επεξεργασίας λυμάτων και των αναγκαίων δικτύων αποχέτευσης.

Για τον περιορισμό της ρύπανσης του υπεδάφους και την βελτίωση της ποιότητας ζωής στους οικισμούς προγραμματίζεται η προκήρυξη των μελετών περιβαλλοντικών

επιπτώσεων για την κατασκευή μονάδων επεξεργασίας αστικών λυμάτων και των αναγκαίων αποχετευτικών δικτύων σε πολλούς από τους οικισμούς του Δήμου.

Εξαιρεση αποτελεί η περίπτωση του οικισμού της Αρτέμιδας στην οποία η μελέτη και η κατασκευή της μονάδας επεξεργασίας αστικών λυμάτων, καθώς και του αναγκαίου δικτύου αποχέτευσης, αναμένεται να χρηματοδοτηθούν και να υλοποιηθούν από την Κυπριακή Βουλή, η οποία έχει αναλάβει την ανοικοδόμηση του οικισμού.

#### **3.2.3.4 Διαχείριση Απορριμμάτων**

Ο Δήμος Ζαχάρωσ εντάσσεται σε ένα Νομό ο οποίος αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα σε ότι αφορά τη διαχείριση των απορριμμάτων του. Το πρόβλημα εντοπίζεται στην έλλειψη Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων που να εξυπηρετεί το σύνολο του Νομού και οι οποίοι θα βρίσκονται σε κατάλληλες τοποθεσίες. Την παρούσα χρονική περίοδο, ο Δήμος Ζαχάρωσ αποθέτει τα απορρίμματα των οικισμών της πόλης σε γειτονικό Δήμο (σε απόσταση 4 km από την πόλη), σε Χώρο Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων.

Τα απορρίμματα συλλέγονται με απορριμματοφόρα του Δήμου από τους κάδους απορριμμάτων που βρίσκονται τόσο στην πόλη της Ζαχάρωσ όσο και στους κεντρικούς δρόμους των οικισμών. Η συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων είναι δύο (2) φορές τη βδομάδα.

#### **3.2.3.5 Υποδομές για τον Πολιτισμό**

Ένα σημαντικό μέρος των πολιτιστικών εκδηλώσεων και δραστηριοτήτων πραγματοποιούνται στο Πνευματικό Κέντρο του Δήμου. Το κτίριο βρίσκεται σε κεντρική θέση στην πόλη της Ζαχάρωσ και στους χώρους του φιλοξενείται και η Δημοτική Βιβλιοθήκη, ενώ η κεντρική αίθουσα χρησιμοποιείται για την διεξαγωγή του Δημοτικού Συμβουλίου και άλλων εκδηλώσεων. Στους υπόγειους χώρους λειτουργούν αίθουσες διδασκαλίας παραδοσιακών χορών.

Στο Δήμο λειτουργούν επίσης:

- Το Λαογραφικό Μουσείο Λεπρέου.
- Το Λαογραφικό Μουσείο Νέας Φιγαλείας.
- Το Λαογραφικό Μουσείο Γιαννιτσοχωρίου.
- Το Λαογραφικό Μουσείο Καλίδονας, το οποίο στεγάζεται στο παλαιό Δημοτικό Σχολείο του οικισμού.



- Το Πνευματικό Κέντρο Μίνθης, το οποίο στεγάζεται στο παλαιό Δημοτικό Σχολείο του οικισμού.

### **3.2.3.6 Υποδομές στον Αθλητισμό**

Οι αθλητικές εγκαταστάσεις και χώροι που υπάρχουν στο Δήμο Ζαχάρως χωροθετούνται κατά κύριο στο δημοτικό διαμέρισμα της έδρας.

Η σημαντικότερη από τις εγκαταστάσεις είναι το Δημοτικό Στάδιο το οποίο βρίσκεται ανατολικά της Εθνικής Οδού Πύργου – Κυπαρισσίας, στην είσοδο της πόλης. Το Στάδιο περιλαμβάνει: γήπεδο ποδοσφαίρου με χλοοτάπητα, στίβο χωμάτινο, βοηθητικό χωμάτινο γήπεδο ποδοσφαίρου, αποδυτήρια – αποθηκευτικούς χώρους – γυμναστήριο κάτω από τις κερκίδες. Οι χώροι του σταδίου χρησιμοποιούνται από την τοπική ποδοσφαιρική ομάδα του Δήμου και τους αθλητικούς συλλόγους.

Εκτός από το δημοτικό στάδιο, οι αθλητικοί χώροι και εγκαταστάσεις που χωροθετούνται στο Δήμο Ζαχάρως είναι:

- οι αθλητικές εγκαταστάσεις που βρίσκονται στο νησάκι, εντός τις λίμνης Καϊάφα. Πρόκειται για εγκαταστάσεις οι οποίες εξυπηρετούν τις ανάγκες των αθλητικών συλλόγων που δραστηριοποιούνται στα θαλάσσια σπορ (θαλάσσιο σκι, κωπηλασία, κανόε κ.α.). Οι εγκαταστάσεις αυτές χρησιμοποιούνται για τη διεξαγωγή των αγώνων που πραγματοποιούνται σε ετήσια βάση στα πλαίσια του Κυπέλλου Νικολ (slalom) στο οποίο συμμετέχουν αθλητές από όλη τη χώρα.
- τα γήπεδα ποδοσφαίρου που βρίσκονται κατά μήκος της παραλίας και τα οποία εντοπίζονται στα Δημοτικά Διαμερίσματα του Νεοχωρίου (χώμα), του Γιαννιτσοχωρίου (χώμα), και του Κακόβατου (χλοοτάπητας).
- γήπεδα μπάσκετ που στην πλειοψηφία τους βρίσκονται είτε στον προαύλιο χώρο των σχολείων είτε σε πλατείες.
- γήπεδα βόλεϊ και χάντμπολ που βρίσκονται στον προαύλιο χώρο του Γυμνασίου – Λυκείου της Ζαχάρως
- γήπεδο ποδοσφαίρου (5X5) το οποίο εντοπίζεται βορειο-δυτικά της πόλης της Ζαχάρως.

Επίσης, δυτικά της πόλης της Ζαχάρως βρίσκεται σε διαδικασία ανέγερσης το κλειστό γυμναστήριο το οποίο θα εξυπηρετεί το σύνολο των πολιτών του Δήμου. Το έργο αναμένεται να ολοκληρωθεί τα προσεχή έτη.

### **3.2.3.7 Υποδομές στην Παιδεία**

Οι κοινωνικές υποδομές στο χώρο της εκπαίδευσης είναι 5 νηπιαγωγεία-παιδικό σταθμοί, 5 Δημοτικά σχολεία, 2 Γυμνάσια και 2 Λύκεια.

Πρωτοβάθμιας βαθμίδος Νηπιαγωγεία

- Δ.Δ. Κακοβάτου
- Δ.Δ. Γιαννιτσοχωρίου
- Δ.Δ. Νέας Φιγαλείας
- 1ο Δ.Δ. Ζαχάρω
- 2ο Δ.Δ. Ζαχάρω

Πρωτοβάθμιας βαθμίδος Δημοτικά

- 2/θέσιο Δ.Δ. Κακοβάτου
- 3/θέσιο Δ.Δ. Γιαννιτσοχωρίου
- 4/θέσιο Δ.Δ. Νέας Φιγαλείας
- 6/θέσιο Δ.Δ. Ζαχάρω
- 12/θέσιο Δ.Δ. Ζαχάρω

Δευτεροβάθμιας βαθμίδος

- Γυμνάσιο Δ.Δ. Νέας Φιγαλείας
- Γυμνάσιο Δ.Δ. Ζαχάρω
- Λύκειο Δ.Δ. Νέας Φιγαλείας
- Λύκειο Δ.Δ. Ζαχάρω

### **3.2.3.8 Υποδομές Υγείας - Πρόνοιας**

Ο Δήμος Ζαχάρω δε διαθέτει Κέντρο Υγείας και για τις ανάγκες πρωτοβάθμιας υγείας εξυπηρετείται από το Κέντρο Υγείας στα Κρέστενα καθώς και από τα Αγροτικά Ιατρεία που λειτουργούν στους περισσότερους οικισμούς του Δήμου. Ωστόσο, κατά την περίοδο εκπόνησης της παρούσας μελέτης αναμένεται να ολοκληρωθεί το νέο Κέντρο Υγείας της Ζαχάρω. Το νέο κτίριο κατασκευάζεται στην περιοχή των παλαιών σφαγείων της πόλης σε προέκταση των παλιών κτιριακών εγκαταστάσεων και σκοπός είναι η εξυπηρέτηση των κατοίκων και των επισκεπτών του Δήμου.

Στο χώρο του παλαιού πέτρινου κτιρίου θα στεγαστεί το Κέντρο Ημερήσιας Φροντίδας Ηλικιωμένων (ΚΗΦΗ) του Δήμου. Κέντρο Ημερήσιας Φροντίδας Ηλικιωμένων (ΚΗΦΗ) αναμένεται να λειτουργήσει και στο κτίριο του παλαιού σχολικού κτιρίου στον οικισμό της Σμέρνας. Στο Δήμο επίσης υλοποιείται το πρόγραμμα «Βοήθεια στο Σπίτι».

### 3.2.4 Πυρκαγιές 2007

Τον Αύγουστο του 2007, συνέβη μια από τις μεγαλύτερες φυσικές καταστροφές στην ιστορία της σύγχρονης Ελλάδας. Το πλέον σοβαρό και με απώλειες ζώων χτύπημα από αυτή τη μεγάλη καταστροφή, αναφέρεται στο Δήμο Ζαχάρωσ.

Η αποτίμηση των καταστροφών στο φυσικό περιβάλλον του Δήμου δεν είναι δυνατό να είναι πλήρης και ακριβής σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα καθώς απαιτείται η παρακολούθηση των φυσικών στοιχείων και της φυσικής τους αντίδρασης μετά τις πυρκαγιές.

Κατά κύριο λόγο κήκαν δασικές εκτάσεις, αγροτικές καλλιέργειες και κτηνοτροφικές μονάδες, ενώ η καταστροφή επεκτάθηκε και σε κατοικημένες περιοχές, με αποτέλεσμα δυστυχώς την απώλεια και ανθρώπινων ζώων.

Από τα 180.000 στρέμματα που ανήκουν στη Δ.Ε. Ζαχάρωσ κήκε ολοσχερώς το 90%. Εξ' αυτών τα 32.000 στρέμματα αναφέρονται σε ελαιοκαλλιέργειες (το 70% των κατοίκων της περιοχής είναι ελαιοπαραγωγοί) και τα υπόλοιπα αφορούν σε άλλες αγροτικές καλλιέργειες και δασικές εκτάσεις.



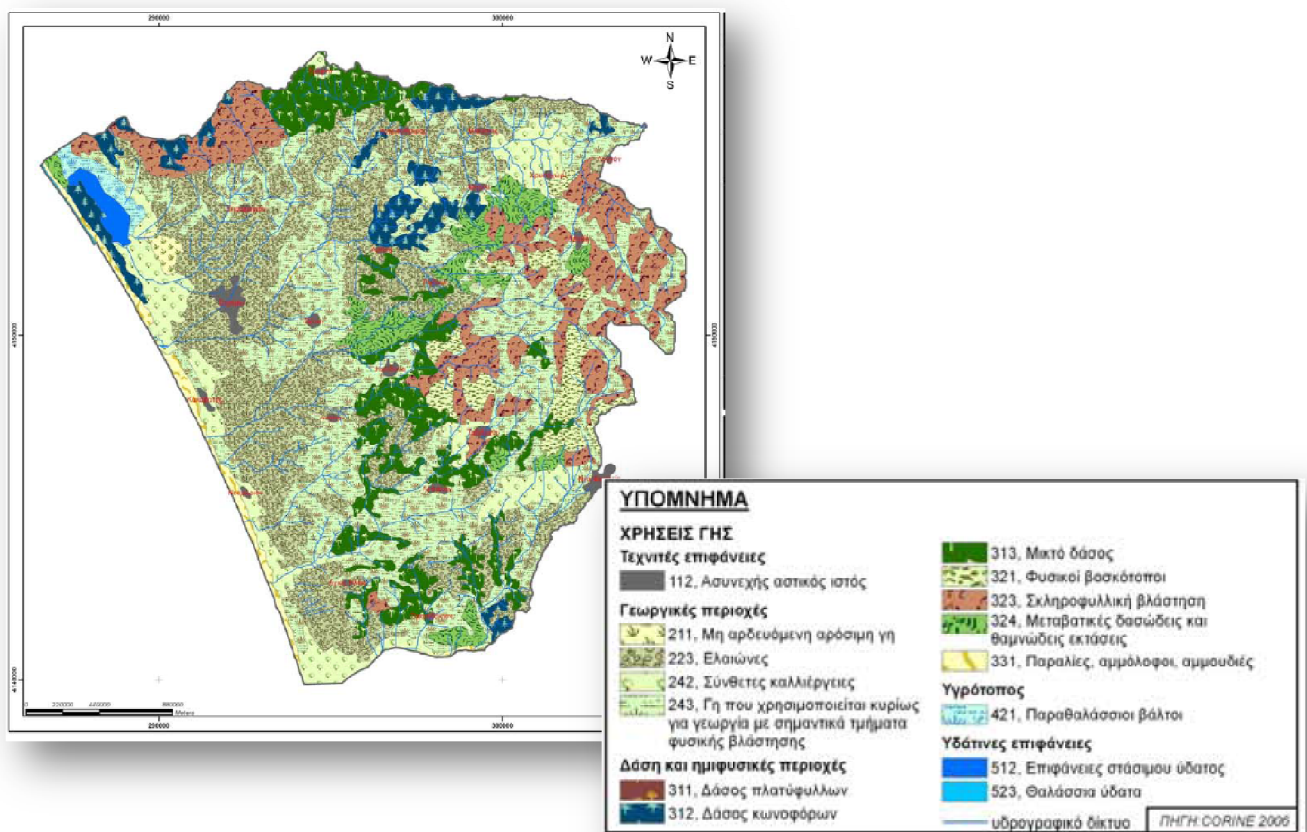
Εικόνα 3.8: Δορυφορική εικόνα της Πελοποννήσου, με κόκκινο απεικονίζονται οι περιοχές με βλάστηση και με γκρι οι καμένες

Σύμφωνα με στοιχεία του WWF, από το δάσος του Καϊάφα κάηκε το 22,5% της προστατευόμενης περιοχής (7.577 στρέμματα). [14]

Επισημαίνεται τέλος ότι τα περισσότερα στρέμματα των δασικών εκτάσεων βρίσκονται σε περιοχές του Δικτύου Natura 2000. Η σπάνια βιοποικιλότητα της περιοχής επλήγη σε μεγάλο βαθμό. Τόσο τα ενδημικά είδη της χλωρίδας όσο και της πανίδας υπέστησαν σοβαρό πλήγμα.

### 3.2.5 Χρήσεις Γης

Η περιοχή καλύπτεται κυρίως από καλλιεργήσιμες εκτάσεις, ελαιώνες, γεωργοδασικές εκτάσεις, (64%), και ακολουθεί η σκληροφυλλική βλάστηση με μεταβατικές δασώδεις – θαμνώδεις εκτάσεις (15%), οι δασώδεις εκτάσεις (14%), οι βοσκότοποι, (3%) οι παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές, βάλτοι, στάσιμα ύδατα κ.ά. (3%), και τέλος οι δομημένες περιοχές (1%). [15]



Εικόνα 3.9: Χρήσεις γης Δήμου Ζαχάρως

### 3.3 Ανθρώπινο Δυναμικό

#### 3.3.1 Οικονομική διάθρωση παραγωγής [9]

Το μεγαλύτερο μέρος των απασχολούμενων του Δήμου δραστηριοποιείται οικονομικά στον πρωτογενή τομέα (40%) και σε μεγαλύτερο βαθμό απ' ότι στο Νομό Ηλείας αλλά και από το σύνολο της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας. Ο αντίστοιχος μέσος όρος απασχόλησης στον πρωτογενή στο σύνολο της χώρας ήταν 14,4%.

**Πίνακας 3.20: Συγκριτική κατανομή παραγωγής Δήμου Ζαχάρως, Νομού Ηλείας και Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας**

	Πρωτογενής	Δευτερογενής	Τριτογενής	Δε δήλωσαν
<b>Δήμος Ζαχάρως</b>	41,4%	13,8%	35,9%	8,9%
<b>Νομός Ηλείας</b>	35,4%	15,2%	40,8%	8,6%
<b>Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας</b>	25,6%	17,7%	50,1%	6,6%
<b>Σύνολο Ελλάδας</b>	14,4%	21,7%	58,5%	5,3%
<b>Πηγή: Απογραφή Ε.Σ.Υ.Ε 2001</b>				

Από τον πίνακα συμπεραίνονται τα εξής:

- Η έλλειψη βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων σημαντικού μεγέθους και αριθμού αντικατοπτρίζεται στο ιδιαίτερα χαμηλό ποσοστό απασχόλησης στον δευτερογενή τομέα.
- Σε ότι αφορά τον τριτογενή τομέα, το ποσοστό απασχόλησης είναι ιδιαίτερα περιορισμένο (35,9%), χαμηλότερο από το αντίστοιχο σε επίπεδο Νομού και ακόμα χαμηλότερο του μέσου όρου στο σύνολο της Περιφέρειας. Το χαμηλό αυτό ποσοστό είναι αποτέλεσμα τόσο της έλλειψης κεντρικών και περιφερειακών δομών λειτουργίας στον τριτογενή τομέα σε επίπεδο Δήμου αλλά και του εποχιακού χαρακτήρα του περιορισμένου κατά τα άλλα τουριστικού κλάδου στην περιοχή.

Στο επίπεδο των Δημοτικών Διαμερισμάτων του Δήμου παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις στην κατανομή της απασχόλησης ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας. Συμπερασματικά σε δέκα (10) από αυτά τα Δ.Δ. το ποσοστό απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα ξεπερνά το 50%, από τα οποία περισσότερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι εξής περιπτώσεις:

- Δ.Δ. Γιαννιτσοχωρίου (65,8%), λόγω του μεγέθους του οικισμού και της ταυτόχρονα ισχυρής παραγωγικής βάσης η οποία ανταναικλάται και στο υψηλό (συγκριτικά) ποσοστό απασχολούμενων ανά μόνιμο πληθυσμό (48%)
- Δ.Δ. Πρασιδακίου (66,7%), λόγω της μεγάλης αναλογίας απασχολούμενων ανά μόνιμο πληθυσμό (47,2%) για την οποία συμβάλλει και η γειτνίαση του οικισμού με το Γιαννιτσοχώρι
- Δ.Δ. Σμέρνας (62,1%), που αποτελεί ορεινό οικισμό που έχει επίσης υψηλή αναλογία απασχολούμενων ανά μόνιμο πληθυσμό (46,6%)
- Δ.Δ. Νέας Φιγαλείας (65,2%), που αν και αποτελεί ορεινό οικισμό είναι μεγάλο σε μέγεθος και διαθέτει ισχυρή παραγωγική βάση η οποία ανταναικλάται και στο υψηλό ποσοστό απασχολούμενων ανά μόνιμο πληθυσμό (59,4%)

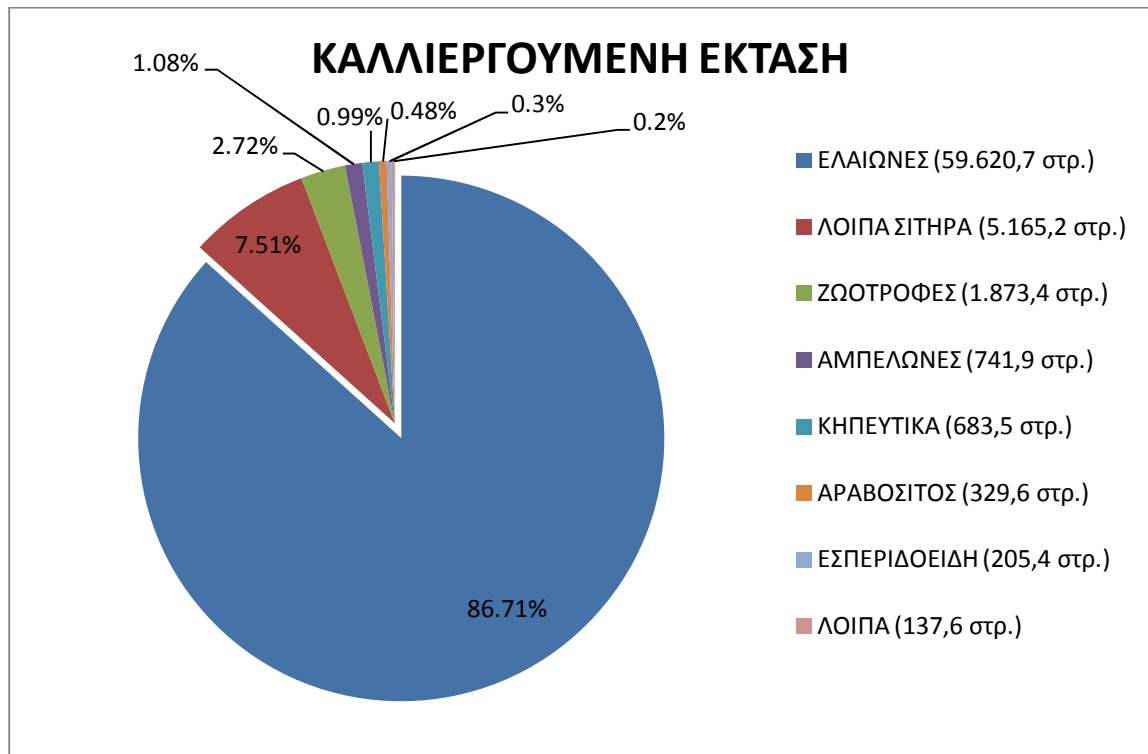
Οι υπόλοιπες περιπτώσεις αναφέρονται σε μικρούς οικισμούς, ορεινούς κατά κύριο λόγο, στους οποίους η δυνατότητα δραστηριοποίησης σε άλλο οικονομικό τομέα είναι περιορισμένη.

### **3.3.2 Πρωτογενής Τομέας**

#### **3.3.2.1 Γεωργία**

Σήμερα στο Δήμο υπάρχουν 3.780 περίπου αγροτικές εκμεταλλεύσεις εκ των οποίων το 48% ανήκει σε κατ' επάγγελμα αγρότες από τους οποίους μόνο το 40% είναι κάτω των 65 ετών. Το μέσο μέγεθος ανά εκμετάλλευση υπολογίζεται σε 18 στρέμματα περίπου.

Οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν σήμερα το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά και τα λοιπά σιτηρά. Ακολουθούν σε μικρότερες αλλά σημαντικές εκτάσεις οι καλλιέργειες: των ζωοτροφών, του αμπελιού και των κηπευτικών. Μικρές εκτάσεις καταγράφονται σε καλλιέργειες όπως: ο αραβόσιτος, τα εσπεριδοειδή, οι καρποί με κέλυφος, οι δενδρώδεις, η σταφίδα και τα οσπριοειδή [16].



Διάγραμμα 3.18: Κατανομή κυριότερων γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Ζαχάρωσ.

Το ποσοστό των αρδευόμενων εκτάσεων εκτιμάται στο 21% των καλλιεργούμενων εκτάσεων, ενώ τα τελευταία χρόνια αυξάνει σημαντικά ο αριθμός των ελαιοπερίβολων που γίνονται αρδευόμενα στην πεδινή και ημιορεινή ζώνη.

### 3.3.2.2 Κτηνοτροφία

Η κτηνοτροφία εκτείνεται σε όλο το εύρος του Δήμου με τον κύριο όγκο των κτηνοτροφικών μονάδων να βρίσκεται σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Οι περισσότερες εκμεταλλεύσεις αφορούν αιγοπρόβατα και πουλερικά.

**Πίνακας 3.21: Είδος κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στο Δήμο Ζαχάρωσ**

Κτηνοτροφία	Αριθμός εκμεταλλεύσεων	Αριθμός ζώων
Βοοειδή	55	381
Αίγες	591	5.249
Προβατοειδή	295	4.865
Χοίροι	20	41
Πουλερικά	1.067	46.694
Κουνέλια	57	1.239
Κυψέλες Μελισσών	5	130
Ιπποειδή και Όνοι	26	41
<b>Πηγή: Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας</b>		

### 3.3.2.3 Αλιεία

Η δραστηριότητα της αλιείας στην περιοχή είναι ουσιαστικά ανύπαρκτη για την περιοχή του Δήμου, καθώς με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ για το έτος 2005 δεν υπάρχει συστηματική αλιευτική εκμετάλλευση εσωτερικών υδάτων.

### 3.3.3 Δευτερογενής Τομέας

Η βιοτεχνική δραστηριότητα στην περιοχή του Δήμου είναι μικρή, με κύρια ενασχόληση την επεξεργασία και τυποποίηση των αγροτικών και κτηνοτροφικών προϊόντων. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα συγκεντρωτικά στοιχεία του Βιοτεχνικού - Βιομηχανικού Επιμελητηρίου του Νομού Ηλείας [17], στο Δήμο Ζαχάρωσ λειτουργούν συνολικά 123 βιοτεχνικές μονάδες.

Ειδικότερα στο Δήμο λειτουργούν:

- μονάδες μεταποίησης γεωργικών προϊόντων, κυρίως ελαιοτριβεία
- οινοποιεία
- μικρές βιοτεχνίες όπως σιδηρουργία, ξυλουργία, συνεργεία αυτοκινήτων κλπ.



### 3.3.4 Τριτογενής Τομέας

Η εμπορική δραστηριότητα επικεντρώνεται κυρίως στη παραλιακή ζώνη του Δήμου και ιδιαίτερα στο Δημοτικό Διαμέρισμα της Ζαχάρωσ όπου παρατηρείται η σημαντικότερη συγκέντρωση εμπορικών επιχειρήσεων λιανικής πώλησης. Τα εμπορικά καταστήματα κατά κανόνα έχουν την μορφή ατομικών επιχειρήσεων και τροφοδοτούν την ευρύτερη περιοχή του Δήμου αλλά και των όμορων Δήμων με είδη βιοτικής ανάγκης.

Σύμφωνα με τα στοιχεία από το Επιμελητήριο του Νομού [17], στο σύνολο του Δήμου λειτουργούν 72 εμπορικές επιχειρήσεις και 284 επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών.

Στο τομέα του τουρισμού στο Δήμο υπάρχουν 14 ξενοδοχεία-ξενώνες με 604 κλίνες και 19 ενοικιαζόμενα δωμάτια. Τα καταλύματα αυτά βρίσκονται στα παραλιακά διαμερίσματα και λειτουργούν το καλοκαίρι κυρίως με τουρίστες που έρχονται για παραθερισμό στα Ιαματικά λουτρά του Καϊάφα.

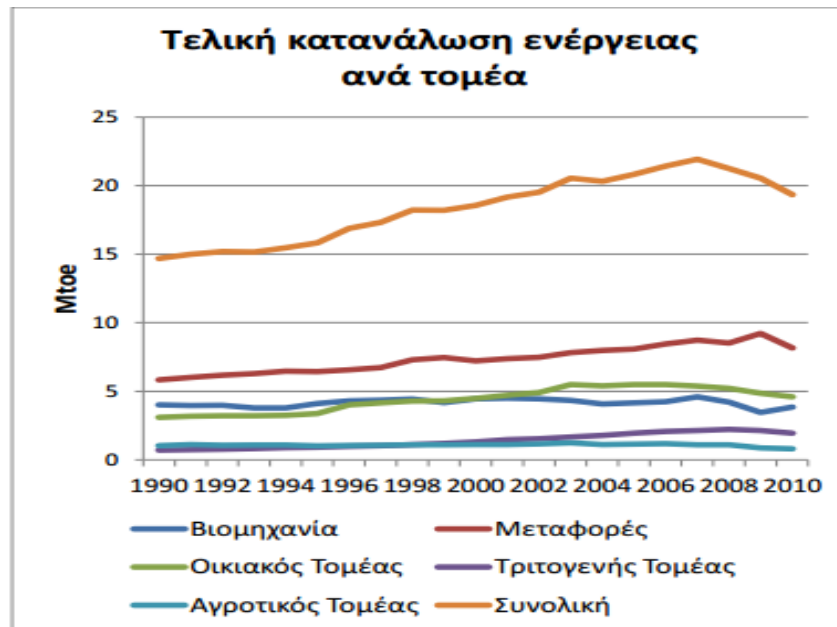
Το μέγεθος της τουριστικής κίνησης, και κατά συνέπεια της οικονομικής συνεισφοράς στην περιοχή και στους κατοίκους της, βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα, δεδομένου και του χαρακτήρα των υποδομών τουριστικών καταλυμάτων (εγκαταστάσεις ενοικιαζόμενων δωματίων με περιορισμένες παρεχόμενες υπηρεσίες) και ταυτόχρονα των ιδιαίτερων δυνατοτήτων και προοπτικών που παρουσιάζει το φυσικό περιβάλλον της περιοχής.

## 3.4 Ενέργεια

### 3.4.1 Ενεργειακή κατάσταση Ελλάδας

Το υψηλό επίπεδο χρήσης συμβατικών καυσίμων τόσο για την παραγωγή ηλεκτρισμού όσο και για την κατανάλωση σε όλους ανεξαιρέτως τους τομείς αποτελεί το κύριο χαρακτηριστικό του ελληνικού ενεργειακού μίγματος. Η αξιοποίηση του λιγνίτη, αποτέλεσε στρατηγική επιλογή, παρά τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις, καθώς μέχρι σήμερα αποτελεί το βασικό μας εγχώριο καύσιμο. Το ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας κυριαρχείται επίσης, από εισαγόμενους υδρογονάνθρακες και κυρίως πετρελαϊκά προϊόντα και λιγότερο φυσικό αέριο.

Η υιοθέτηση κοινών ευρωπαϊκών πολιτικών στον τομέα της ενέργειας και κυρίως σε σχέση με τις απαιτήσεις για περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων του θερμοκηπίου έχει ήδη επηρεάσει το εθνικό ενεργειακό σύστημα. Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια επιτυγχάνεται μια ολοένα και αυξανόμενη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) τόσο στην ηλεκτροπαραγωγή, όσο και στην τελική χρήση ενέργειας, ενώ ήδη έχουν εφαρμοστεί μέτρα και πολιτικές για την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας. [18]



Διάγραμμα 3.19: Εξέλιξη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας

### 3.4.2 Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο πρωτογενή τομέα

Αποτελεί πρόκληση για τον πρωτογενή τομέα η αρμονική ενσωμάτωση των ΑΠΕ στον κύκλο των δραστηριοτήτων του με πολλαπλά οφέλη. Οι ΑΠΕ μπορούν να συνεισφέρουν στη μείωση του κόστους παραγωγής των αγροτικών εκμεταλλεύσεων και στον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία τους. [19]

Οι ΑΠΕ που εγκαθίστανται σε αγροτικές περιοχές μπορούν να αφορούν σε :

- εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις και σε αγροτικές, αλλά και σε μεταποιητικές εγκαταστάσεις,
- αξιοποίηση οργανικών αποβλήτων και υπολειμμάτων για την παραγωγή κυρίως βιοαερίου και εδαφοβελτιωτικού υλικού,
- ενίσχυση του κλάδου των βιοκαυσίμων και των ενεργειακών καλλιεργειών,
- γενικότερη αξιοποίηση των ΑΠΕ (γεωθερμική, αιολική, ηλιακή ενέργεια) με σκοπό την ανάπτυξη δικτύων τηλεθέρμανσης, τη θέρμανση και δροσισμό των

θερμοκηπίων, τη θέρμανση κτηνοτροφικών μονάδων, την ανάπτυξη υπόγειας θέρμανσης για την καλλιέργεια των σπαραγγιών, τη λειτουργία ξηραντηρίων ζωοτροφών, καλαμποκιού, αλλά και αγροτικών προϊόντων όπως σταφίδας και καπνού, στην αντιπαγετική προστασία των καλλιεργειών, στην άντληση νερού, στις αρδεύσεις, σε μηχανήματα αγρού και μεταφοράς αγροτικών προϊόντων και τέλος στη μεταποίηση αγροτικών προϊόντων.

### 3.4.3 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας Νομού Ηλείας

Στο Νομό Ηλείας δεν υπάρχει παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από κάποιο σταθμό βάσης παρά μόνο μέσω ανανεώσιμων πηγών, οι οποίοι τα τελευταία χρόνια αυξάνονται με θεαματικούς ρυθμούς.

Ο Νομός διαθέτει πλεονεκτήματα για την ανάπτυξη Φ/Β συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στα διοικητικά του όρια. Το σημαντικότερο όλων είναι ότι διαθέτει πλεονεκτική γεωγραφική θέση, η οποία είναι ευεργετική σε ότι αφορά την ηλιακή ενέργεια η οποία κυμαίνεται μεταξύ 1600-1750 kWh/m<sup>2</sup> (καταγεγραμμένη ισχύς μέσης ετήσιας ηλιακής ακτινοβολίας) όταν το αντίστοιχο εύρος τιμών για ολόκληρο τον ελληνικό χώρο είναι μεταξύ 1400-1900 kWh/m<sup>2</sup>. Η τιμή αυτή είναι ιδιαίτερα ικανοποιητική και πλεονεκτική κρίνοντας συνολικά το εύρος τιμών για την ελληνική επικράτεια. Αυτός είναι και ο λόγος που προσελκύει το επενδυτικό ενδιαφέρον στο συγκεκριμένο κλάδο.

Μια ακόμα σημαντική ανάγκη που υπαγορεύει την εγκατάσταση ΑΠΕ στην περιοχή είναι το μείζον περιβαλλοντικό πρόβλημα που αυτή αντιμετωπίζει εξαιτίας δυο παραγόντων. Ο πρώτος αφορά τη λειτουργία του ατμοηλεκτρικού εργοστασίου της ΔΕΗ το οποίο βρίσκεται έξω από την πόλη της Μεγαλόπολης και παράγει ηλεκτρική ενέργεια από καύση λιγνίτη εκλύοντας στην ευρύτερη περιοχή μεγάλες ποσότητες επικίνδυνων επιβλαβών αερίων για την υγεία των κατοίκων αλλά και για τα διάφορα οικοσυστήματα που έχουν αναπτυχθεί εκεί. Ο δεύτερος αφορά τις πρόσφατες πυρκαγιές που έπληξαν σε σημαντικό βαθμό την περιοχή στερώντας την από σημαντικό φυσικό πλούτο ο οποίος έπαιζε καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση των φυσικών ισορροπιών δεσμεύοντας διοξείδιο του άνθρακα και επαναφέροντας έτσι το ήδη επιβαρυσμένο οικοσύστημα της περιοχής σε σταθερή κατάσταση. [19]

Έως σήμερα έχουν εγκατασταθεί στο Νομό Ηλείας 23 σταθμοί ΑΠΕ εκ των οποίων οι 21 είναι Φωτοβολταϊκοί και 2 Υδροηλεκτρικοί, με συνολική ισχύ 149,011 MW. [20]

Εξάλλου, έχει γίνει έκδοση για άλλους 88 σταθμούς ΑΠΕ με προσφορά σύνδεσης στο δίκτυο, εκ των οποίων οι 84 είναι Φωτοβολταϊκοί, οι 3 Υδροηλεκτρικοί και 1 Αιολικός, συνολικής παραγωγής 321,87 MW.

#### **3.4.4 Ενεργειακή κατάσταση Δήμου Ζαχάρως**

Η ενέργεια αποτελεί βασικό στοιχείο για την οικονομία και την ανάπτυξη του Δήμου Ζαχάρως. Τόσο η εξασφάλιση επαρκούς ηλεκτρικής ενέργειας, όσο και προϊόντων πετρελαίου είναι προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία της οικονομίας της περιοχής.

Σε ό,τι αφορά τον Δήμο σήμερα, είναι συνδεδεμένος με το εθνικό δίκτυο. Δεν αντιμετωπίζει προβλήματα στην ηλεκτροδότηση και η επάρκεια ενέργειας δεν αποτελεί ζητούμενο. Στην περιοχή δεν παράγεται ενέργεια από ΑΠΕ.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

## Ενεργειακό Αποτύπωμα

### Δήμου Ζαχάρωσ

---



## 4.1 Εισαγωγή

### 4.1.1 Έτος Αναφοράς

Στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάζονται οι απογραφές των καταναλώσεων ενέργειας και υπολογίζονται οι εκπομπές αερίων ρύπων του Δήμου Ζαχάρως.

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. Το έτος αναφοράς παίζει σημαντικό ρόλο γιατί με βάση αυτό γίνεται δυνατή η παρατήρηση της μείωσης των εκπομπών όσο προοδεύουν οι δράσεις του Δήμου, με τελικό στόχο την μείωση τους κατά 20% έως το 2020.

Αν και το συνιστώμενο έτος αναφοράς είναι το 1990, τα πλέον αξιόπιστα στοιχεία στο Δήμο Ζαχάρως συλλέχθηκαν για το έτος του 2011. Ο λόγος για τη μη ύπαρξη δεδομένων προγενέστερων ετών είναι ότι σε αυτό το έτος εφαρμόστηκε το Σχέδιο Καλλικράτης όπου επανακαθορίστηκαν τα όρια των αυτοδιοικητικών μονάδων με αποτέλεσμα την συνένωση του Δήμου Ζαχάρως με τον Δήμο Φιγαλείας.

### 4.1.2 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολουθείται για την απογραφή των καταναλώσεων ενέργειας και τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων ρύπων παρουσιάζεται σε 3 βασικά βήματα :

Το **πρώτο** βήμα αφορά την συλλογή δεδομένων για κάθε τομέα δραστηριότητας. Όπως προαναφέρθηκε, ο υπολογισμός των εκπομπών αναφοράς προϋποθέτει τις τελικές καταγραφές καταναλώσεων ενέργειας που προκύπτουν στην επικράτεια του Δήμου Ζαχάρως (έμμεσες και άμεσες) σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων, οι οποίοι είναι οι εξής :

- Αγροτικός τομέας
  - Γεωργία,
  - Κτηνοτροφία.
- Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις
  - Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις,
  - Δημοτικός δημόσιος φωτισμός,
  - Κατοικίες,
  - Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα.
- Μεταφορές

- Δημοτικός στόλος,
- Δημόσιες μεταφορές,
- Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.

Η συλλογή των δεδομένων έγινε σε συνεργασία με την τοπική αυτοδιοίκηση, φορείς του Δήμου και όπου δεν ήταν δυνατόν να συλλεχθούν άμεσα έγινε μέσω εθνικών οργανισμών, υπουργείων ή/και της ελληνικής στατιστικής υπηρεσίας.

Το **δεύτερο** βήμα αφορά τον υπολογισμό των καταναλώσεων ανά τύπο καυσίμου αξιοποιώντας τα συλλέξαντα δεδομένα και όπου αυτό δεν ήταν δυνατόν, ο προσδιορισμός έγινε με προσεγγιστικές μεθόδους όπως στις περιπτώσεις των κατοικιών, στα κτίρια του τριτογενούς τομέα και στις ιδιωτικές/εμπορικές μεταφορές, αξιοποιώντας δεδομένα διαθέσιμα σε επίπεδο νομού.

Το **τρίτο** βήμα αφορά την μετατροπή όλων των καταναλώσεων σε μια κοινή μονάδα μέτρησης, τις kWh. Για να επιτευχθεί η μετατροπή του όγκου καυσίμου σε ενέργεια χρησιμοποιήθηκαν οι συντελεστές μετατροπής όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα και αναφέρονται στις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων οι οποίες οι οποίες συνάδουν με τις κατευθυντήριες γραμμές του IPCC 2006 [21].

**Πίνακας 4.22: Συντελεστής μετατροπής όγκου καυσίμου σε ενέργεια**

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ (kWh/lt)
Βενζίνη	9,2
Πετρέλαιο	10

## 4.2 Αγροτικός τομέας (Γεωργία – Κτηνοτροφία)

Το μεγαλύτερο μέρος των απασχολούμενων του Δήμου δραστηριοποιείται οικονομικά στον πρωτογενή τομέα (40%). Αυτό συνεπάγεται και μεγάλη κατανάλωση ενέργειας κατά την διάρκεια των αγροτικών ενασχολήσεων είτε με την μορφή καυσίμου είτε με την μορφή ηλεκτρισμού. Βέβαια ύστερα από τις καταστροφικές πυρκαγιές του 2007 αναμένεται η κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια.



#### 4.2.1 Κατανάλωση καυσίμου

Για την καλλιέργεια των εκτάσεων αναγκαστικά καταναλώνεται ποσότητα καυσίμου σε αρκετά στάδια της παραγωγής. Από το όργωμα των χωραφιών μέχρι και την χρήση γεννητριών, το πετρέλαιο κίνησης είναι εκείνο το καύσιμο που χρησιμοποιείται για την κίνηση των γεωργικών μηχανημάτων αλλά και την χρήση διαφόρων εργαλείων.

Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων σε συνεργασία με το Υπουργείο Οικονομικών εκδίδουν κάθε χρόνο στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως έναν πίνακα στατιστικών στοιχείων για κατανάλωση πετρελαίου ανά καλλιέργεια φυτικής παραγωγής και ανά ζώο για ζωική παραγωγή [22].

Όσο αναφορά την φυτική παραγωγή ο υπολογισμός γίνεται με βάση την έκταση της γης ανά είδος καλλιέργειας (Διάγραμμα 3.5) και τους αντίστοιχους δείκτες κατανάλωσης πετρελαίου κίνησης. Για την μετατροπή των λίτρων πετρελαίου σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για το πετρέλαιο (10 kWh/l).

Πίνακας 4.23: Τελική κατανάλωση καυσίμου στη φυτική παραγωγή

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (lt/στρέμμα)	ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ (στρέμματα)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (kWh)
Ελαιώνες	9	59.620,70	536.586,30	5.365.863,00
Λοιπά Σιτηρά	16	5.165,20	82.643,20	826.432,00
Ζωοτροφές	16	1.873,40	29.974,40	299.744,00
Αμπελώνες	13	741,90	9.644,70	96.447,00
Κηπευτικά	20,5	683,50	14.011,75	140.117,50
Αραβόσιτος	28	329,60	9.228,80	92.288,00
Εσπεριδοειδή	17,5	205,40	3.594,50	35.945,00
Καρποί με κέλυφος	3,6	53,00	190,80	1.908,00
Λοιπές Καλλιέργειες – Δενδρώδεις	11	37,10	408,10	4.081,00
Σταφίδα	14,4	26,50	381,60	3.816,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>686.664,15</b>	<b>6.866.641,50</b>

Στον τομέα της ζωικής παραγωγής χρησιμοποιείται επίσης ο αντίστοιχος δείκτης κατανάλωσης πετρελαίου και το πλήθος των ζώων ανά είδος.

Στην περίπτωση των βοοειδών χρησιμοποιείται ο μέσος όρος ανάμεσα στις 3 κατηγορίες ηλικιών λόγω της μη επαρκούς γνώσης των κατανομών τους.

**Πίνακας 4.24: Τελική κατανάλωση καυσίμου στη ζωική παραγωγή**

ΕΙΔΟΣ / ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (lt/ζώο)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
Βοοειδή	10,4	381	3.962,40	39.624,00
Αίγες	2,9	5.249	15.222,10	152.221,00
Προβατοειδή	2,9	4.865	14.108,50	141.085,00
ΣΥΝΟΛΟ			<b>33.293</b>	<b>332.930</b>

Τέλος για την μετατροπή των λίτρων πετρελαίου σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για το πετρέλαιο (10 kWh/lt).



**Διάγραμμα 4.20: Κατανομή κατανάλωσης πετρελαίου κίνησης στον Αγροτικό τομέα σε σχέση με το είδος παραγωγής**

Από το Διάγραμμα 4.1 γίνεται φανερό ότι σε συντριπτικό ποσοστό η κατανάλωση καυσίμου στον αγροτικό τομέα προέρχεται από την φυτική παραγωγή και ελάχιστη από την ζωική. Αυτό είναι και λογικό καθώς η πλειοψηφία των δημοτών που απασχολούνται στο πρωτογενή τομέα εμπλέκονται με την γεωργία και ελάχιστοι με την κτηνοτροφία.

#### 4.2.2 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Η χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας στον αγροτικό τομέα είναι καθοριστική τόσο στην ζωική παραγωγή όσο και στη φυτική. Για την ανάπτυξη των ζώων απαιτείται θέρμανση των χώρων, κατανάλωση νερού και τροφοδοσία με ζωοτροφές. Αντίστοιχα και στην ανάπτυξη των καλλιεργειών χρησιμοποιείται ηλεκτρική ενέργεια τόσο στην άρδευση όσο και στη σπορά.

Σύμφωνα με στοιχεία που συλλέχτηκαν από την Δ.Ε.Η. η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον αγροτικό τομέα στο Νομό Ηλείας ήταν 92.251MWh. Η απασχόληση στο πρωτογενή τομέα στο Νομό Ηλείας (35,4%) είναι ελαφρώς μικρότερη από ότι στο Δήμο Ζαχάρωσ (41,4%), με μια διαφοράς της τάξης του 6%. Θεωρείται ότι λόγω αυτής της μικρής διαφοράς, η αναγωγή με βάση τον πληθυσμό του Δήμου Ζαχάρωσ προς το πληθυσμό του Νομού Ηλείας μπορεί να δώσει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για αγροτική χρήση στο Δήμο Ζαχάρωσ. Από την αναγωγή προκύπτει ότι η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο πρωτογενή τομέα στο Δήμο Ζαχάρωσ είναι 5.184 MWh.

Επίσης σημειώνεται ότι η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας δεν περιλαμβάνει τις καταναλώσεις για τις εγκαταστάσεις φυτικής και ζωικής παραγωγής, οι οποίες δεν ήταν δυνατόν να προσδιοριστούν με βάση τα υφιστάμενα δεδομένα και περιλαμβάνονται στις εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα.

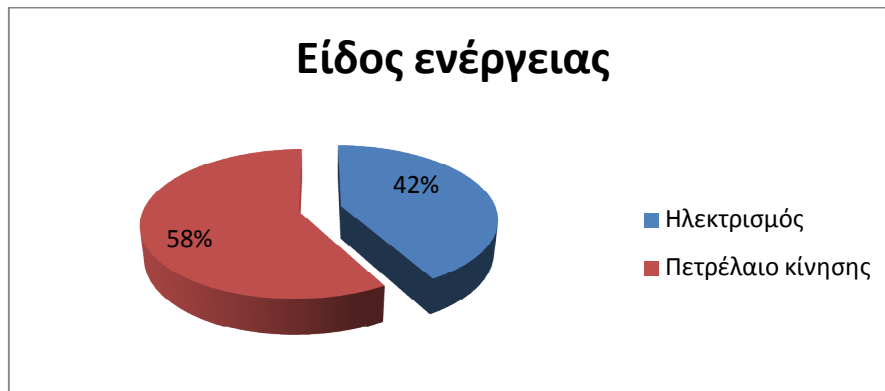
#### 4.2.3 Συνολική κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα η συνολική κατανάλωση ενέργειας τόσο σε καύσιμα όσο και σε ηλεκτρισμό στον αγροτικό τομέα είναι:

**Πίνακας 4.25: Συνολική κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα**

ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Γεωργία	6.866.641,50	5.184.703,09
Κτηνοτροφία	332.930,00	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>12.384.274,59</b>

Στον Πίνακα 4.4 η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας δεν διαχωρίζεται ανάλογα με το είδος παραγωγής καθώς τα στοιχεία που δόθηκαν από την Δ.Ε.Η. ήταν συγκεντρωτικά για τον Νομό Ηλείας.



**Διάγραμμα 4.21: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας στον Αγροτικό τομέα σε σχέση με το είδος ενέργειας**

Το είδος της ενέργειας το οποίο χρησιμοποιείται περισσότερο στο πρωτογενή τομέα στο Δήμο Ζαχάρω είναι το πετρέλαιο κίνησης καθώς η πλειοψηφία των απασχολούμενων στο πρωτογενή τομέα εμπλέκονται με την γεωργία και ειδικότερα με την ελαιοπαραγωγή. Η ανάγκη λοιπόν για το όργωμα των χωραφιών και τη συλλογή ελαιοκάρπου απαιτεί την χρήση τρακτέρ, αγροτικών αυτοκινήτων και ελκυστήρων που συμβάλλουν σημαντικά στην κατανάλωση πετρελαίου.

### 4.3 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις

Τα δημοτικά κτίρια και ο δημοτικός εξοπλισμός/εγκαταστάσεις αφορούν όλα εκείνα τα κτίρια και τον εξοπλισμό/εγκαταστάσεις που βρίσκονται στην δικαιοδοσία του Δήμου Ζαχάρω.

#### 4.3.1 Δημοτικά κτίρια

Στα δημοτικά κτίρια συγκαταλέγονται τα σχολεία όλων των βαθμίδων του Δήμου, το Δημαρχείο, όλα τα κοινοτικά γραφεία των δημοτικών διαμερισμάτων, τα ΚΕΠ, οι αθλητικές εγκαταστάσεις, οι αρχαιολογικοί χώροι και τα λαογραφικά μουσεία.

Όλα τα δημοτικά κτίρια καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια για φωτισμό – θέρμανση/ψύξη και ορισμένα από αυτά πετρέλαιο για θέρμανση.

#### 4.3.1.1 Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης

Αν και η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης έχει μειωθεί σε αρκετά κτίρια του Δήμου τα τελευταία χρόνια λόγω της οικονομικής κατάστασης, στα σχολεία δεν υπήρξε κάποια σημαντική μείωση στην κατανάλωση αν και η χρήση του γίνεται πλέον με φειδώ. Επίσης, γίνεται η παραδοχή με βάση τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων, ότι στο τέλος κάθε περιόδου θέρμανσης (Μάιος)[2] οι ετήσιες παραδόσεις πετρελαίου ισούνται με την ετήσια κατανάλωση πετρελαίου. Ακολουθούν οι πίνακες για τις καταναλώσεις αρχικά των σχολείων και ύστερα των δημοτικών κτιρίων. Τα στοιχεία των καταναλώσεων πετρελαίου στα σχολεία συλλέχθηκαν από τους κατά τόπους διευθυντές των σχολείων.

Πίνακας 4.26: Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στα σχολεία

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kWh)
Ζαχάρω	Παιδικός Σταθμός	1.000	10.000
	Νηπιαγωγείο	1.000	10.000
	Νηπιαγωγείο - Δημοτικό	3.000	30.000
	Γυμνάσιο-Λύκειο	3.000	30.000
Νέα Φιγαλεία	Δημοτικό	2.500	25.000
	Γυμνάσιο-Λύκειο	8.000	80.000
Γιαννιτσοχώρι	Νηπιαγωγείο	100	1.000
	Δημοτικό	700	7.000
Κακόβατο	Νηπιαγωγείο-Δημοτικό	700	7.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>20.000</b>	<b>200.000</b>

Το χαρακτηριστικό στα δημοτικά κτίρια το οποίο γίνεται και πιο εμφανές στα σχολεία είναι ότι η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης αυξάνει ανάλογα με την υψομετρική θέση που βρίσκεται το κάθε σχολείο. Έτσι παρατηρείται μεγάλη διαφορά ανάμεσα στο Γυμνάσιο-Λύκειο Ζαχάρως με το Γυμνάσιο-Λύκειο Νέας Φιγαλείας καθώς η Νέα Φιγαλεία βρίσκεται σε υψόμετρο 420 m ενώ η Ζαχάρω βρίσκεται μόλις στα 19 m από

το επίπεδο της θάλασσας. Το μέγεθος των σχολικών κτιρίων δεν είναι το ίδιο, με το Γυμνάσιο-Λύκειο Νέας Φιγαλείας να αριθμεί 2.455 m<sup>2</sup> συνολικής επιφάνειας χωρίς όμως να χρησιμοποιείται στην επικράτειά του και το Γυμνάσιο-Λύκειο Ζαχάρως 1.800 m<sup>2</sup>.

Επίσης, παρατηρείται πολύ μικρή κατανάλωση καυσίμου στα σχολεία των Δημοτικών Διαμερισμάτων Γιαννιτοχωρίου και Κακκοβάτου. Εκτός του ότι το υψόμετρο σε αυτές τις περιοχές δεν ξεπερνά τα 20 m, οι συγκεκριμένες κτιριακές εγκαταστάσεις είναι και μικρές σε επιφάνεια με αυτή του Νηπιαγωγείου Γιαννιτοχωρίου να είναι 60 m<sup>2</sup>, του Δημοτικού 247 m<sup>2</sup> και αυτό του Κακκοβάτου 550 m<sup>2</sup>.

Τα στοιχεία των καταναλώσεων πετρελαίου θέρμανσης για τα δημοτικά κτίρια συλλέχθηκαν από τον Δήμο.

Πίνακας 4.27: Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης δημοτικών κτιρίων πλην σχολείων

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kWh)
Ζαχάρω	Πνευματικό Κέντρο	2.600	26.000
	Δημαρχείο	1.600	16.000
Νέα Φιγαλεία	Δημοτικό κατάστημα	1.800	18.000
ΣΥΝΟΛΟ		6.000	60.000

Τέλος για την μετατροπή των λίτρων πετρελαίου σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για το πετρέλαιο (10 kWh/lt).

#### 4.3.1.2 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Οι ζητούμενες καταναλώσεις της ηλεκτρικής ενέργειας προέκυψαν από τα ημερολόγια έκδοσης λογαριασμών ρεύματος και συλλέχθηκαν από το Δήμο. Ακολουθούν οι πίνακες για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας πρώτα των σχολείων και ύστερα των δημοτικών κτιρίων.

Πίνακας 4.28: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στα σχολεία

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Ζαχάρω	Παιδικός Σταθμός	11.960
	Νηπιαγωγείο	6.454
	Νηπιαγωγείο	4.091
	Δημοτικό	13.224
	Γυμνάσιο-Λύκειο	20.662
Νέα Φιγαλεία	Παιδικός Σταθμός	504
	Δημοτικό	806
	Γυμνάσιο-Λύκειο	3.917
Γιαννιτσοχώρι	Νηπιαγωγείο	1.323
	Δημοτικό	2.626
Κακόβατο	Νηπιαγωγείο-Δημοτικό	700
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>66.267</b>

Αν και ο παιδικός σταθμός Ζαχάρως είναι μικρός σε έκταση και αριθμό μαθητών, καταναλώνει σημαντική ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας καθώς είναι το μόνο σχολείο το οποίο διαθέτει κλιματιστικό σύστημα για ψύξη/θέρμανση του χώρου.

Πίνακας 4.29: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας δημοτικών κτιρίων πλην σχολείων

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Ζαχάρω	Πνευματικό Κέντρο	6.948
	Δημαρχείο	28.586
	ΚΕΠ	21.968

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
	Γραφεία Δήμου	635
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Γραφείο	8.997
	Λαογραφικό Μουσείο	503
	ΚΕΠ	2.943
	Αναμεταδότης	4.383
	Κοινοτικά Γραφεία	6.325
Γιαννιτσοχώρι	Λαογραφικό Μουσείο	1.916
	Κοινοτικό Γραφείο	5.631
Κακόβατο	Κοινοτικό Γραφείο	351
	Κοινοτικό Γραφείο	5.282
Ξηροχώρι	Κοινοτικό Γραφείο	66
	Πρώην Δημοτικό (Πολιτιστικός χώρος)	82
	Αρχαιολογικός Χώρος	21
Λέπρεο	Κοινοτικό Γραφείο	2.439
	Λαογραφικό Μουσείο	484
Νεοχώρι	Κοινοτικό Γραφείο	35
	Δημοτικό Γήπεδο	9
Καλίδονα	Κοινοτικό Γραφείο	1.530
	Κοινοτικό Γραφείο	123
Σχίνοι	Κοινοτικό Γραφείο	774
	Κοινοτικό Γραφείο	304
Μίνθη	Κοινοτικό Γραφείο	774
	Κοινοτικό Γραφείο	304



ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Αρτέμιδα	Κοινοτικό Γραφείο	889
	Πανεπιστήμιο Πατρών	469
	Καταυλισμός	4.584
Μάκιστο	Κοινοτικό Γραφείο	98
	Καταυλισμός	333
Περιβόλι	Κοινοτικό Γραφείο	1.431
Χρυσοχώρι	Κοινοτικά Γραφεία	2.006
Πρασιδάκι	Κοινοτικό Γραφείο	17
Ροδινά	Κοινοτικό Γραφείο	312
Σμέρνα	Κοινοτικά Γραφεία	1.927
Ταξιάρχες	Κοινοτικά Γραφεία	8.778
Αρήνης	Κοινοτικά Γραφεία	584
Στόμιο	Κοινοτικά Γραφεία	533
Φιγαλεία	Κοινοτικό Γραφείο	692
Άγιος Ηλείας	Κοινοτικό Γραφείο	1.031
Κρυονέρι	Κοινοτικό Γραφείο	148
Πετράλωνα	Κοινοτικά Γραφεία	9.202
Ανήλιο	Κοινοτικό Γραφείο	6
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>133.375</b>

Σε περιπτώσεις κοινοτικών γραφείων τα οποία ανήκαν στα ίδια Δημοτικά Διαμερίσματα και υπήρχε ελαχίστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, έγινε ενοποίηση

των καταναλώσεών τους. Οι ελάχιστες αυτές καταναλώσεις οφείλονταν σε διάφορους λόγους όπως χρήση των γραφείων για εθελοντική αιμοδοσία.

#### 4.3.1.3 Συνολική κατανάλωση ενέργειας στα δημοτικά κτίρια

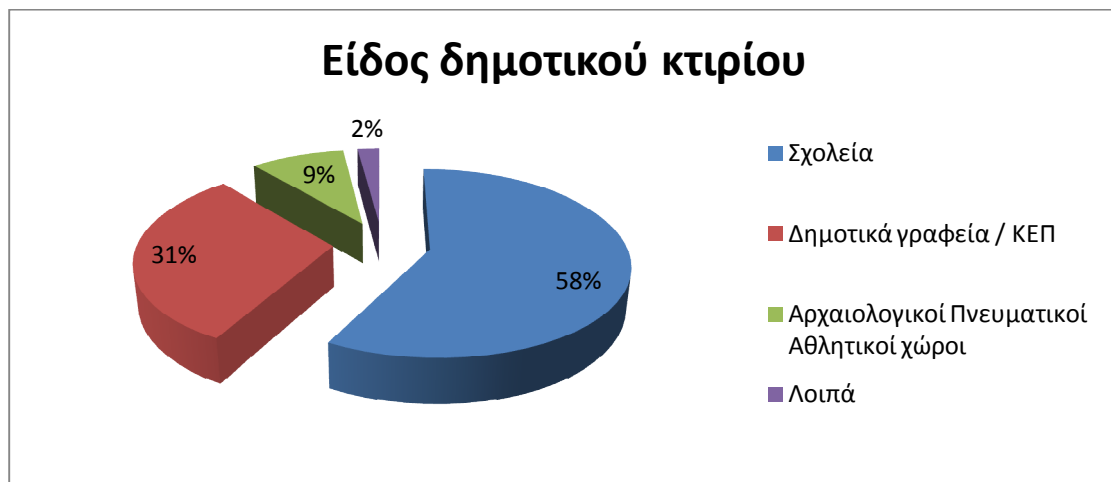
Κρίθηκε σκόπιμη η κατηγοριοποίηση των δημοτικών κτιρίων σε διάφορους τομείς, όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα, για να διαπιστωθεί το μέγεθος της κατανάλωσης που προκαλεί το κάθε είδος κτιρίου.

Πίνακας 4.30: Συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία στα δημοτικά κτίρια

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kWh)	ΣΥΝΟΛΟ
Σχολεία	66.267	200.000	266.267
Δημοτικά γραφεία / ΚΕΠ	107.393	34.000	141.393
Αρχαιολογικοί Πνευματικοί Αθλητικοί χώροι	16.213	26.000	42.213
Λοιπά	9.769	-	9.769
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>199.642</b>	<b>260.000</b>	<b>459.642</b>

Η κατηγορία «Λοιπά» περιλαμβάνει:

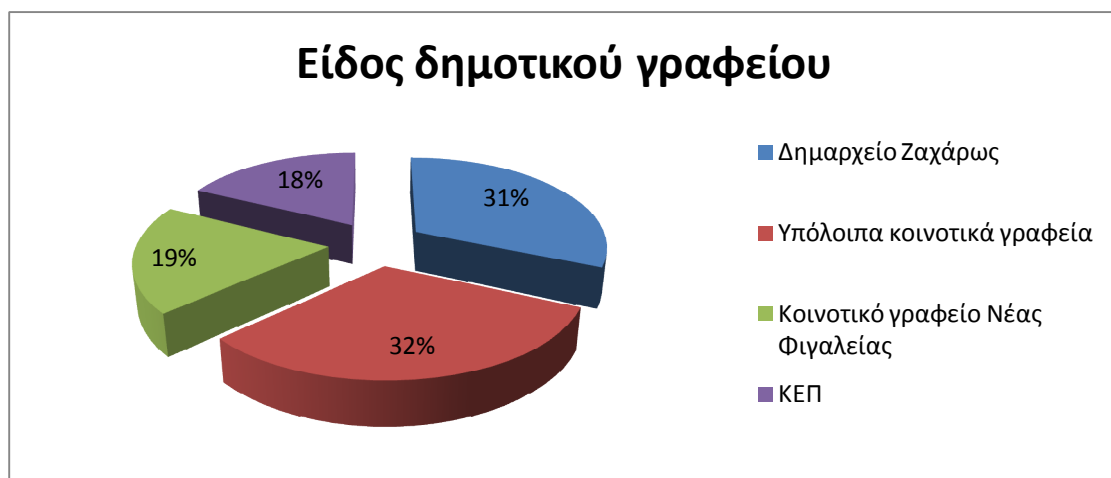
- δύο χώρους που δημιουργήθηκαν με κοντέινερ (καταυλισμούς) στα χωριά Αρτέμιδα και Μάκιστο μετά τις πυρκαγιές του 2007,
- ένα σταθμό για συλλογή πληροφοριών που εγκατέστησε το Πανεπιστήμιο Πατρών στην περιοχή και
- έναν αναμεταδότη τηλεοπτικού σήματος που βρίσκεται στην περιοχή της Νέας Φιγαλείας.



**Διάγραμμα 4.22: Κατανομή συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ανά κατηγορία δημοτικών κτιρίων**

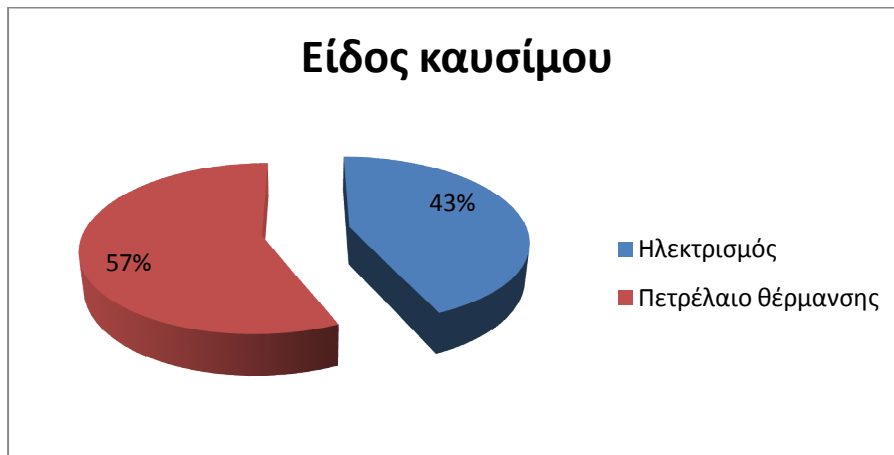
Από το Διάγραμμα 4.3 φαίνεται ότι τα σχολεία καταναλώνουν περισσότερο από την μισή ενέργεια των δημοτικών κτιρίων. Σημαντικό ρόλο σε αυτό παίζει η κατανάλωση πετρελαίου για την θέρμανση των αιθουσών το χειμώνα σε αντίθεση με τα υπόλοιπα δημοτικά κτίρια που καταναλώνουν μικρή ποσότητα πετρελαίου θέρμανσης. Ακολουθούν τα δημοτικά γραφεία/ΚΕΠ που καταναλώνουν το 1/3 περίπου της συνολικής ενέργειας η οποία προέρχεται κυρίως από τον ηλεκτρισμό και λιγότερο από το πετρέλαιο. Στην τρίτη θέση της κατανάλωσης ενέργειας είναι οι Αρχαιολογικοί-Πνευματικοί και Αθλητικοί Χώροι του Δήμου και τέλος η κατηγορία «Λοιπά» ολοκληρώνει το μερίδιο της ενεργειακής κατανάλωσης στα δημοτικά κτίρια.

Πραγματοποιήθηκε μια περαιτέρω κατηγοριοποίηση ανάμεσα στα δημοτικά γραφεία του Δήμου για να καταγραφεί η συμβολή του κάθε κτιρίου στη συνολική κατανάλωση ενέργειας.



**Διάγραμμα 4.23: Κατανομή συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ανά κατηγορία δημοτικών κτιρίων**

Με βάση το Διάγραμμα 4.4, το Δημαρχείο βρίσκεται στην κορυφή της κατανάλωσης ενέργειας στα δημοτικά κτίρια, καθώς πλην του πετρελαίου θέρμανσης χρησιμοποιεί και κλιματιστικά τόσο για θέρμανση όσο και για ψύξη. Σημαντική κατανάλωση παρατηρείται στο Κοινοτικό γραφείο της Νέας Φιγαλείας όπου επίσης χρησιμοποιείται πετρέλαιο θέρμανσης και κλιματιστικό. Τα ΚΕΠ δεν χρησιμοποιούν πετρέλαιο θέρμανσης και όλη η ενέργεια που καταναλώνεται προέρχεται από τον ηλεκτρισμό. Τέλος, όλα τα υπόλοιπα κοινοτικά γραφεία του Δήμου καταναλώνουν περίπου το 1/3 της συνολικής ενέργειας των δημοτικών γραφείων η οποία είναι μόνο ηλεκτρική.



Διάγραμμα 4.24: Κατανομή συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ανά είδος καυσίμου στα δημοτικά κτίρια

Η κατανάλωση ενέργειας στα δημοτικά κτίρια σχεδόν ισομοιράζεται, με το πετρέλαιο θέρμανσης να υπερέχει έναντι του ηλεκτρισμού κυρίως λόγω της χρήσης του στα σχολεία.

#### 4.3.2 Δημοτικός εξοπλισμός/εγκαταστάσεις

Στο δημοτικό εξοπλισμό/εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται τα δημοτικά αντλιοστάσια για ύδρευση. Οι ζητούμενες καταναλώσεις της ηλεκτρικής ενέργειας προέκυψαν από τα ημερολόγια έκδοσης λογαριασμών ρεύματος και συλλέχθηκαν από το Δήμο. Ακολουθεί ο πίνακας για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας των εγκαταστάσεων

Πίνακας 4.31: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις δημοτικές εγκαταστάσεις

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Ζαχάρω	Δημοτικό Αντλιοστάσιο	2.294
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Φασκομηλιάς	4.466
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	6.043
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	13.846
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	31.455
Γιαννιτσοχώρι	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	3.142
Κακόβατο	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	1.695
Κρυονέρι	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	1.763
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	2.805
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Τριάντα	1.019
Περιβόλι	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	6.943
Λέπρεο	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	3.377
Μηλέα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	4.661
Στόμιο	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	26.777
Πετράλωνα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	20.432
Καλίδονα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο ΒΑΡΚΟ	2.605
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>133.323</b>

Τα Δημοτικά Διαμερίσματα που βρίσκονται σε μεγάλο υψόμετρο χρησιμοποιούν και περισσότερα αντλιοστάσια με συνέπεια τη μεγαλύτερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

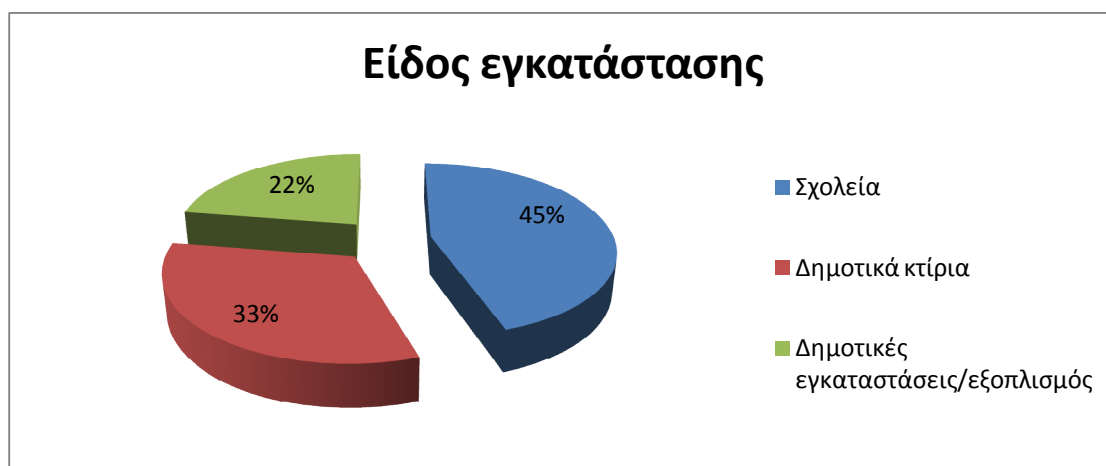
### 4.3.3 Συνολική κατανάλωση ενέργειας δημοτικών κτιρίων, εξοπλισμού/εγκαταστάσεων

Συγκεντρωτικά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα οι καταναλώσεις ενέργειας στα σχολεία, στα δημοτικά κτίρια πλην σχολείων και στις δημοτικές εγκαταστάσεις/εξοπλισμό.

**Πίνακας 4.32: Συνολική κατανάλωση ενέργειας στα δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις**

ΕΙΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΣΥΝΟΛΟ
Σχολεία	200.000	66.267	266.267
Δημοτικά Κτίρια	60.000	133.375	193.375
Δημοτικές Εγκαταστάσεις/Εξοπλισμός	-	133.323	133.323
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>260.000</b>	<b>332.965</b>	<b>592.965</b>

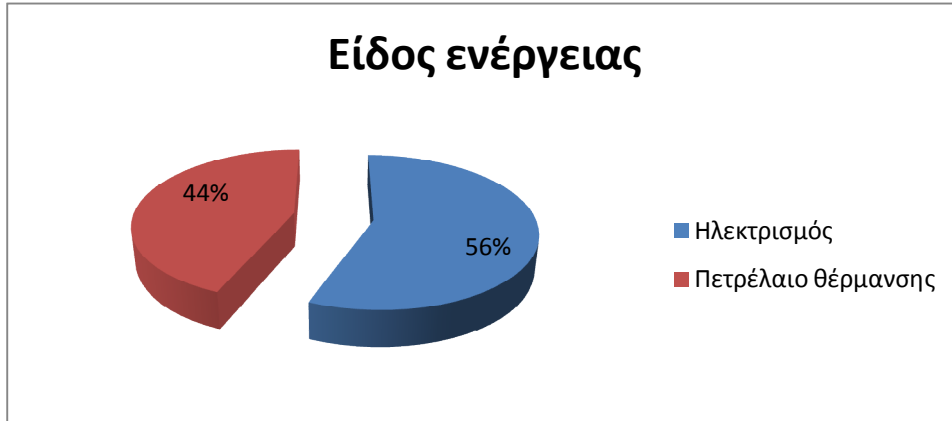
Αξιοσημείωτη είναι η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις δημοτικές εγκαταστάσεις λόγω της ανάγκης λειτουργίας των αντλιοστασίων. Αυτός είναι ένας τομέας κατανάλωσης που δεν γίνεται εύκολα αντιληπτός.



**Διάγραμμα 4.25: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά κατηγορία στα δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις**

Και από το Διάγραμμα 4.6 γίνεται φανερή η σημαντική κατανάλωση ενέργειας που προκαλούν τα αντλιοστάσια, ένας τομέας κατανάλωσης ο οποίος είναι δύσκολο να ελεγχθεί και να περιοριστεί. Τα σχολεία βρίσκονται στην κορυφή της κατανάλωσης λόγω της χρήσης πετρελαίου όπως έχει ήδη προαναφερθεί. Τέλος, τα υπόλοιπα

δημοτικά κτίρια συμμετέχουν κατά το 1/3 στην κατανάλωση ενέργειας, κυρίως στις περιοχές της Ζαχάρως και της Νέα Φιγαλείας λόγω του Δημαρχείου και του ΚΕΠ και λόγω του κοινοτικού γραφείου και του ΚΕΠ αντίστοιχα.



Διάγραμμα 4.26: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας στα δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις

Όπως παρατηρείται από το Διάγραμμα 4.7 με την συμβολή των αντλιοστασίων τα ποσοστά στη συνολική κατανάλωση ενέργειας αντιστράφηκαν με τον ηλεκτρισμό να έχει πλέον το μεγαλύτερο μερίδιο της πίτας. Παρόλα αυτά οι καταναλώσεις ενέργειας σε ηλεκτρισμό και πετρέλαιο στα δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις είναι περίπου ίδιες αν και το πετρέλαιο χρησιμοποιείται με φειδώ και στα απολύτως απαραίτητα κτίρια.

#### 4.4 Δημοτικός Φωτισμός

Ο δημοτικός φωτισμός αφορά το φωτισμό των τοπικών οδών, των πλατειών αλλά και της εθνικής οδού. Στο δημοτικό φωτισμό είναι αξιοπρόσεκτες οι μεγάλες τιμές κατανάλωσης που εμφανίζονται σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν αρκετοί κάτοικοι ενώ και η έκταση του Δημοτικού Διαμερίσματος δεν είναι μεγάλη.

Πίνακας 4.33: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον δημοτικό φωτισμό

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Ζαχάρω	530.204
Νέα Φιγαλεία	54.613
Γιαννιτσοχώρι	133.075

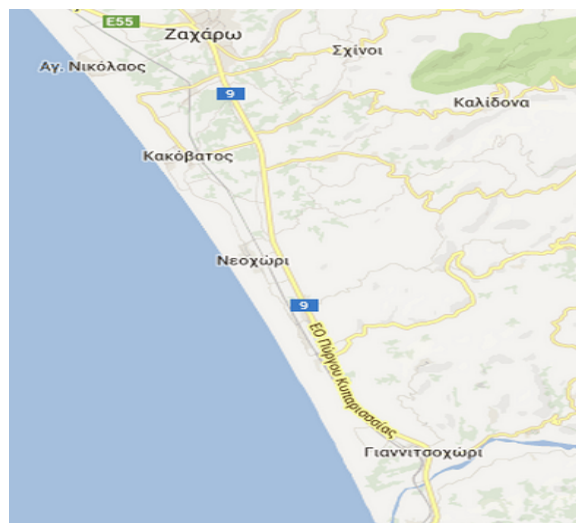
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Κακόβατο	59.448
Ξηροχώρι	88.902
Λέπρεο	49.123
Νεοχώρι	74.832
Καλίδονα	44.788
Σχίνοι	58.318
Μίνθη	9.382
Αρτέμιδα	5.255
Μάκιστο	10.182
Περιβόλι	4.695
Χρυσοχώρι	11.462
Πρασιδάκι	7.805
Ροδινά	18.379
Σμέρνα	6.832
Ταξιάρχες	35.376
Αρήνης	14.761
Στόμιο	13.415
Φιγαλεία	3.081
Άγιος Ηλείας	6.002
Κρυονέρι	2.340
Πετράλωνα	8.759
Ανήλιο	25.028



ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Μηλέα	22.967
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.299.024</b>

Η αυξημένη κατανάλωση σε περιοχές όπως το Κακόβατο, το Νεοχώρι και το Γιαννιτσοχώρι δικαιολογείται από το γεγονός ότι βρίσκονται επί της εθνικής οδού Πύργου-Κυπαρισσίας που ενώνει τον Νομό Ηλείας με το Νομό Μεσσηνίας.

Σε αυτά τα Δημοτικά Διαμερίσματα υπάρχει επιπλέον φωτισμός για την εθνική οδό με συνέπεια την αυξημένη κατανάλωση ενέργειας. Το ίδιο ισχύει και για την πόλη της Ζαχάρως που την διαχωρίζει η εθνική οδός με την διαφορά όμως ότι είναι και η περιοχή με την μεγαλύτερη έκταση στο Δήμο.



Εικόνα 4.1: Διάσχιση της Ε.Ο από Δημοτικά Διαμερίσματα του Δήμου Ζαχάρως

## 4.5 Κατοικίες

Οι κατοικίες των δημοτών καταναλώνουν ποσότητα ενέργειας για θέρμανση/ψύξη των διαμερισμάτων, φωτισμό και την λειτουργία των οικιακών συσκευών.

### 4.5.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Σύμφωνα με στοιχεία που αντλήθηκαν από την Δ.Ε.Η. η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο Νομό Ηλείας για οικιακή χρήση ήταν 210.945 MWh. Με αναγωγή στη βάση πληθυσμιακών κριτηρίων του Νομού Ηλείας σε σχέση με το Δήμο Ζαχάρως η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο Δήμο Ζαχάρως για οικιακή χρήση είναι 11.855,6 MWh.

#### 4.5.2 Κατανάλωση καυσίμου

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης πετρελαίου θέρμανσης στις κατοικίες των δημοτών θα ακολουθηθεί μια μέθοδο κατά την οποία γίνεται η εκτίμηση των αναγκών μιας κατοικίας για θέρμανση ανάλογα με τα τετραγωνικά, το αν είναι μονοκατοικία ή πολυκατοικία και την ύπαρξη ή όχι θερμομόνωσης στο κτίριο.

- Σε πρώτη φάση αντλούνται στοιχεία από τη μελέτη «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων»[23] όπου με την μέθοδο βαθμομερών με μεταβλητή βάση έχει γίνει εκτίμηση για την κατανάλωση ενέργειας σε θέρμανση για κτίρια κατοικιών σε 36 πόλεις της χώρας. Η κατανάλωση ενέργειας υπολογίστηκε σε kWh/m<sup>2</sup> κατοικήσιμης επιφάνειας. Οι ενεργειακοί υπολογισμοί περιέλαβαν τα θερμικά κέρδη από τον ήλιο και τις εσωτερικές πηγές θερμότητας των κτιρίων. Η κατανάλωση ενέργειας στους δύο τύπους κτιρίων (μονοκατοικίες, πολυκατοικίες) υπολογίστηκε θεωρώντας τα κτίρια αρχικά χωρίς θερμική μόνωση και στη συνέχεια θερμομονωμένα σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Θερμομόνωσης[24].

Η θέσπιση του «Κανονισμού Θερμομόνωσης» το 1979 (ΦΕΚ 362/04-07-79) αποτελεί την πρώτη προσπάθεια βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των ελληνικών κτιρίων, που ως τότε δε διέθεταν καμία μόνωση. Παρά τα προβλήματα κατά την πρώτη δεκαετία εφαρμογής του, ο Κανονισμός με κάποιες ελάχιστες βελτιώσεις διατηρήθηκε για 30 χρόνια και αντικαταστάθηκε μόλις το 2010 από τον «ΚΕΝΑΚ-Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων» (ΦΕΚ 407/09-04-2010). Ο ΚΕΝΑΚ θεσμοθέτησε τον ολοκληρωμένο ενεργειακό σχεδιασμό των κτιρίων και έθεσε ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά το σχεδιασμό τους, το κτιριακό τους κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του.

- Στη δεύτερη φάση γίνεται συλλογή στοιχείων από την ΕΛ.ΣΤΑΤ για το πλήθος των κατοικιών του Δήμου ανάλογα με το:
  - τύπο των κτιρίων (μονοκατοικίες - πολυκατοικίες)
  - μέγεθος των τετραγωνικών μέτρων
  - είδος της θέρμανσης που διαθέτουν
    - ❖ Κατοικίες με κεντρική θέρμανση
    - ❖ Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης
    - ❖ Κατοικίες χωρίς θέρμανση
  - έτος κατασκευής τους (με θερμομόνωση - χωρίς θερμομόνωση)

Επιπλέον, λόγω του ότι τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ είναι από την απογραφή του 2001 συλλέχτηκαν και πληροφορίες σχετικά με τα ηλεκτροδοτούμενα τετραγωνικά μέτρα που είναι δηλωμένα στο Δήμο.

- Η τρίτη φάση αφορά τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τον υπολογισμό όλων των προηγούμενων στοιχείων.
- Στην τέταρτη φάση γίνεται κατανομή του είδους της ενέργειας που καταναλώνεται στις «Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης» ανάλογα με τον τρόπο θέρμανσης (σόμπες πετρελαίου, ηλεκτρικές συσκευές, τζάκια) ώστε να εξαχθούν τα τελικά αποτελέσματα της εκτιμώμενης θερμικής ανάγκης για αυτού του είδους τις κατοικίες του Δήμου.
- Στην πέμπτη και τελευταία φάση υπολογίζεται η παραγωγή ενέργειας από ηλιακούς συλλέκτες.

### 1η Φάση Υπολογισμού

Ο Δήμος Ζαχάρωσ όπως έχει προαναφερθεί βρίσκεται στον Νομό Ηλείας ο οποίος με την σειρά του ανήκει στη Β Κλιματική Ζώνη. Από τη μελέτη «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων» επιλέχτηκε η πόλη του Πύργου ως οδηγός του υπολογισμού κατανάλωσης καυσίμου καθώς είναι η πρωτεύουσα του Νομού Ηλείας και έχει τα ίδια κλιματικά χαρακτηριστικά με το Δήμο Ζαχάρωσ. Να σημειωθεί ότι αρκετές περιοχές του Δήμου είναι ορεινές αλλά δεν ξεπερνούν τα 500m σε υψόμετρο ώστε να μεταφερθούν σε υψηλότερη Κλιματική Ζώνη.

**Πίνακας 4.34: Ενεργειακές απαιτήσεις κτιρίων Δήμου Πύργου**

ΠΥΡΓΟΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ (kWh/m <sup>2</sup> )	
	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση
Πολυκατοικία	105,1	30,7
Μονοκατοικία	140,4	43,6

### 2η Φάση Υπολογισμού

Τα στοιχεία που συλλέχτηκαν από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. ήταν για το έτος απογραφής του 2001. Αν και έχει παρέλθει μια δεκαετία από την απογραφή του 2001, και τα δεδομένα της απογραφής του 2011 δεν είναι ακόμα διαθέσιμα, εντούτοις, όπως διαπιστώθηκε επίσης από στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ υπήρξε μικρός αριθμός νέων οικοδομικών άδειων μέχρι και το 2008. Αν συνυπολογιστεί και η έναρξη της οικονομικής κρίσης το 2009 που κυρίως

επηρέασε από την πρώτη στιγμή τον κλάδο της οικοδομής γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι δεν υπάρχουν μεγάλες αποκλίσεις ως προς τα στοιχεία της απογραφής του 2001.

Ωστόσο, για μεγαλύτερη προσέγγιση στο πραγματικό πλήθος των κατοικιών, αναζητήθηκαν τα ηλεκτροδοτούμενα τετραγωνικά μέτρα τα οποία δηλώνονται στο Δήμο. Από αυτή την αναζήτηση διαπιστώθηκε ότι υπήρξαν επιπλέον 37.348 m<sup>2</sup> σε σχέση με την απογραφή του 2001. Τα επιπλέον αυτά τετραγωνικά μέτρα κατανεμήθηκαν ανάλογα με το πλήθος των κατοικιών της απογραφής του 2001 στις κατοικίες με κεντρική θέρμανση και θερμομόνωση καθώς θεωρήθηκε ότι πλέον δεν μπορεί να υφίσταται νέα κατοικία χωρίς κεντρική θέρμανση.

Οι παρακάτω πίνακες κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το αν διαθέτουν οι κατοικίες κεντρική θέρμανση, άλλο είδος θέρμανσης και καθόλου θέρμανση.

**Πίνακας 4.35: Κατοικίες με κεντρική θέρμανση**

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση
-49	70	30	3	9
50- 74	393	163	8	17
75- 99	307	227	20	25
100-124	215	208	14	15
125-149	32	49	4	6
150-174	21	23	-	6
175-199	19	9	2	2
200-224	5	15	-	2
225-249	2	6	-	-
250-274	2	0	1	-
275-299	1	4	-	-
	1067	734	52	81
ΣΥΝΟΛΟ	1801		133	
	<b>1.934</b>			

Πίνακας 4.36: Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση
-49	311	46	1	-
50- 74	1032	176	10	2
75- 99	611	113	5	4
100-124	260	66	8	2
125-149	51	17	2	-
150-174	17	4	4	1
175-199	8	6	-	-
200-224	4	6	-	-
225-249	1	1	-	-
300+	-	-	1	-
ΣΥΝΟΛΟ	2.295	435	31	9
	2.730		40	
	2.770			

Πίνακας 4.37: Κατοικίες χωρίς θέρμανση

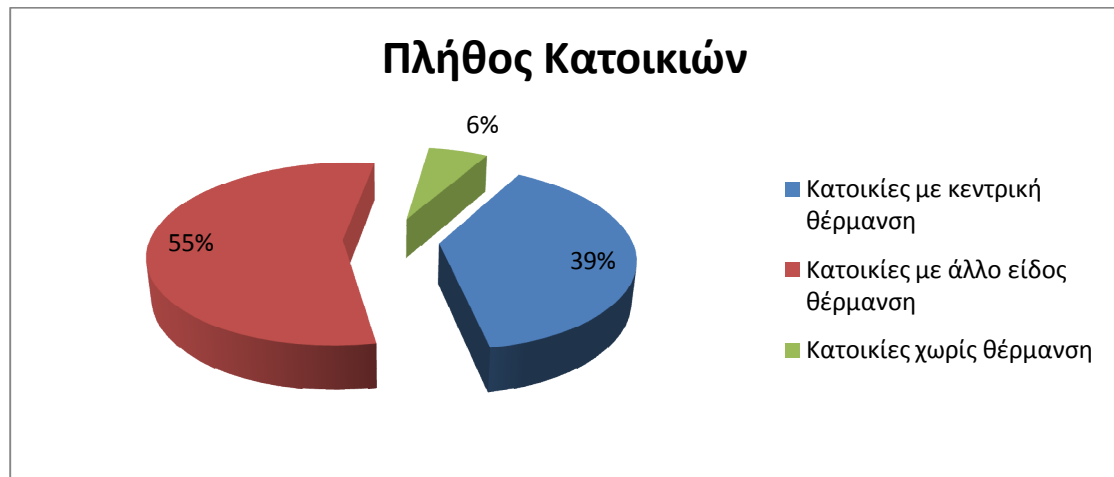
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση
-49	39	14	7	2
50- 74	112	31	1	-
75- 99	43	10	-	-
100-124	14	9	-	-
125-149	3	2	-	-
150-174	2	1	-	-
175-199	1	2	-	-
200-224	1	-	1	-
225-249	1	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	216	69	9	2
	285		11	
	296			

Τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ φανερώνουν ότι 1.934 κατοικίες του Δήμου διαθέτουν σύστημα κεντρικής θέρμανσης με αποτέλεσμα την κατανάλωση πετρελαίου για την θέρμανση του χώρου. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν χρησιμοποιείται και ηλεκτρική

ενέργεια για θέρμανση ωστόσο αυτή η κατηγορία υπολογίζεται στις κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης.

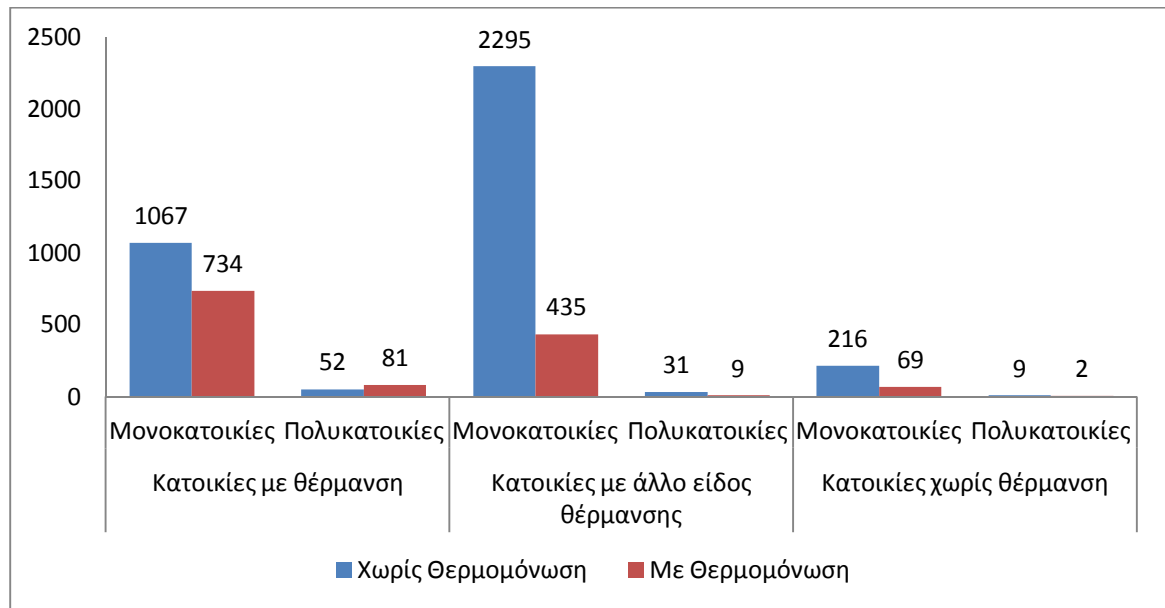
Το πλήθος των κατοικιών που διαθέτουν άλλο είδος θέρμανσης είναι 2.770. Αυτές οι κατοικίες χρησιμοποιούν ως μέσο θέρμανσης είτε σόμπες (πετρελαίου ή ξυλόσομπες), είτε διάφορες ηλεκτρικές συσκευές (κλιματιστικά, ηλεκτρικά καλοριφέρ, θερμοσυσσωρευτές κ.α.), είτε ανοιχτές εστίες (τζάκια).

Τέλος υπάρχουν και 296 κατοικίες που δεν διαθέτουν κανέναν τρόπο για θέρμανση.



**Διάγραμμα 4.27: Κατανομή κατοικιών ανάλογα με την ύπαρξη και το είδος θέρμανσης**

Στο Διάγραμμα 4.8 γίνεται η κατανομή των κατοικιών με βάση τα δεδομένα της ΕΛ.ΣΤΑΤ και του Δήμου. Παρατηρείται ότι η μερίδα του λέοντος να ανήκει στις «Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης», ακολουθούν οι «Κατοικίες με κεντρική θέρμανση» και ένα μικρό ποσοστό να ανήκει στις «Κατοικίες χωρίς θέρμανση».



**Διάγραμμα 4.28: Κατανομή πλήθους κατοικιών ανάλογα με το είδος θέρμανσης και το είδος κατασκευής**

Από το Διαγράμματα 4.9 μπορεί να δημιουργηθεί το προφίλ των κατοικιών στο Δήμο Ζαχάρω με την πλειοψηφία να είναι μονοκατοικίες κατασκευασμένες πριν το 1980 με συνέπεια την μη ύπαρξη θερμομόνωσης και τη μη χρήση συστήματος κεντρικής θέρμανσης.

Οι κατοικίες χωρίς θέρμανση είναι ελάχιστες και θα ληφθούν υπόψη μόνο στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για οικιακή χρήση και στην παραγωγή ενέργειας από ηλιακούς συλλέκτες.

### 3<sup>η</sup> Φάση: Αποτελέσματα

Ο υπολογισμός της ζήτησης σε θέρμανση (kWh ή MWh) γίνεται με βάση το μέσο όρο της επιφάνειας κατοικίας ( $m^2$ ), το πλήθος των κατοικιών στην αντίστοιχη επιφάνεια και τις ενεργειακές απαιτήσεις ( $kWh/m^2$ ) ανάλογα με την κατηγορία που ανήκει (μονοκατοικία ή πολυκατοικία, με θερμομόνωση ή χωρίς θερμομόνωση).

Πίνακας 4.38: Ζήτηση σε ενέργεια (MWh) κατοικιών με κεντρική θέρμανση

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
		Χωρίς Θ.Μ.	Με Θ.Μ.	Χωρίς Θ.Μ.	Με Θ.Μ.
-49	24,5	240,79	32,32	7,72	7,11
50- 74	62	3.420,99	439,65	52,13	32,40
75- 99	87	3.749,94	860,89	182,87	65,66
100-124	112	3.380,83	1.015,84	164,80	52,02
125-149	137	615,51	293,70	57,59	23,86
150-174	162	477,64	160,29	-	28,21
175-199	187	498,84	77,09	39,31	10,86
200-224	212	148,82	139,84	-	12,31
225-249	237	66,55	58,62	-	-
250-274	262	73,57	-	27,54	-
275-299	287	40,29	47,33	-	-
ΣΥΝΟΛΟ (MWh)		12.713,78	3.125,53	531,96	232,43
		15.839,31		764,41	
		16.603,72			

Πίνακας 4.39: Ζήτηση σε ενέργεια (MWh) κατοικιών με άλλο είδος θέρμανσης

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
		Χωρίς Θ.Μ.	Με Θ.Μ.	Χωρίς Θ.Μ.	Με Θ.Μ.
-49	24,5	1.069,78	49,13	2,57	-
50- 74	62	8.983,35	475,76	65,16	3,81
75- 99	87	7.463,24	428,63	45,71	10,68
100-124	112	4.088,45	322,29	94,17	6,87
125-149	137	980,97	101,54	28,79	-
150-174	162	386,66	28,25	68,10	4,97
175-199	187	210,04	48,91	-	-
200-224	212	119,06	55,45	-	-
225-249	237	33,27	10,33	-	-
300+	300	-	-	31,53	-
ΣΥΝΟΛΟ (MWh)		23.334,83	1.520,33	336,05	26,34
		24.855,16		362,39	
		25.217,56			



Με βάση στοιχεία που δημοσιεύει η ΕΛ.ΣΤΑΤ για τις συνθήκες διαβίωσης στην Ελλάδα και το επίπεδο φτώχειας για το 2010 [25] (27,7% του συνολικού πληθυσμού) αλλά και με βάση μελέτες στη βιβλιογραφία [26] [27] για την μείωση της ενεργειακής ζήτησης λόγω των αλλαγών των κοινωνικών χαρακτηριστικών στην Ελλάδα θα πρέπει να επαναπροσδιοριστεί η εκτιμώμενη ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα στοιχεία η πραγματική ενεργειακή κατανάλωση ανέρχεται στο 85% της εκτιμώμενης οπότε και αναθεωρούνται οι παραπάνω πίνακες με τα τελικά αποτελέσματα να δίνονται παρακάτω:

**Πίνακας 4.40: Εκτιμώμενη κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση με αναγωγή στο επίπεδο φτώχειας**

ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ (MWh)
Με κεντρική θέρμανση	14.113,16
Με άλλο είδος θέρμανσης	21.434,93
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>35.548,09</b>

4<sup>η</sup> Φάση: Κατανομή της ενέργειας στις «Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης»

Οι θερμικές ανάγκες στις κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης καλύπτονται είτε από σόμπες πετρελαίου, είτε από τζάκια ανοιχτής εστίας, είτε από συσκευές που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια.

Για να υπολογιστεί η κατανομή σε κάθε μια από τις προηγούμενες κατηγορίες δύναται να χρησιμοποιηθεί η μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για τη συμμετοχή των καυσίμων στις άλλες μορφές θέρμανσης [28]. Η μελέτη αυτή κατηγοριοποιεί τον τρόπο θέρμανσης των κτιρίων σε «Κατοικίες με κεντρική θέρμανση» και σε «Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης» με βάση την κλιματική ζώνη όπου ανήκει η κάθε περιοχή. Επίσης κατανέμει στα κτίρια όπου χρησιμοποιούν «άλλο είδος θέρμανσης» το είδος αυτής της ενέργειας (πετρέλαιο, ηλεκτρισμός, ξύλο).

Με βάση τα στοιχεία της εφαρμογής TABULA [29] τα οποία έχουν συλλεχθεί από την μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών εξήχθη ο παρακάτω πίνακας :

Πίνακας 4.41: Κατανομή κατοικιών στον Ελλαδικό χώρο ανάλογα το είδος κατοικίας, τον τρόπο θέρμανσης και το έτος κατασκευής

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση
Με Κεντρική θέρμανση	74%	71%	87%	85%
Με άλλο είδος θέρμανσης	26%	29%	13%	15%

Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από την ΕΛ.ΣΤΑΤ εξήχθη ο παρακάτω πίνακας :

Πίνακας 4.42: Κατανομή κατοικιών στο Δήμο Ζαχάρως ανάλογα το είδος κατοικίας, τον τρόπο θέρμανσης και το έτος κατασκευής

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση
Με Κεντρική θέρμανση	32%	63%	63%	90%
Με άλλο είδος θέρμανσης	68%	37%	37%	10%

Από την σύγκριση των πινάκων 4.20 και 4.21 παρατηρείται μια τελείως διαφορετική κατανομή στον τρόπο θέρμανσης των κατοικιών μεταξύ του Δήμου Ζαχάρως και των υπόλοιπων περιοχών που ανήκουν στη Β' κλιματική ζώνη. Οι τομείς όπου οι κατοικίες του Δήμου Ζαχάρως προσεγγίζουν την υπόλοιπη χώρα είναι οι μονοκατοικίες και οι πολυκατοικίες που έχουν κατασκευαστεί μετά το 1980. Ο λόγος γι' αυτή την ανομοιογένεια έγκειται στο ότι ο Δήμος Ζαχάρως ως αγροτικός Δήμος διατηρεί αρκετές κατοικίες κατασκευασμένες πριν από το 1980.

Αναλυτικότερα, το 73,23 % των κατοικιών του Δήμου με κεντρική θέρμανση και με άλλο είδος θέρμανσης είναι κατασκευασμένα πριν το 1980, ενώ το 26,77% μετά το 1980. Από αυτές που κατασκευάστηκαν πριν το 1980 το 97,59% είναι μονοκατοικίες και μόλις το 2,41% πολυκατοικίες, ενώ από αυτές που κατασκευάστηκαν μετά το 1980 οι μονοκατοικίες αποτελούν το 92,83% και οι πολυκατοικίες το 7,17%.

**Πίνακας 4.43: Κατανομή κατοικιών με κεντρική θέρμανση και με άλλο είδος θέρμανσης στο Δήμο Ζαχάρως ανάλογα το έτος κατασκευής και το είδος κτιρίου**

ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΙΝ ΤΟ 1980	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕΤΑ ΤΟ 1980
Μονοκατοικίες	97,59%	92,83%
Πολυκατοικίες	2,41%	7,17%
Στο σύνολο των κατοικιών	73,23%	26,77%

Συμπερασματικά η μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για τη συμμετοχή των καυσίμων στις άλλες μορφές θέρμανσης δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα των κατοικιών του Δήμου Ζαχάρως και ως εκ τούτου κρίθηκε πιο αντιπροσωπευτική η συλλογή πληροφοριών από το Δήμο και από κατοίκους της περιοχής.

**Πίνακας 4.44: Εκτιμώμενη κατανομή ενέργειας στις κατοικίες με άλλο είδος ενέργειας στο Δήμο Ζαχάρως**

ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση	Χωρίς Θερμομόνωση	Με Θερμομόνωση
Σόμπες πετρελαίου	25%	35%	35%	35%
Τζάκια ανοιχτής εστίας	50%	30%	45%	20%
Ηλεκτρικές συσκευές	25%	35%	20%	45%

Με βάση τα παραπάνω ποσοστά και ότι μόνο ένα τμήμα της κατοικίας θερμαίνεται από την εκάστοτε συσκευή ή τζάκι (θεωρήθηκε το 50% της κατοικίας), εξάγονται οι κατανομές σε θερμικές ανάγκες για κάθε είδος ενέργειας στις «Κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης».

Πίνακας 4.45: Κατανομή θερμικών αναγκών στις κατοικίες με άλλο είδος ενέργειας ανά είδος ενέργειας

ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΣΥΝΟΛΟ (MWh)
	Χωρίς Θ.Μ.	Με Θ.Μ.	Χωρίς Θ.Μ.	Με Θ.Μ.	
Πετρέλαιο	2.916,85	266,06	58,81	4,61	3.246,33
Βιομάζα	5.833,71	228,05	75,61	2,63	6.140,05
Ηλεκτρισμός	2.916,85	266,06	33,61	5,92	3.222,45
<b>ΣΥΝΟΛΟ (kWh)</b>	<b>11.667,41</b>	<b>760,17</b>	<b>168,03</b>	<b>13,17</b>	<b>12.608,78</b>

Αν υπολογιστεί και η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας λόγω φτώχειας (θεωρήθηκε σε 15%) εξάγονται τα παρακάτω αποτελέσματα:

Πίνακας 4.46: Τελική κατανάλωση θερμικής ενέργειας στις κατοικίες με άλλο είδος ενέργειας ανά είδος ενέργειας

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ (MWh)	
Πετρέλαιο	2.759,38
Βιομάζα	5.219,01
Ηλεκτρισμός	2.739,08
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>10.717,46</b>

Οι συνολικές ανάγκες για θέρμανση στο σύνολο των κατοικιών του Δήμου, παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4.47: Συνολική εκτιμώμενη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση στις κατοικίες με κεντρική θέρμανση & άλλο είδος θέρμανσης του Δήμου Ζαχάρωσ

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ (MWh)	
Πετρέλαιο	16.872,54
Βιομάζα	5.219,01
Ηλεκτρισμός	2.739,08
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>24.830,63</b>

#### 5η Φάση: Χρήση ηλιοθερμίας

Βασική παράμετρος των καταναλώσεων ενέργειας στα κτίρια αποτελεί η χρήση ηλιοθερμίας από τους ηλιακούς συλλέκτες ώστε να υπολογιστεί σε ένα δεύτερο στάδιο η πιθανότητα μεγαλύτερης εξοικονόμησης σε αυτό το επίπεδο.

Με βάση τη μελέτη «Οι πλέον υποσχόμενες αγορές – Περιγραφή & Απεικόνιση»[30] η συνολική εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών το 2008 στην Ελλάδα ήταν  $3.868.200 \text{ m}^2$ . Ανά διετία ο αριθμός των ηλιακών συλλεκτών αυξάνει κατά  $251.000 \text{ m}^2$  με συνέπεια το 2011 να προσδιορίζεται στα  $4.244.700 \text{ m}^2$ .

Η αναγωγή με βάση τον πληθυσμό του Δήμου Ζαχάρωσ προς το πληθυσμό της χώρας μπορεί να δώσει το πλήθος της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών στο Δήμο Ζαχάρωσ. Από αυτό τον υπολογισμό προκύπτει ότι το πλήθος της επιφάνειας των ηλιακών συλλεκτών στο Δήμο Ζαχάρωσ είναι  $3.513 \text{ m}^2$ .

Στη συνέχεια, από την μελέτη «Ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα»[31] εξάγεται το συμπέρασμα ότι η μέση εκτιμώμενη επιφάνεια εγκατεστημένων οικιακών ηλιακών συλλεκτών στην Ελλάδα είναι  $2,645 \text{ m}^2$  ανά κατοικία.

Συνδυάζοντας τα παραπάνω δεδομένα αποφαίνεται ότι 1.328 από τις 4.616 συνολικά κατοικίες του Δήμου Ζαχάρωσ έχουν εγκαταστήσει ηλιακούς συλλέκτες δηλαδή το ποσοστό των εγκατεστημένων συλλεκτών ανέρχεται στο 28,76%.

Για να προσδιοριστεί η παραγωγή ενέργειας στις κατοικίες του Δήμου θα χρησιμοποιηθεί επιπλέον και η μελέτη «Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές πολυκατοικίες»[32] από την οποία λαμβάνεται υπόψη ο παρακάτω πίνακας:

Πίνακας 4.48: Εξοικονόμηση ενέργειας από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών ανά κλιματική ζώνη σε δείγμα πολυκατοικιών

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ (kWh/m <sup>2</sup> )	ΜΕΓΙΣΤΗ (kWh/m <sup>2</sup> )	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (kWh/m <sup>2</sup> )
A (Νότια)	8,6	18,0	13,5
B (Κεντρική)	7,4	29,9	16,4
Γ (Βόρεια)	6,6	30,1	14,9

Από τον παραπάνω πίνακα επιλέγεται ως συντελεστής εξοικονόμησης ενέργειας ο μέσος όρος (16,4 kWh/m<sup>2</sup>) που αφορά την Β κλιματική ζώνη στην οποία ανήκει ο Δήμος Ζαχάρωσ.

Ο τελικός υπολογισμός για την παραγωγή ενέργειας από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών προκύπτει από τα εξής μέρη:

- το άθροισμα των κατοικιών του Δήμου ανάλογα την επιφάνειά τους
- το μέσο όρο επιφάνειας των κατοικιών
- το ποσοστό κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη
- το συντελεστή εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ηλιακών συλλεκτών

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 4.49: Παραγωγή ενέργειας στις κατοικίες με κεντρική θέρμανση

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
-49	24,5	113	32	13.025,03
50- 74	62	581	167	169.803,67
75- 99	87	579	166	237.396,55
100-124	112	452	130	238.858,58
125-149	137	91	26	58.701,47
150-174	162	49	14	37.721,51
175-199	187	32	9	28.530,44
200-224	212	22	6	22.018,92
225-249	237	8	2	8.577,78
250-274	262	3	1	3.707,28
275-299	287	5	1	6.473,73
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>824.814,97</b>

Πίνακας 4.50: Παραγωγή ενέργειας στις κατοικίες με άλλο είδος θέρμανσης

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
-49	24,5	358	103	41.369,65
50- 74	62	1220	351	356.766,65
75- 99	87	733	211	300.784,85
100-124	112	336	97	177.496,60
125-149	137	70	20	45.232,58
150-174	162	26	7	19.866,49
175-199	187	14	4	12.348,16
200-224	212	10	3	9.999,28
225-249	237	2	1	2.235,69
300+	300	1	0	1.414,99
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>967.514,93</b>

Πίνακας 4.51: Παραγωγή ενέργειας στις κατοικίες χωρίς θέρμανση

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ m <sup>2</sup>	ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
-49	24,5	62	18	7.164,58
50- 74	62	144	41	42.110,16
75- 99	87	53	15	21.748,43
100-124	112	23	7	12.150,06
125-149	137	5	1	3.230,90
150-174	162	3	1	2.292,29
175-199	187	3	1	2.646,04
200-224	212	2	1	1.999,86
225-249	237	1	0	1.117,84
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>94.460,15</b>

Η συνολική παραγωγή ενέργειας και στα τρία είδη κατοικιών είναι 1.886.790,05 kWh.

Πίνακας 4.52: Συνολική παραγωγή ενέργειας από ηλιακούς συλλέκτες

ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Με κεντρική θέρμανση	824.814,97
Με άλλο είδος θέρμανσης	967.514,93
Χωρίς θέρμανση	94.460,15
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.886.790,05</b>

#### 4.5.3 Συνολική κατανάλωση ενέργειας κατοικιών

Στον παρακάτω πίνακα γίνεται συνολική αναφορά στα αποτελέσματα της ενότητας και καταμερίζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά είδος κατοικίας και ανά είδος ενέργειας:

Πίνακας 4.53: Συνολικά καταμερισμένη κατανάλωση ενέργειας στις κατοικίες

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ (kWh)	ΣΥΝΟΛΟ
Με κεντρική θέρμανση	14.113.162,76			3.526.359,66	17.639.522,42
Με άλλο είδος θέρμανσης	2.759.381,86	2.739.077,68	5.219.003,82	5.050.436,27	15.767.899,63
Χωρίς θέρμανση				539.685,61	539.685,61
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>16.872.544,61</b>	<b>2.739.077,68</b>	<b>5.219.003,82</b>	<b>9.116.481,54</b>	<b>33.947.107,66</b>

Ο τρόπος με τον οποίο υπολογίστηκε η κατανομή της ηλεκτρικής ενέργειας για άλλες χρήσεις στα 3 είδη κατοικιών (με κεντρική θέρμανση, με άλλο είδος θέρμανσης και χωρίς θέρμανση) περιγράφεται σε τρία βήματα:

- Από τα στοιχεία της Δ.Ε.Η έχει εκτιμηθεί η κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα στις 11.855.559,23 kWh.



- Από αυτή την κατανάλωση αφαιρέθηκε η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για θέρμανση στις κατοικίες «με άλλο είδος θέρμανσης».
- Το αποτέλεσμα κατανεμήθηκε ανάλογα με το πλήθος των κατοικιών στα 3 είδη κατοικιών (με κεντρική θέρμανση, με άλλο είδος θέρμανσης και χωρίς θέρμανση).



Διάγραμμα 4.29: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση

Το πετρέλαιο καταλαμβάνει την πρώτη θέση στην κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση καθώς εκτός από τις κατοικίες «με κεντρική θέρμανση» χρησιμοποιείται αρκετά και στις κατοικίες «με άλλο είδος θέρμανσης».

Η χρήση του ξύλου είναι σημαντική αφού οι ξυλόσομπες και τα τζάκια ήταν η πρώτη επιλογή των κατοίκων για τις κατοικίες «με άλλο είδος θέρμανσης» που κατασκευάστηκαν προ του 1980.

Η χρήση του ηλεκτρισμού είναι μικρή καθώς το δίκτυο της Δ.Ε.Η καθυστέρησε να αναπτυχθεί στην περιοχή. Συγκεκριμένα στις ορεινές περιοχές του Δήμου χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στα τέλη της δεκαετίας του 1960.

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας των κατοικιών του Δήμου Ζαχάρωσ είναι 35.833.897,71 kWh και παρουσιάζεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4.54: Συνολική κατανάλωση ενέργειας κατοικιών Δήμου Ζαχάρωσ

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)
Πετρέλαιο θέρμανσης	16.872.544,61
Ηλεκτρισμός	11.855.559,23
Βιομάζα	5.219.003,82
Ηλιοθερμική	1.886.790,05
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>35.833.897,71</b>



Διάγραμμα 4.30: Κατανομή συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στις κατοικίες

Η χρήση του πετρελαίου είναι σημαντική καθώς παραμένει το κυριότερο καύσιμο για θέρμανση και στα δυο είδη κατοικιών (με κεντρική θέρμανση και με άλλο είδος θέρμανσης).

Οι κατοικίες που δεν έχουν κεντρική θέρμανση και χρησιμοποιούν άλλες μορφές ενέργειας εστιάζουν κυρίως στη χρήση της βιομάζας οπότε και το ποσοστό της στην συνολική κατανάλωση ενέργειας είναι υψηλό.

Ο ηλεκτρισμός χρησιμοποιείται εξίσου για θέρμανση αλλά και για τις υπόλοιπες οικιακές χρήσεις. Στο επίπεδο της θέρμανσης είναι με διαφορά η τελευταία επιλογή ενώ λόγω της αναγκαστικής του χρήσης στις υπόλοιπες οικιακές ασχολίες το ποσοστό του ανεβαίνει στην συνολική κατανάλωση ενέργειας.

## 4.6 Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις Τριτογενούς τομέα

Τα κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα αφορούν τις καταναλώσεις ενέργειας σε θέρμανση και ηλεκτρισμό της εμπορικής δραστηριότητας των δημοτών η οποία αναπτύσσεται κυρίως με την μορφή των ατομικών επιχειρήσεων.

Σύμφωνα με στοιχεία από το Επιμελητήριο του Νομού [17], στο σύνολο του Δήμου λειτουργούν 72 εμπορικές επιχειρήσεις, 284 επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών, 52 μεταποιητικές επιχειρήσεις και στο τομέα του τουρισμού 14 ξενοδοχεία-ξενώνες με 604 κλίνες και 19 ενοικιαζόμενα δωμάτια.

Τα αντίστοιχα στοιχεία για το σύνολο του Νομού Ηλείας είναι 39 εξαγωγικές επιχειρήσεις, 1853 εμπορικές επιχειρήσεις, 4961 επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών, 998 μεταποιητικές επιχειρήσεις και στο τομέα του τουρισμού 175 ενοικιαζόμενα δωμάτια.

### 4.6.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Σύμφωνα με στοιχεία που αντλήθηκαν από την Δ.Ε.Η. η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο Νομό Ηλείας για εμπορική χρήση ήταν 101.263 MWh. Η απασχόληση στο τριτογενή τομέα στο Νομό Ηλείας (40,8%) είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από ότι στο Δήμο Ζαχάρω (35,9%), με μια διαφορά της τάξης του 6%. Θεωρείται ότι λόγω αυτής της μικρής διαφοράς, η αναγωγή με βάση τον πληθυσμό του Δήμου Ζαχάρω προς το πληθυσμό του Νομού Ηλείας μπορεί να δώσει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για εμπορική χρήση στο Δήμο Ζαχάρω. Από την αναγωγή προκύπτει ότι η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο Τριτογενή τομέα στο Δήμο Ζαχάρω είναι 5.691,2 MWh.

### 4.6.2 Κατανάλωση καυσίμου

Η κατανάλωση καυσίμου για τις θερμικές ανάγκες του τριτογενούς τομέα καλύπτονται από πετρέλαιο θέρμανσης, η ποσότητα του οποίου υπολογίστηκε από δεδομένα που αντλήθηκαν από τη Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής [33]. Για το έτος 2011 η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στον Νομό Ηλείας ήταν 26.552 tn.

Σε πρώτη φάση υπολογίζεται η αντιστοιχία των τόνων πετρελαίου θέρμανσης σε λίτρα η οποία ενέχει τον προσδιορισμό της πυκνότητας του πετρελαίου καθώς στους 15 °C η πυκνότητά του είναι 0,832 kg/l.

Υστερα υπολογίζεται η ποσότητα κατανάλωσης πετρελαίου στο Δήμο Ζαχάρως σε σχέση με το Νομό Ηλείας βάσει πληθυσμιακής αναγωγής.

Τέλος η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στο τριτογενή τομέα προκύπτει από την αφαίρεση μεταξύ των καταναλώσεων πετρελαίου στον Δήμο, στις κατοικίες και στα Δημοτικά κτίρια, όπως δείχνει και η παρακάτω εξίσωση:



Εξίσωση 4.1: Τρόπος υπολογισμού κατανάλωσης πετρελαίου στο Τριτογενή τομέα

Πίνακας 4.55: Κατανάλωση καυσίμου στο Τριτογενή τομέα

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (tn)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kWh)
Νομός Ηλείας	159.300	26.552	31.913.461,54	319.134.615,38
Δήμος Ζαχάρως	8.953	1.492,3	1.793.629,808	17.936.298,08
Κατοικίες	-	-	-	16.872.544,61
Δημοτικά κτίρια	-	-	26.000	260.000
Τριτογενής τομέας	-	-	-	<b>803.501,91</b>

#### 4.6.3 Συνολική κατανάλωση ενέργειας στο Τριτογενή τομέα

Συγκεντρωτικά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα οι καταναλώσεις ενέργειας στα κτίρια εξοπλισμό/εγκαταστάσεις στο τριτογενή τομέα.

Πίνακας 4.56: Συνολική κατανάλωση ενέργειας στο τριτογενή τομέα

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)
Ηλεκτρισμός	5.691.196,73
Πετρέλαιο θέρμανσης	803.501,91
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6.494.698,64</b>



Διάγραμμα 4.31: Κατανομή συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στο τριτογενή τομέα

Όπως παρουσιάζεται και από το Διάγραμμα 4.12, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κυριαρχεί στη συνολική κατανάλωση ενέργειας στο τριτογενή τομέα. Ο λόγος για αυτή τη διαφορά έγκειται στο ότι τα περισσότερα καταστήματα διαθέτουν ηλεκτρικές συσκευές για την ψύξη και θέρμανση του χώρου ενώ και στις υπόλοιπες εμπορικές τους ασχολίες πάλι η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας είναι περισσότερο απαραίτητη απ' ότι το πετρέλαιο.

## 4.7 Μεταφορές

Στην παρούσα ενότητα υπολογίζεται η κατανάλωση ενέργειας στο τομέα των μεταφορών. Οι μεταφορές χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Δημοτικό στόλο,
- Δημόσιες μεταφορές,
- Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.

Στο Δημοτικό στόλο περιλαμβάνονται όλα τα οχήματα που χρησιμοποιεί ο Δήμος για να καλύψει τις ανάγκες του.

Στις δημόσιες μεταφορές περιέχονται οι αστικές και οι υπεραστικές διαδρομές των ΚΤΕΛ Πύργου, Πάτρας και Μεσσηνίας που γίνονται για να καλύψουν τις ανάγκες των δημοτών. Υπολογίζονται μόνο οι χιλιομετρικές αποστάσεις εντός των ορίων του Δήμου Ζαχάρωσ.

Οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές αφορούν τις μετακινήσεις των ιδιωτών που πραγματοποιούνται για προσωπικούς ή για εμπορικούς λόγους.

### 4.7.1 Δημοτικός στόλος

Τα οχήματα που χρησιμοποιεί ο Δήμος Ζαχάρωσ είναι πολλών τύπων για να καλύπτουν διάφορες ανάγκες και χωρίζονται σε 2 κατηγορίες:

- αυτά που καταναλώνουν πετρέλαιο κίνησης (23 οχήματα),
- αυτά που καταναλώνουν αμόλυβδη βενζίνη (5 οχήματα, 3 δίκυκλα και 1 χορτοκοπτικό).

Τα στοιχεία αντλήθηκαν από τις οικονομικές υπηρεσίες του Δήμου.

#### 4.7.1.1 Κατανάλωση πετρελαίου κίνησης

Στην πλειονότητά τους τα Δημοτικά οχήματα που καταναλώνουν πετρέλαιο κίνησης ανήκουν στον τομέα της καθαριότητας. Υπάρχουν και οχήματα που ενώ τυπικά βρίσκονται σε αυτό το τομέα χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς όπως το πυροσβεστικό, τα φορτηγά, η υδροφόρα κ.α. Στις διοικητικές υπηρεσίες ανήκουν τέσσερα λεωφορεία.

**Πίνακας 4.57: Καταναλώσεις δημοτικών οχημάτων που χρησιμοποιούν ως καύσιμο πετρέλαιο κίνησης**

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ. ΚΥΚΛ.	ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
ΦΟΡΤΗΓΟ IVECO	ΚΗΥ 6949	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	6.822,62	68.226,20
ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES	ΚΗΥ 6973	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	2.811,80	28.118,00
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑ ΤΟΦΟΡΟ MERCEDES	ΚΗΥ 6981	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	0,00	0,00
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑ ΤΟΦΟΡΟ SCANIA	ΚΗΥ 1681	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	13.650,00	136.500,00

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ. ΚΥΚΛ.	ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	ΜΕ 46448	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	3.296,99	32.969,90
ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΗΣ ΗΒΜ-SHM 4ΝΑ	ΚΥ 6291	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	0,00	0,00
ΤΡΑΚΤΕΡ NEW HOLLAND	ΑΜ 58316	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	3.943,01	39.430,10
ΦΟΡΤΗΓΟ FORD	ΚΗΗ 3301	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	1.536,95	15.369,50
ΦΟΡΤΗΓΟ VOLKS WAGEN	ΚΗΗ 3310	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	420,53	4.205,30
ΦΟΡΤΩΤΗΣ BOBCAT	ΜΕ1070 77ΙΧ	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	687,28	6.872,80
ΦΟΡΤΩΤΗΣ CATERPILLAR	ΜΕ1070 86ΙΧ	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	11.285,59	112.855,90
ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ-ΦΟΡΤΩΤΗΣ CATERPILLAR	ΜΕ1070 78ΙΧ	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	8.049,64	80.496,40
ΥΔΡΟΦΟΡΑ MERCEDES	ΚΗΗ 3319	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	3.254,39	32.543,90
ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΗΣ SANY ΡQ 190 ΙΙΑ	ΜΕ 110730	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	7.153,06	71.530,60
IVECO ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ	112900Ι Χ	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	978,02	9.780,20
ΦΟΡΤΩΤΗΣ CASE 580G	ΜΕ 30624	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	1.081,02	10.810,20
ΦΟΡΤΗΓΟ NISSAN	ΚΗΗ 3331	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	120,00	1.200,00
ΦΟΡΤΗΓΟ MAZDA	ΚΗΗ 3312	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	349,73	3.497,30
ΦΟΡΤΗΓΟ MAZDA	ΚΗΗ 3313	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	470,58	4.705,80
ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ RENAULT	ΚΗΙ 8778	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	896,67	8.966,70
ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ OPEL MOVANO	ΚΗΗ331 8	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	147,76	1.477,60
ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ TEMSA SAFARI RD	ΚΗΗ 3327	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	1.898,87	18.988,70
ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ RENAULT MASTER D1L6	ΚΗΗ 3330	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	534,15	5.341,50

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ. ΚΥΚΛ.	ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
ΣΥΝΟΛΟ			69.388,66	693.886,60

Από τον πίνακα γίνεται φανερό ότι κάποια οχήματα είναι παροπλισμένα λόγω μηχανικών βλαβών.

Για την μετατροπή των λίτρων πετρελαίου κίνησης σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για το πετρέλαιο (10 kWh/lt).

#### 4.7.1.2 Κατανάλωση αμόλυβδης βενζίνης

Τα Δημοτικά οχήματα που καταναλώνουν αμόλυβδη βενζίνη ανήκουν στις διοικητικές υπηρεσίες και στις υπηρεσίες καθαριότητας. Κυρίως είναι επιβατικά αυτοκίνητα, μοτοσυκλέτες και χορτοκοπτικά.

**Πίνακας 4.58: Καταναλώσεις δημοτικών οχημάτων που χρησιμοποιούν ως καύσιμο αμόλυβδη βενζίνη**

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ. ΚΥΚΛ.	ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΜΟΛΥΒΔΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΜΟΛΥΒΔΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ (kWh)
ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ GRAND CHEROKE	ΥΕΚ 2763	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	0,00	0,00
ΚΙΑ SPORTAGE	ΚΗΥ 6959	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	350,42	3.223,86
ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ CHRYSLER COMPASS	ΚΗΙ 8771	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	1.797,09	16.533,23
ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ VW PASSAT	ΚΗΙ 5162	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ	256,86	2.363,11
ΦΟΡΤΗΓΟ MAZDA	ΚΗΥ 6928	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	1.668,12	15.346,70
MODENAS KRISS ΜΟΤΟΣΥΚΛ.	ΗΑΟ 504	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	0,00	0,00
MODENAS KRISS ΜΟΤΟΣΥΚΛ.	ΗΑΟ 503	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	0,00	0,00
NEW FORCE MOTOR ΤΕΤΡΑΚΥΚΛ	ΗΑΟ 515	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	0,00	0,00
ΧΟΡΤΟΚΟΠΤΙΚΑ		ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	1.494,90	13.753,08
ΣΥΝΟΛΟ			5.567,39	51.219,99



Για την μετατροπή των λίτρων αμόλυβδης βενζίνης σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για την βενζίνη (9,2 kWh/l).

#### 4.7.1.3 Συνολική κατανάλωση δημοτικού στόλου

Η συνολική κατανάλωση καυσίμων του Δημοτικού στόλου είναι 745.106,59 kWh και παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.59: Συνολική κατανάλωση καυσίμων δημοτικού στόλου

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)
Πετρέλαιο Κίνησης	693.886,60
Αμόλυβδη Βενζίνη	51.219,99
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>745.106,59</b>



Διάγραμμα 4.32: Κατανομή κατανάλωσης καυσίμου στο δημοτικό στόλο

Από το Διάγραμμα 4.13 φαίνεται ότι το πετρέλαιο κίνησης είναι αυτό που καταναλώνεται περισσότερο στα Δημοτικά οχήματα αφού και περισσότερα είναι στο πλήθος αλλά και χρησιμοποιούνται πιο συχνά για να καλύψουν τις ανάγκες του Δήμου.

#### 4.7.2 Δημόσιες μεταφορές

Όπως προαναφέρθηκε οι δημόσιες μεταφορές αφορούν το ΚΤΕΛ Πύργου το οποίο εξυπηρετεί τις ανάγκες των δημοτών τόσο για τις αστικές διαδρομές όσο και για τις υπεραστικές διαδρομές στην διασύνδεση της Ζαχάρωσ με την Αθήνα, τον Πύργο, την Πάτρα και την Καλαμάτα με την συνεργασία των ΚΤΕΛ Μεσσηνίας και Αχαΐας. Οι

υπεραστικές διαδρομές υπολογίζονται μέχρι τα όρια του Δήμου Ζαχάρω ανάλογα με την κατεύθυνση του τελικού προορισμού.

#### 4.7.2.1 Υπεραστικές διαδρομές

Ο υπολογισμός των υπεραστικών διαδρομών των ΚΤΕΛ Πύργου, Πάτρας και Μεσσηνίας έγινε λαμβάνοντας υπόψη τα εξής δεδομένα:

- το πλήθος των δρομολογίων την ημέρα,
- το πλήθος των ημερών που γίνονται τα δρομολόγια στο έτος,
- τα διανυθέντα χιλιόμετρα εντός των ορίων του Δήμου ανάλογα τον τελικό προορισμό,
- την κατανάλωση καυσίμου ανά διανυθέν χιλιόμετρο.

Τα στοιχεία αντλήθηκαν από το ΚΤΕΛ Ζαχάρω. Η κατανάλωση των λεωφορείων είναι 1lt πετρελαίου κίνησης ανά 3 km διαδρομής και έγινε γνωστή από τους οδηγούς των λεωφορείων.

Τα δρομολόγια Ζαχάρω-Πύργου και αντίστροφα αυξομειώνονται σε σχέση με την εποχή, ενώ τα δρομολόγια προς και από Αθήνα γίνονται είτε μέσω Πάτρας είτε μέσω Τριπόλεως.

**Πίνακας 4.60: Κατανάλωση καυσίμου υπεραστικών διαδρομών δημόσιων μεταφορών**

ΓΡΑΜΜΗ	ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ	ΗΜΕΡΕΣ ΤΟ ΕΤΟΣ	ΔΙΑΝΥΘΕΝΤΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΕΝΤΟΣ ΔΗΜΟΥ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
<b>ΖΑΧΑΡΩ-ΠΥΡΓΟΣ</b>						
<b>Χειμώνας (15/9 έως 15/6)</b>						
Δευτέρα-Παρασκευή	11	185	8	16.280	5.426,67	54.266,67
Σαββάτο	9	38	8	2.736	912,00	9.120,00
Κυριακές & Αργίες	6	49	8	2.352	784,00	7.840,00
<b>Καλοκαίρι (15/6 έως 15/9)</b>						
Δευτέρα-Παρασκευή	12	66	8	6.336	2.112,00	21.120,00
Σαββάτο	9	13	8	936	312,00	3.120,00
Κυριακές & Αργίες	7	14	8	784	261,33	2.613,33
<b>ΠΥΡΓΟΣ-ΖΑΧΑΡΩ</b>						
<b>Χειμώνας (15/9 έως 15/6)</b>						
Δευτέρα-Παρασκευή	14	185	8	20.720	6.906,67	69.066,67
Σαββάτο	9	38	8	2.736	912,00	9.120,00

## Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Ζαχάρω

ΓΡΑΜΜΗ	ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ	ΗΜΕΡΕΣ ΤΟ ΕΤΟΣ	ΔΙΑΝΥΘΕΝΤΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΕΝΤΟΣ ΔΗΜΟΥ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
Κυριακές & Αργίες	7	49	8	2.744	914,67	9.146,67
<b>Καλοκαίρι (15/6 έως 15/9)</b>						
Δευτέρα-Παρασκευή	14	66	8	7.392	2.464,00	24.640,00
Σαββάτο	9	13	8	936	312,00	3.120,00
Κυριακές & Αργίες	8	14	8	896	298,67	2.986,67
<b>ΖΑΧΑΡΩ-ΑΘΗΝΑ</b>						
Μέσω Πάτρας	4	365	8	11.680	3.893,33	38.933,33
Μέσω Τριπόλεως (εκτός Κυριακής)	1	313	12	3.756	1.252,00	12.520,00
Μέσω Τριπόλεως	1	365	12	4.380	1.460,00	14.600,00
<b>ΑΘΗΝΑ-ΖΑΧΑΡΩ</b>						
Μέσω Πάτρας	2	365	8	5.840	1.946,67	19.466,67
Μέσω Πάτρας (τέρμα στη Νέα Φιγαλεία)	1	365	29,7	10.840,5	3.613,50	36.135,00
Μέσω Τριπόλεως	1	365	12	4.380,00	1.460,00	14.600,00
ΠΥΡΓΟΣ-ΝΕΑ ΦΙΓΑΛΕΙΑ	2	261	22,8	11.901,60	3.967,20	39.672,00
ΠΥΡΓΟΣ-ΚΑΛΑΜΑΤΑ	2	365	20	14.600,00	4.866,67	48.666,67
ΚΑΛΑΜΑΤΑ-ΠΥΡΓΟΣ	2	365	20	14.600,00	4.866,67	48.666,67
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>48.942,03</b>	<b>489.420,33</b>

Για την μετατροπή των λίτρων πετρελαίου κίνησης σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για το πετρέλαιο(10 kWh/lt).

### 4.7.2.2 Αστικές διαδρομές

Τα αστικά δρομολόγια έχουν περιοριστεί τα τελευταία χρόνια. Τα περισσότερα δρομολόγια μεταξύ των Δημοτικών Διαμερισμάτων γίνονται με σχολικά λεωφορεία αλλά εξυπηρετούν και τους υπόλοιπους δημότες.

Εκτός από τα λεωφορεία υπάρχουν και δύο ταξί που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη λίγων μαθητών που βρίσκονται σε πιο απομακρυσμένες περιοχές. Η κατανάλωση των

ταζί είναι 1lt πετρελαίου κίνησης ανά 5,6 km διαδρομής και έγινε γνωστή από τους ιδιοκτήτες των οχημάτων.

**Πίνακας 4.61: Κατανάλωση καυσίμου αστικών διαδρομών δημόσιων μεταφορών**

ΓΡΑΜΜΗ	ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ ΜΕ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ	ΗΜΕΡΕΣ ΤΟ ΕΤΟΣ	ΔΙΑΝΥΘΕΝΤΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΕΝΤΟΣ ΔΗΜΟΥ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
<b>Λεωφορεία ΚΤΕΛ</b>						
ΖΑΧΑΡΩ-ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ	2	104	42,65	8.871,20	2.957,07	29.570,67
ΖΑΧΑΡΩ-ΣΜΕΡΝΑ	2	52	16,00	1.664,00	554,67	5.546,67
<b>Σχολικά Λεωφορεία</b>						
ΖΑΧΑΡΩ-ΜΙΝΘΗ	2	185	22,00	8.140,00	2.713,33	27.133,33
ΖΑΧΑΡΩ-ΑΡΤΕΜΙΔΑ	2	185	11,80	4.366,00	1.455,33	14.553,33
ΖΑΧΑΡΩ-ΝΕΑ ΦΙΓΑΛΕΙΑ	2	185	22,80	8.436,00	2.812,00	28.120,00
ΖΑΧΑΡΩ-ΠΡΑΣΙΔΑΚΙ	2	185	14,18	5.246,60	1.748,87	17.488,67
<b>Σχολικά Ταξί</b>						
ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ	2	185	40,00	14.800,00	2.642,86	26.428,57
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>14.884,12</b>	<b>148.841,24</b>

Για την μετατροπή των λίτρων πετρελαίου κίνησης σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για το πετρέλαιο (10 kWh/lt).

#### 4.7.2.3 Συνολική κατανάλωση δημόσιων μεταφορών

Η συνολική κατανάλωση καυσίμου για τις Δημόσιες μεταφορές είναι 638.261,57 kWh και παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 4.62: Συνολική κατανάλωση καυσίμου δημόσιων μεταφορών**

ΕΙΔΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
Υπεραστική	489.420,33
Αστική	148.841,23
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>638.261,57</b>



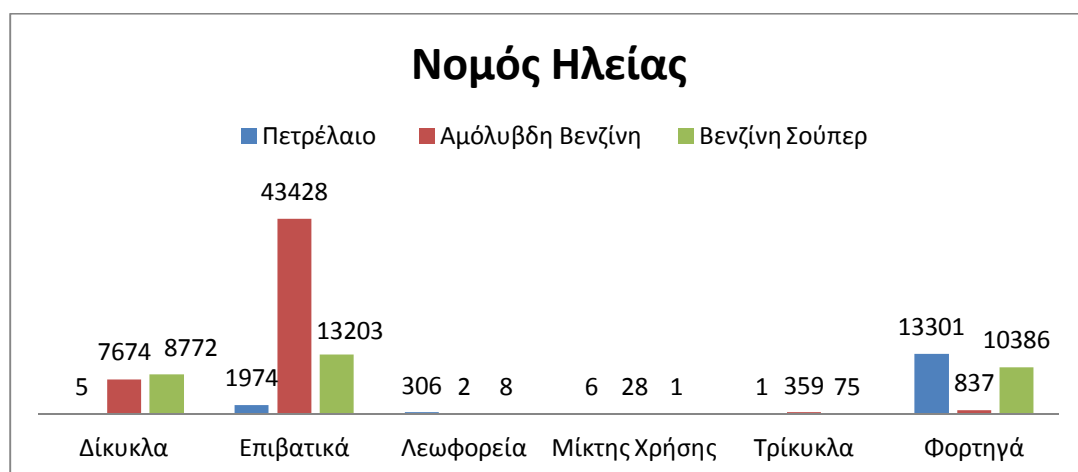
Διάγραμμα 4.33: Κατανομή κατανάλωσης καυσίμου ανάλογα την διαδρομή στις δημόσιες μεταφορές

Από το Διάγραμμα 4.14 γίνεται φανερό ότι η κατανάλωση πετρελαίου κίνησης προκαλείται περισσότερο από τα υπεραστικά δρομολόγια των λεωφορείων και λιγότερο από τα αστικά καθώς αυτά και λιγότερα είναι στον αριθμό αλλά και η πλειοψηφία τους διακόπτεται κατά τους θερινούς μήνες λόγω της μη μετακίνησης των μαθητών.

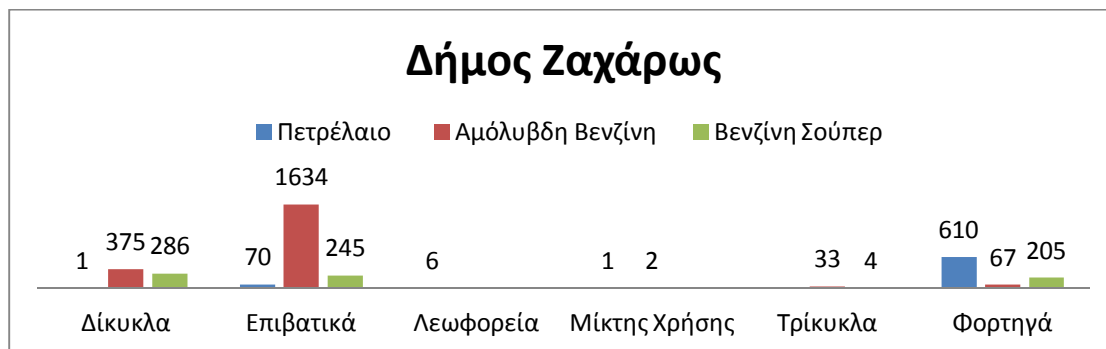
#### 4.7.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Ο τομέας των Ιδιωτικών και Εμπορικών Μεταφορών αποτελείται από τους κατόχους ιδιωτικών οχημάτων οι οποίοι τα χρησιμοποιούν είτε για προσωπική χρήση είτε για επαγγελματική. Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας σε αυτό το τομέα αντλήθηκαν στοιχεία από τους εξής φορείς:

- Από το τμήμα Πληροφορικής του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων[34] για το πλήθος των οχημάτων του Νομού Ηλείας και του Δήμου Ζαχάρωσ ανάλογα με τον τύπο και το είδος καυσίμου.



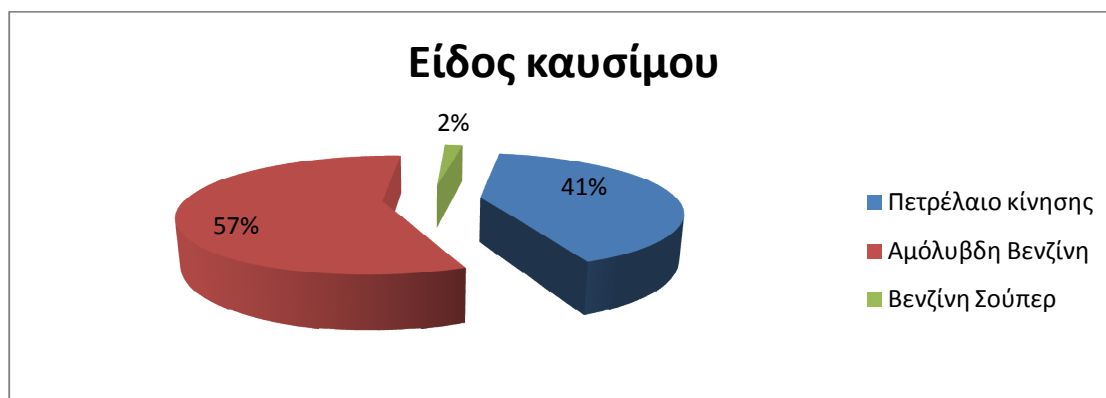
Διάγραμμα 4.34: Κατανομή πλήθους οχημάτων στο Νομό Ηλείας ανά τύπο και είδος καυσίμου



**Διάγραμμα 4.35: Κατανομή πλήθους οχημάτων στο Δήμο Ζαχάρωσ ανά τύπο και είδος καυσίμου**

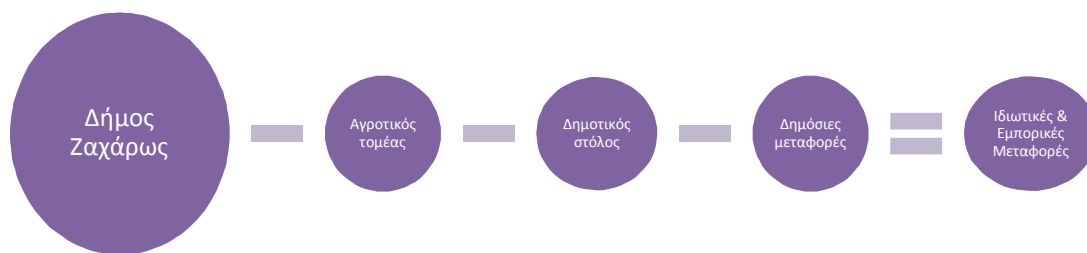
- Από τη Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής [33] για την ποσότητα των καυσίμων που καταναλώθηκαν κατά το έτος αναφοράς στο Νομό Ηλείας.

Από την συλλογή των στοιχείων φαίνεται ότι το 2011 στο Νομό Ηλείας καταναλώθηκαν 33.509 tn πετρελαίου κίνησης, 46.760 tn αμόλυβδης βενζίνης και 1.527 tn βενζίνης σούπερ.



**Διάγραμμα 4.36: Κατανομή κατανάλωσης καυσίμου στο Νομό Ηλείας για το 2011**

Με βάση το πλήθος των οχημάτων ανάμεσα στο Νομό Ηλείας και τον Δήμο Ζαχάρωσ γίνεται αναγωγή για την κατανάλωση καυσίμου στο Δήμο Ζαχάρωσ. Η τελική ποσότητα που καταναλώθηκε στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές προκύπτει από την αφαίρεση της κατανάλωσης στο Δήμο Ζαχάρωσ με τις κατηγορίες του Αγροτικού τομέα, του Δημοτικού στόλου και των Δημόσιων μεταφορών όπως παρουσιάζεται στην παρακάτω εξίσωση:



**Εξίσωση 4.2: Τρόπος υπολογισμού κατανάλωσης καυσίμου στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές**

#### 4.7.3.1 Κατανάλωση πετρελαίου κίνησης

Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν γίνεται γνωστό ότι το 2011 στο Νομό Ηλείας κυκλοφορούσαν 15.952 οχήματα διαφόρων τύπων που κατανάλωσαν 33.509 τμ πετρελαίου κίνησης. Τα οχήματα που κυκλοφορούσαν το αντίστοιχο έτος στο Δήμο Ζαχάρω και κατανάλωσαν τον ίδιο τύπο καυσίμου ήταν 688.

Η αντιστοιχία των τόνων πετρελαίου κίνησης σε λίτρα ενέχει τον προσδιορισμό της πυκνότητας του πετρελαίου όπου στους 15 °C η πυκνότητά του είναι 0,832 kg/lit.

**Πίνακας 4.63: Κατανάλωση πετρελαίου κίνησης στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές**

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (tn)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
Νομός Ηλείας	15.952	33.509	40.275.240,38	402.752.403,85
Δήμος Ζαχάρω	688	1.445,22	1.737.046,48	17.370.464,76
Αγροτικός Τομέας			719.957,15	7.199.571,50
Δημοτικός Στόλος			69.388,66	693.886,60
Δημόσιες Μεταφορές			63.826,16	638.261,57
Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές			883.874,51	<b>8.838.745,09</b>

Για την μετατροπή των λίτρων πετρελαίου κίνησης σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για το πετρέλαιο (10 kWh/lit).

#### 4.7.3.2 Κατανάλωση αμόλυβδης βενζίνης

Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν παρουσιάζεται ότι το 2011 στο Νομό Ηλείας κυκλοφορούσαν 53.328 οχήματα διαφόρων τύπων που κατανάλωσαν 46.760 tn αμόλυβδης βενζίνης. Τα οχήματα που κυκλοφορούσαν το αντίστοιχο έτος στο Δήμο Ζαχάρωσ και κατανάλωσαν τον ίδιο τύπο καυσίμου ήταν 2.111.

Η αντιστοιχία των τόνων αμόλυβδης βενζίνης σε λίτρα ενέχει τον προσδιορισμό της πυκνότητας βενζίνης όπου στους 15 °C η πυκνότητά της είναι 0,750 kg/lit.

**Πίνακας 4.64: Κατανάλωση αμόλυβδης βενζίνης στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές**

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΜΟΛΥΒΔΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ (tn)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΜΟΛΥΒΔΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΜΟΛΥΒΔΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ (kWh)
Νομός Ηλείας	52.328	46.760	62.346.666,67	573.589.333,33
Δήμος Ζαχάρωσ	2.111	1.886,38	2.515.169,95	23.139.563,57
Δημοτικός Στόλος			5.567,39	51.219,99
Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές			2.509.602,56	<b>23.088.343,59</b>

Για την μετατροπή των λίτρων αμόλυβδης βενζίνης σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για την βενζίνη (9,2 kWh/lit) .

#### 4.7.3.3 Κατανάλωση βενζίνης σούπερ

Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν παρουσιάζεται ότι το 2011 στο Νομό Ηλείας κυκλοφορούσαν 32.445 οχήματα διαφόρων τύπων που κατανάλωσαν 1.527 tn βενζίνης σούπερ. Τα οχήματα που κυκλοφορούσαν το αντίστοιχο έτος στο Δήμο Ζαχάρωσ και κατανάλωσαν τον ίδιο τύπο καυσίμου ήταν 740.

Η αντιστοιχία των τόνων βενζίνης σούπερ σε λίτρα ενέχει τον προσδιορισμό της πυκνότητας βενζίνης όπου στους 15 °C η πυκνότητά της είναι 0,750 kg/lit.



Πίνακας 4.65: Κατανάλωση βενζίνης σούπερ στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΣΟΥΠΕΡ (tn)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΣΟΥΠΕΡ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΣΟΥΠΕΡ (kWh)
Νομός Ηλείας	32.445	1.527	2.036.000,00	18.731.200,00
Δήμος Ζαχάρως	740	34,83	46.436,74	427.218,00
Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές			46.436,74	<b>427.218,00</b>

Για την μετατροπή των λίτρων βενζίνης σούπερ σε kWh χρησιμοποιείται ο συντελεστής του IPCC 2006 για την βενζίνη (9,2 kWh/lt).

#### 4.7.3.4 Συνολική κατανάλωση στις Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Συγκεντρωτικά παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα η κατανάλωση ενέργειας ανά είδος καυσίμου στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές.

Πίνακας 4.66: Συνολική κατανάλωση στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Πετρέλαιο Κίνησης	8.838.745,09
Αμόλυβδη Βενζίνη	23.088.343,59
Βενζίνη Σούπερ	427.218,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>32.354.306,67</b>



Διάγραμμα 4.37: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά είδος καυσίμου στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές στο Δήμο Ζαχάρως



**Διάγραμμα 4.38: Κατανομή πλήθους οχημάτων στο Δήμο Ζαχάρωσ ανά είδος καυσίμου**

Από τα παραπάνω Διαγράμματα παρατηρείται ότι η αμόλυβδη βενζίνη είναι το κυριότερο είδος καυσίμου που καταναλώνεται στο Δήμο. Το αποτέλεσμα κρίνεται φυσιολογικό καθώς είναι αρκετά μεγαλύτερος ο αριθμός των επιβατικών οχημάτων για προσωπική χρήση που κυκλοφορούν στο Δήμο σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες.

Ακολουθεί σε κατανάλωση το πετρέλαιο κίνησης μιας και τα φορτηγά είναι ο δεύτερος τύπος οχήματος σε πλήθος που χρησιμοποιείται στο Δήμο κυρίως για επαγγελματική χρήση.

Τέλος η σούπερ βενζίνη καλύπτει ένα πολύ μικρό ποσοστό της κατανάλωσης αν και το πλήθος των οχημάτων που το χρησιμοποιούν είναι περισσότερα από αυτά του πετρελαίου. Ο λόγος για αυτή την απόκλιση είναι ότι η πλειοψηφία των οχημάτων που χρησιμοποιεί σούπερ βενζίνη είναι τα δίκυκλα τα οποία και καταναλώνουν ελάχιστες ποσότητες καυσίμου κατά την χρήση τους.

#### 4.7.4 Συνολική κατανάλωση στις μεταφορές

Συγκεντρωτικά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα οι καταναλώσεις ανάλογα με το είδος καυσίμου στον τομέα των μεταφορών.

**Πίνακας 4.67: Συνολική κατανάλωση ενέργειας στο τομέα των μεταφορών**

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
Πετρέλαιο Κίνησης	10.170.893,26
Αμόλυβδη Βενζίνη	23.139.563,57
Βενζίνη Σούπερ	427.218,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>33.737.674,83</b>

## 4.8 Τελική κατανάλωση ενέργειας

Η τελική κατανάλωση ενέργειας ανά δραστηριότητα και ανά είδος ενέργειας περιγράφεται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 4.68: Τελική κατανάλωση ενέργειας

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]																
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα									Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας				Σύνολο	
			Φυσικό αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο κίνησης	Αμόλυβδη βενζίνη	Βενζίνη σούπερ	Λιγνίτης	Γαϊάνθρακας	Άλλα ορυκτά καύσιμα	Φυτικά έλαια	Βιοκαύσιμα	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική		Γεωθερμική
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ:</b>																	
Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	332,97				260,00												592,97
Κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τρίτογενούς τομέα	5.691,20				803,50												6.494,70
Κατοικίες	11.855,56				16.872,54									5.219,00	1.886,79		35.833,90
Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	1.299,02																1.299,02
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες</b>	<b>19.178,74</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>17.936,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5.219,00</b>	<b>1.886,79</b>	<b>0,00</b>	<b>44.220,59</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>																	
Δημοτικός στόλος						693,89	51,22										745,11
Δημόσιες μεταφορές						638,26											638,26
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές						8.838,75	23.088,34	427,22									32.354,31
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>						<b>10.170,89</b>	<b>23.139,56</b>	<b>427,22</b>									<b>33.737,67</b>
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:</b>																	
Γεωργία & Κτηνοτροφία	5.184,70					7.199,57											12.384,27
<b>Υποσύνολο για αγροτικό τομέα</b>	<b>5.184,70</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7.199,57</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>12.384,27</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>24.363,45</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>17.936,05</b>	<b>17.370,46</b>	<b>23.139,56</b>	<b>427,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5.219,00</b>	<b>1.886,79</b>	<b>0,00</b>	<b>90.342,53</b>

## 4.9 Καταγραφή εκπομπών

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η μετατροπή της ενέργειας σε ρύπους, δηλαδή η καταναλισκόμενη ενέργεια που υπολογίστηκε προηγουμένως, μετατρέπεται από kWh ή MWh σε τόνους διοξειδίου του άνθρακα (tn  $CO_2$ ). Αυτό επιτυγχάνεται μέσω των συντελεστών μετατροπής που παρουσιάζονται στις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων ακολουθώντας τις επιταγές του IPCC 2006.

### 4.9.1 Συντελεστές μετατροπής εκπομπών

Οι συντελεστές εκπομπών σύμφωνα με τις αρχές του IPCC καλύπτουν τις εκπομπές  $CO_2$  και η προσέγγισή τους βασίζεται στην περιεκτικότητα σε άνθρακα κάθε καυσίμου όπως συμβαίνει στις εθνικές στατιστικές απογραφές των θερμοκηπίων αερίων βάσει της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος και του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Με αυτή την προσέγγιση θεωρούνται μηδενικές οι εκπομπές  $CO_2$  από την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθώς και οι εκπομπές πιστοποιημένης «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας.

Κατά τις εκπομπές παράγονται και άλλοι ρύποι όπως το  $CH_4$  και το  $N_2O$ , οι οποίοι δεν υπολογίζονται καθώς το  $CO_2$  είναι το σημαντικότερο από τα αέρια που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Ο συντελεστής του πετρελαίου κίνησης διαφοροποιείται από αυτόν του πετρελαίου θέρμανσης. Στον υπολογισμό του πετρελαίου κίνησης χρησιμοποιείται ο διορθωμένος συντελεστής, καθώς το βιοντίζελ αναμιγνύεται με το συμβατικό πετρέλαιο κίνησης σε ποσοστό 5% κατ' όγκο. Η εξίσωση που χρησιμοποιείται είναι η εξής:

$$Fdiesel_{new} = (PCD * Fdiesel) + (PBD * 0)$$

όπου:

- $Fdiesel_{new}$ : Διορθωμένος συντελεστής,
- PCD: Ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης, ίσο με 95%
- Fdiesel: Τυπικός συντελεστής εκπομπών πετρελαίου κίνησης, ίσος με 0,267
- PBD: Ποσοστό βιοντίζελ, ίσο με 5%.

Συνεπώς, η τιμή του πραγματικού συντελεστή εκπομπών  $CO_2$  για το πετρέλαιο κίνησης προκύπτει ως εξής:

$$F_{diesel_{new}} = 95\% * \left[ 0.267 \left( tn \frac{CO_2}{MWh} \right) \right] + 5\% * \left[ 0 \left( tn \frac{CO_2}{MWh} \right) \right] = 0,254 \left( tn \frac{CO_2}{MWh} \right)$$

**Πίνακας 4.69: Πρότυποι συντελεστές εκπομπών IPCC**

Είδος	Πρότυπος συντελεστής εκπομπών (tn $CO_2$ / Mwhfuel)
Βενζίνη κίνησης	0,249
Πετρέλαιο θέρμανσης	0,267
Πετρέλαιο κίνησης	0,254
Ξύλο	0

$$EFE = \frac{[(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO_2 LPE + CO_2 GEP]}{TCE}$$

όπου

- EFE: τοπικός συντελεστής εκπομπών (tn/MWh)
- TCE: συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)
- LPE: τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)
- GEP: πιστοποιητικά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκαν στον Δήμο (MWh)
- NEEFE: εθνικός συντελεστής εκπομπών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (tn/MWh)
- $CO_2$  LPE: συντελεστής εκπομπών από τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (tn)
- $CO_2$  GEP: συντελεστής εκπομπών από πιστοποιητικά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκαν στον Δήμο (tn).

Στον παραπάνω τύπο παραλείπονται οι απώλειες μεταφοράς και διανομής στην περιοχή του οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης, καθώς και η ιδιοκατανάλωση των παραγωγών/διαχειριστών μετατροπής ενέργειας και σε κάποιο βαθμό, υπολογίζεται διπλά η τοπική παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, σε κλίμακα οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης, είναι ελάχιστες οι συνέπειες των προσεγγίσεων αυτών στο τοπικό ισοζύγιο  $CO_2$  και μπορεί να θεωρηθεί ότι ο τύπος παρέχει επαρκώς

ακριβή αποτελέσματα για να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων.

Λόγω του ότι στην περιφέρεια του Δήμου Ζαχάρως δεν υπάρχει τοπική ηλεκτροπαραγωγή και ο Δήμος δεν αγοράζει πιστοποιημένη πράσινη ενέργεια, χρησιμοποιείται ο Εθνικός συντελεστής εκπομπών για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που είναι :

**Πίνακας 4.70: Εθνικός συντελεστής εκπομπών**

Κράτος μέλος	Πρότυπος συντελεστής εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> / Mwhe)
Ελλάδα	1,149

Ο Εθνικός συντελεστής είναι αρκετά υψηλός καθώς το ορυκτό το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας στην ηπειρωτική χώρα είναι ο λιγνίτης ο οποίος είναι και από τα πιο ρυπογόνα ορυκτά. Ειδικά ο λιγνίτης της Ελλάδας είναι από τους χαμηλότερους ποιοτικά σε σχέση με άλλων χωρών. Αυτό σημαίνει ότι για κατανάλωση 1 MWh ηλεκτρικής ενέργειας απελευθερώνονται 1,149 tn CO<sub>2</sub>.

#### 4.9.2 Υπολογισμός εκπομπών

Ο υπολογισμός των εκπομπών ρύπων γίνεται ανά κατηγορία με βάση τις τελικές απογραφές καταναλισκόμενης ενέργειας.

Παρουσιάζονται ανά δραστηριότητα οι τομείς όπου θα υπολογιστούν οι εκπομπές των ρύπων:

- Αγροτικό τομέα
  - Γεωργία,
  - Κτηνοτροφία.
- Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις
  - Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις,
  - Δημοτικός δημόσιος φωτισμός,
  - Κατοικίες,
  - Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα.
- Μεταφορές
  - Δημοτικός στόλος,

- Δημόσιες μεταφορές,
- Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.

#### 4.9.2.1 Αγροτικός τομέας

Για τον υπολογισμό των εκπομπών ρύπων στη κατανάλωση πετρελαίου κίνησης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,254 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel, ενώ για την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείται ο εθνικός συντελεστής 1,149 tn CO<sub>2</sub>/ Mwh.

Οι συνολικές εκπομπές ρύπων στον αγροτικό τομέα είναι 7.785,92 tn CO<sub>2</sub>.

**Πίνακας 4.71: Κατανάλωση πετρελαίου κίνησης, ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπές ρύπων στον Αγροτικό τομέα**

ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (tn)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (tn)
Γεωργία	6.866.642	5.184.703,09	1.744,13	5.957,22
Κτηνοτροφία	332.930		84,56	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>12.384.275,09</b>		<b>7.785,92</b>

#### 4.9.2.2 Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις

Για τον υπολογισμό των εκπομπών ρύπων στη κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,267 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel, ενώ για την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείται ο εθνικός συντελεστής 1,149 tn CO<sub>2</sub>/ Mwh.

Οι συνολικές εκπομπές ρύπων στα Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστήσεις είναι 452 tn CO<sub>2</sub>.



Πίνακας 4.72: Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης, ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπές ρύπων στα Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις

ΕΙΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kWh)	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (tn)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (tn)
Σχολεία	200.000	66.267	53	76
Δημοτικά Κτίρια	60.000	133.375	16	153
Δημοτικές Εγκαταστάσεις /Εξοπλισμός	-	133.323	-	153
ΣΥΝΟΛΟ	<b>260.000</b>	<b>332.965</b>	<b>69</b>	<b>383</b>
		<b>592.965</b>		<b>452</b>

#### 4.9.2.3 Δημοτικός φωτισμός

Για τον υπολογισμό των εκπομπών ρύπων στη κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείται ο εθνικός συντελεστής 1,149 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhe.

Οι συνολικές εκπομπές ρύπων στο Δημοτικό φωτισμό είναι 1.493 tn CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 4.73: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπές ρύπων στον Δημοτικό φωτισμό

ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
ΣΥΝΟΛΟ	<b>1.299.024</b>	<b>1.493</b>

#### 4.9.2.4 Κατοικίες

Για τον υπολογισμό των εκπομπών ρύπων στη κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,267 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel, ενώ για την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείται ο εθνικός συντελεστής 1,149 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhe.

Οι συνολικές εκπομπές ρύπων στις Κατοικίες είναι 18.213,16 tn CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 4.74: Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης, ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπές ρύπων στις Κατοικίες

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Ηλεκτρική ενέργεια	11.855.559,23	13.622,04
Πετρέλαιο θέρμανσης	16.872.544,61	4.504,97
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>28.728.103,84</b>	<b>18.127,01</b>

#### 4.9.2.5 Κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα

Για τον υπολογισμό των εκπομπών ρύπων στη κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,267 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel, ενώ για την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείται ο εθνικός συντελεστής 1,149 tn CO<sub>2</sub>/ Mwh.

Οι συνολικές εκπομπές ρύπων στα Κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις είναι 6.667,64 tn CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 4.75: Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης, ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπές ρύπων στα Κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Ηλεκτρική ενέργεια	5.691.196,73	6.539,19
Πετρέλαιο θέρμανσης	803.501,91	214,54
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6.494.698,64</b>	<b>6.753,72</b>

#### 4.9.2.6 Δημοτικός στόλος

Για τον υπολογισμό των εκπομπών ρύπων στη κατανάλωση πετρελαίου κίνησης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,254 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel, ενώ για την κατανάλωση της αμόλυβδης βενζίνης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,249 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel.

Οι συνολικές εκπομπές ρύπων στο Δημοτικό στόλο είναι 189 tn CO<sub>2</sub>.

**Πίνακας 4.76: Κατανάλωση καυσίμων και εκπομπές ρύπων Δημοτικού Στόλου**

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Πετρέλαιο κίνησης	693.886,60	176,25
Αμόλυβδη βενζίνη	51.219,99	12,75
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>745.106,59</b>	<b>189,00</b>

#### 4.9.2.7 Δημόσιες μεταφορές

Για τον υπολογισμό των εκπομπών ρύπων στη κατανάλωση πετρελαίου κίνησης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,254 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel.

Οι συνολικές εκπομπές ρύπων στις Δημόσιες μεταφορές είναι 162,12 tn CO<sub>2</sub>.

**Πίνακας 4.77: Κατανάλωση καυσίμων και εκπομπές ρύπων Δημόσιων Μεταφορών**

ΕΙΔΟΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Υπεραστική	489.420,33	124,31
Αστική	148.841,23	37,81
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>638.261,57</b>	<b>162,12</b>

#### 4.9.2.8 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Για τον υπολογισμό των εκπομπών ρύπων στη κατανάλωση πετρελαίου κίνησης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,254 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel, ενώ για την κατανάλωση της αμόλυβδης και της σούπερ βενζίνης χρησιμοποιείται ο συντελεστής 0,249 tn CO<sub>2</sub>/ Mwhfuel. Οι συνολικές εκπομπές ρύπων στις Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές είναι 8.100,42 tn CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 4.78: Κατανάλωση καυσίμων και εκπομπές ρύπων στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Πετρέλαιο Κίνησης	8.838.745,09	2.245,04
Αμόλυβδη Βενζίνη	23.088.343,59	5.749,00
Βενζίνη Σούπερ	427.218,00	106,38
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>32.354.306,67</b>	<b>8.100,42</b>

Το σύνολο των αερίων ρύπων που εκπέμπονται από τον Δήμο Ζαχάρωσ ανά δραστηριότητα και ανά είδος ενέργειας περιγράφονται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 4.79: Σύνολο εκπομπών CO<sub>2</sub>

Κατηγορία	Εκπομπές CO <sub>2</sub> [t]/ ισοδύναμες εκπομπές CO <sub>2</sub> [t]																
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα									Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας				Σύνολο	
			Φυσικό αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο κίνησης	Αμόλυβδη βενζίνη	Βενζίνη σούπερ	Λιγνίτης	Γαϊάνθρακας	Άλλα ορυκτά καύσιμα	Βιοκαύσιμα	Φυτικά έλαια	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική		Γεωθερμική
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ:</b>																	
Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	382,58				69,42												452,00
Κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα	6.539,19				214,54												6.753,72
Κατοικίες	13.622,04				4.504,97												18.127,01
Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	1.492,58																1.492,58
<b>Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες</b>	<b>22.036,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4.788,92</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>26.825,30</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>																	
Δημοτικός στόλος						176,25	12,75										189,00
Δημόσιες μεταφορές						162,12											162,12
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές						2.245,04	5.749,00	106,38									8.100,42
<b>Υποσύνολο για μεταφορές</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2.583,41</b>	<b>5.761,75</b>	<b>106,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8.451,54</b>
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:</b>																	
Γεωργία & Κτηνοτροφία	5.957,22					1.828,69											7.785,92
<b>Υποσύνολο για αγροτικό τομέα</b>	<b>5.957,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.828,69</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7.785,92</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>27.993,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4.788,92</b>	<b>4.412,10</b>	<b>5.761,75</b>	<b>106,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>43.062,75</b>
<b>Αντίστοιχοι συντελεστές εκπομπών CO<sub>2</sub> σε [t/MWh]</b>	<b>1,149</b>				<b>0,267</b>	<b>0,254</b>	<b>0,249</b>	<b>0,249</b>									

#### 4.10 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Συγκεντρωτικά σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται ορισμένα διαγράμματα ώστε να αναλυθούν και να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την συνολική κατανάλωση ενέργειας και τις απογραφές των ρύπων στο Δήμο Ζαχάρωσ. Τα διαγράμματα αυτά έχουν δημιουργηθεί από τα αποτελέσματα των τελικών πινάκων για την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές των ρύπων.



**Διάγραμμα 4.39: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά τομέα**

Όπως παρατηρείται από το Διάγραμμα 4.20 την μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας στο Δήμο Ζαχάρωσ την προκαλούν τα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις αφού πέρα από την χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνουν και πετρέλαιο θέρμανσης.

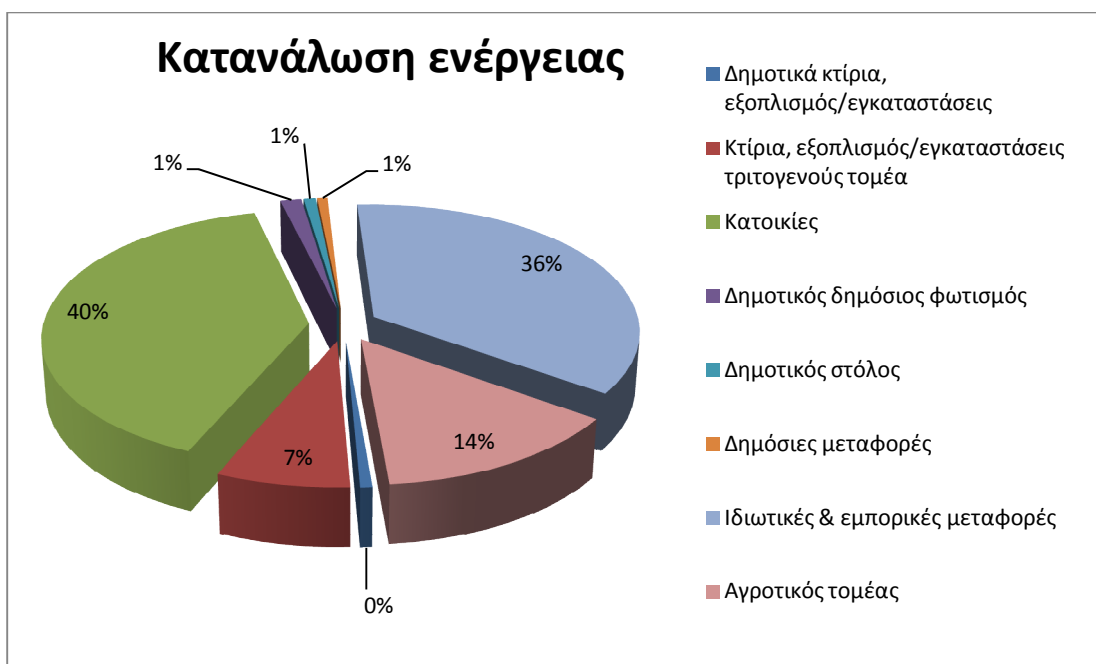
Στη δεύτερη θέση της κατανάλωσης βρίσκονται οι μεταφορές κυρίως λόγω του μεγάλου πλήθους των οχημάτων στις Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές.

Τέλος, ο αγροτικός τομέας συμβάλλει με ένα αξιόλογο ποσοστό στην κατανάλωση της ενέργειας. Θα πρέπει να επισημανθεί ξανά ότι αναμένεται στο μέλλον περαιτέρω αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας στον αγροτικό τομέα.

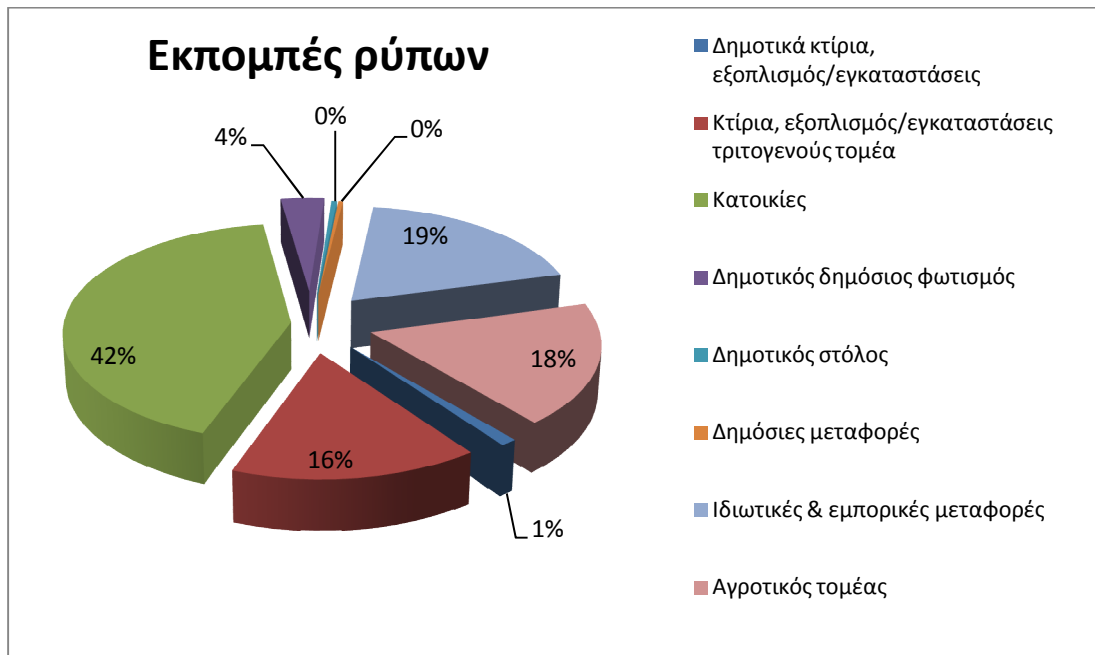


**Διάγραμμα 4.40: Κατανομή εκπομπών ρύπων ανά τομέα**

Η κατάταξη στις εκπομπές των ρύπων ακολουθεί αυτή της κατανάλωσης ενέργειας. Όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα 4.21, τα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις και ο Αγροτικός τομέας μεγαλώνουν το μερίδιό τους σε βάρος των Μεταφορών γιατί ο συντελεστής μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε ρύπους είναι υψηλότερος σε σχέση με το συντελεστή πετρελαίου και βενζίνης. Το χαρακτηριστικό αυτό παρατηρείται και στα υπόλοιπα Διαγράμματα της ενότητας.

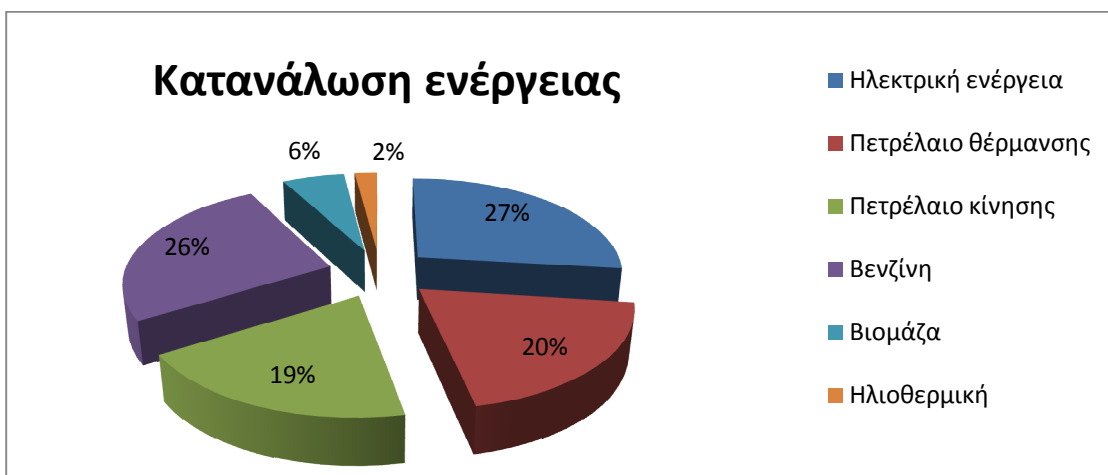


**Διάγραμμα 4.41: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά δραστηριότητα**



Διάγραμμα 4.42: Κατανομή εκπομπών ρύπων ανά δραστηριότητα

Από τις επιμέρους δραστηριότητες οι Κατοικίες είναι αυτές οι οποίες συμβάλλουν περισσότερο στην κατανάλωση ενέργειας και στις εκπομπές των ρύπων λόγω του ότι η ανάγκη τους σε θέρμανση είναι μεγάλη αφού οι περισσότερες κατοικίες είναι κατασκευασμένες πριν το 1980. Ακολουθούν με σημαντικά ποσοστά οι Ιδιωτικές & Εμπορικές Μεταφορές, ο Αγροτικός τομέας και τα Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις. Αμελητέα είναι η συμμετοχή των υπολοίπων δραστηριοτήτων στην κατανάλωση ενέργειας. Εξάιρεση αποτελεί ο Δημόσιος φωτισμός όπου οι εκπομπές των ρύπων φτάνουν το 4%.

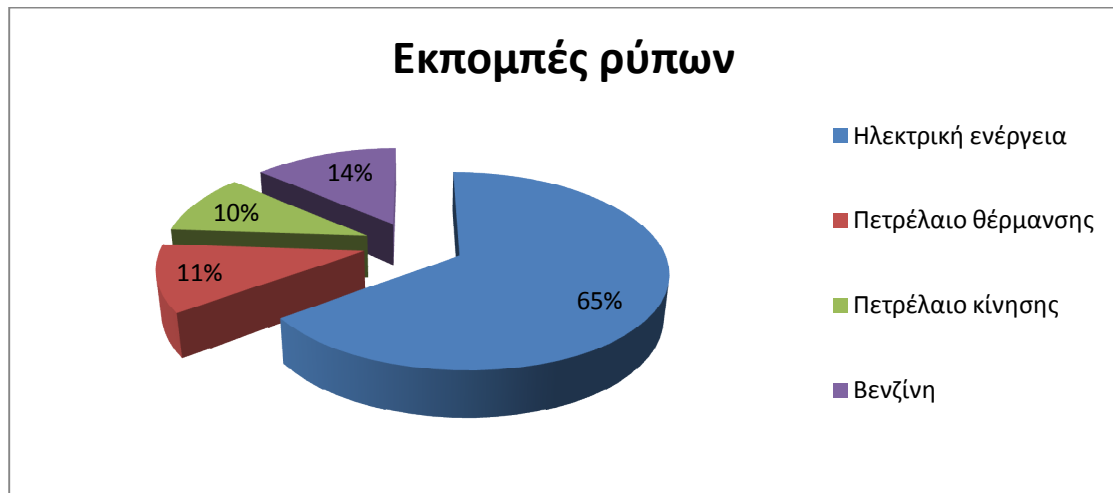


Διάγραμμα 4.43: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά είδος ενέργειας και είδος καυσίμου

Από το Διάγραμμα 4.24 παρατηρείται μια ισορροπία στη κατανάλωση ενέργειας ανάμεσα στην ηλεκτρική ενέργεια και τη βενζίνη. Αρκετά υψηλές είναι και άλλες

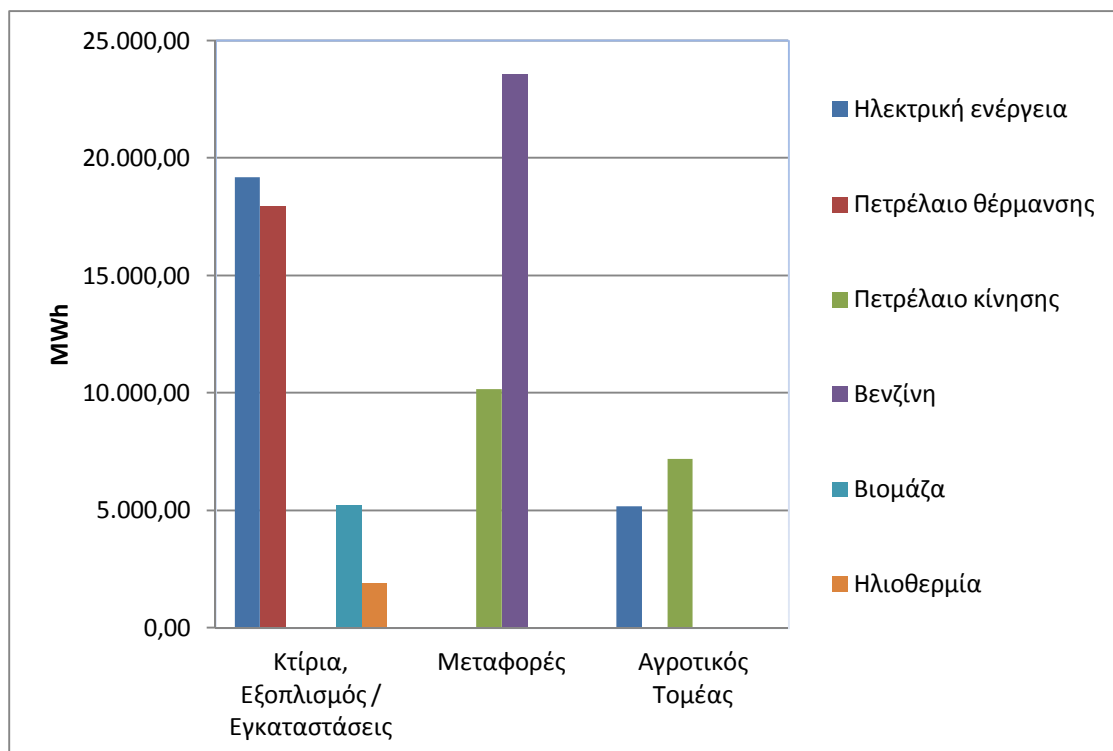


κατηγορίες των υγρών καυσίμων. Βέβαια τα υγρά καύσιμα στο σύνολο κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο της κατανάλωσης με την ηλεκτρική ενέργεια να ακολουθεί και την βιομάζα σε σημαντική χρήση.

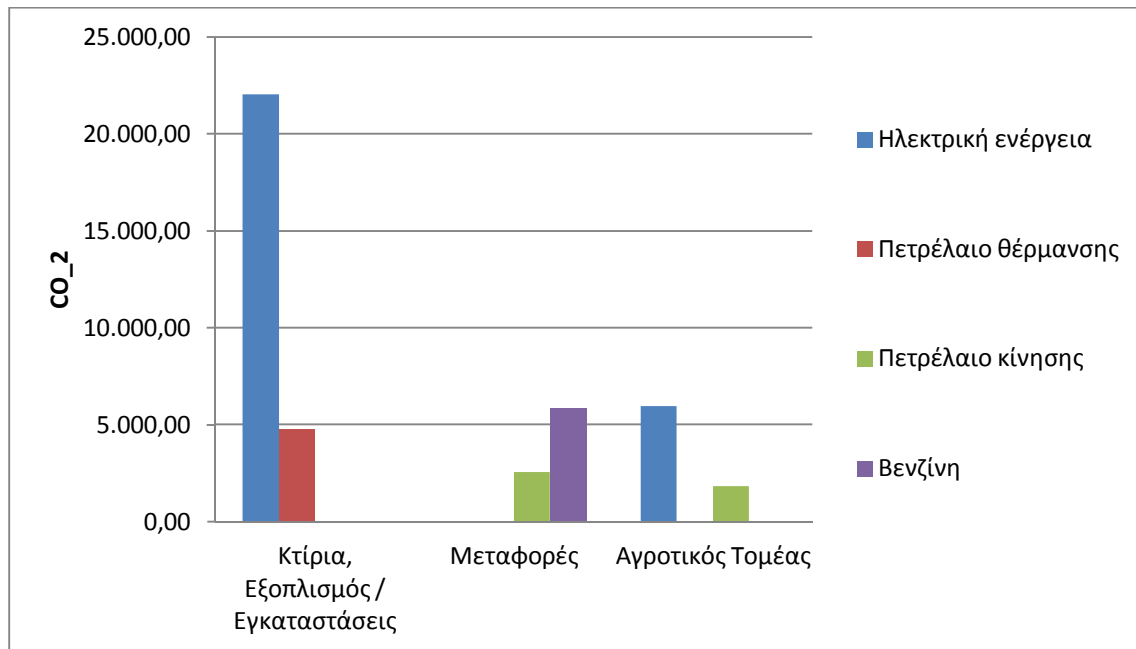


Διάγραμμα 4.44: Κατανομή εκπομπών ρύπων ανά είδος ενέργειας και είδος καυσίμου

Όσο αναφορά τις εκπομπές των ρύπων η ηλεκτρική ενέργεια κατέχει την μερίδα του λέοντος καθώς όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως ο συντελεστής μετατροπής του είναι κατά 4,5 φορές μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο των καυσίμων.



Διάγραμμα 4.45: Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας ανά τομέα και ανά είδος καυσίμου



**Διάγραμμα 4.46: Κατανομή εκπομπών ρύπων ανά τομέα και ανά είδος καυσίμου**

Στο Διάγραμμα 4.26 γίνεται διαχωρισμός της χρήσης των καυσίμων ανά τομέα δραστηριότητας. Από αυτό γίνεται φανερό ότι η χρήση της βενζίνης στο τομέα των μεταφορών δημιουργεί την μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας.

Τα Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις καταναλώνουν σχεδόν τις ίδιες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας και πετρελαίου θέρμανσης, χαρακτηριστικό που παρουσιάζεται και στον αγροτικό τομέα αλλά σε μικρότερες απόλυτες τιμές.

Στο Διάγραμμα 4.27 εμφανίζονται για άλλη μια φορά οι υψηλές τιμές των εκπομπών αερίων ρύπων που οφείλονται στην ηλεκτρική ενέργεια.

## 4.11 Συμπεράσματα κεφαλαίου

Το σύνολο των προηγούμενων παρατηρήσεων αποτελεί και τη στόχευση των προτεινόμενων δράσεων για την εκπλήρωση της μείωσης των εκπομπών ρύπων τουλάχιστον κατά 20% έως το 2020.

Το σχέδιο δράσης θα πρέπει προσανατολιστεί κυρίως προς την ευαισθητοποίηση των δημοτών στα θέματα ενέργειας, αφού οι μεγαλύτερες καταναλώσεις προέρχονται από τον ιδιωτικό τομέα. Χωρίς την ενεργή βοήθεια των πολιτών του δήμου και την συμμετοχή τους στο όραμα που θα παρουσιάζει το σχέδιο δράσης δεν θα επιτευχθούν οι στόχοι του σχεδίου.

Λόγω της δυσμενούς οικονομικής κατάστασης θεωρείται ότι ο δήμος δεν θα κατορθώσει να επηρεάσει με οικονομικά κίνητρα την συμπεριφορά των δημοτών. Θα πρέπει όμως μέσα από συνεχή «βομβαρδισμό» ενημέρωσης να πείσει για τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από το σχέδιο, τόσο προς όφελος του δήμου όσο και προς όφελος των κατοίκων του.

Συγχρόνως θα πρέπει ο δήμος να αποτελέσει το φάρο για τους δημότες μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής κατάστασης των κτιρίων και των εγκαταστάσεών του αλλά και μέσω της σωστής ενεργειακής συμπεριφοράς των υπαλλήλων του. Με αυτό τον τρόπο θα επιδείξει στην πράξη ότι το σχέδιο δράσης αποτελεί κεντρικό στόχο του και ότι με την υλοποίησή του προσβλέπει στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των δημοτών.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

## Δράσεις

---



## 5.1 Αγροτικός τομέας

### 5.1.1 Γεωργία-Κτηνοτροφία

#### 5.1.1.1 Γενικά

Σύμφωνα με την καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων που πραγματοποιήθηκε, ο αγροτικός τομέας ευθύνεται για το 14% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας και για το 18% των εκπομπών ρύπων του Δήμου Ζαχάρως.

Πίνακας 5.80: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO<sub>2</sub> στον Αγροτικό τομέα

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (MWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Ηλεκτρική ενέργεια	5.184,70	1,149	5.957,22
Πετρέλαιο κίνησης	7.199,57	0,254	1.828,69
ΣΥΝΟΛΟ	12.384,27	-	7.785,92

Ο Δήμος Ζαχάρως δεν μπορεί να επηρεάσει άμεσα τον αγροτικό τομέα της περιοχής αλλά μπορεί να δώσει έναν νέο προσανατολισμό στους επαγγελματίες και μη αγρότες, ευαισθητοποιώντας τους προς την κατεύθυνση της μείωσης των ενεργειακών καταναλώσεων κατά τις γεωργικές τους ασχολίες. Οι δράσεις του Δήμου περιορίζονται στα στενά πλαίσια της ενημέρωσης και κατάρτισης καθώς δεν μπορεί να εμπλακεί περισσότερο σε θέματα που άπτονται της ιδιωτικής πρωτοβουλίας.

#### 5.1.1.2 Δράσεις

Ο Δήμος μέσω μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και κατάρτισης, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, θα προσπαθήσει να ελαττώσει τις εκπομπές CO<sub>2</sub> στον αγροτικό τομέα, ενθαρρύνοντας τους παραγωγούς να προχωρήσουν στη αλλαγή του γεωργικού τους εξοπλισμού, καθώς και να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας βελτιώνοντας τον τρόπο άρδευσης των καλλιεργειών τους και χρησιμοποιώντας νέες καινοτόμες τεχνολογίες.

Πίνακας 5.81: Δράσεις στον Αγροτικό τομέα

**ΔΡΑΣΕΙΣ**

<b>Δ1.1.1</b>	Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης
<b>Δ1.1.2</b>	Εκστρατεία ενημέρωσης
<b>Δ1.1.3</b>	Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες
<b>Δ1.1.4</b>	Εισαγωγή βιοκαυσίμων

---

**Δ1.1.1 Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης**

Ως αναγκαία δράση κρίνεται η ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης που θα επιφορτιστεί την ευθύνη για την σωστή οργάνωση και διαχείριση όλων των επιμέρους δράσεων που αφορούν τον αγροτικό τομέα.

Ευθύνη του τμήματος θα είναι η διαρκής και έγκαιρη ενημέρωση από Εθνικούς ή Ευρωπαϊκούς φορείς σχετικά με:

- Χρηματοδοτικά προγράμματα
- Νέες τεχνολογίες
- Προσοδοφόρες καλλιέργειες

Μέσα από αυτή την αναζήτηση το τμήμα θα είναι σε θέση να κατατοπίσει τον εκάστοτε καλλιεργητή σχετικά με τα νέα δεδομένα στο χώρο της γεωργίας. Παράλληλα θα μπορεί να τον συμβουλεύει σε τεχνοοικονομικά θέματα που μπορεί να προκύψουν ώστε να διευκολύνεται η λήψη των αποφάσεων. Σκοπός είναι ο παραγωγός να απευθύνεται στο συγκεκριμένο τμήμα και να λαμβάνει αξιόπιστες συμβουλευτικές υπηρεσίες.

Μια ακόμα λειτουργία του τμήματος θα είναι η οργάνωση για συλλογική κατάθεση παραγγελιών από ενδιαφερόμενους παραγωγούς που αποσκοπούν στην ανανέωση του γεωργικού τους εξοπλισμού ώστε να επωφεληθούν από την ύπαρξη οικονομικότερων προσφορών.

Τέλος, το τμήμα θα πρέπει να συνεργαστεί με αντίστοιχα τμήματα γειτονικών Δήμων ώστε να επιμεριστούν τα κόστη που ενδέχεται να προκύψουν από διάφορες δράσεις όπως για παράδειγμα από καταρτίσεις ή ομαδικές παραγγελίες εξοπλισμού.



### Δ1.1.2 Εκστρατεία ενημέρωσης

Στο πλαίσιο των δράσεων για την μείωση των εκπομπών ρύπων ο Δήμος θα πρέπει να επικεντρωθεί στην ενημέρωση των παραγωγών σχετικά με τα οφέλη που προκύπτουν από τον εκσυγχρονισμό των γεωργικών ελκυστήρων, την αλλαγή των συστημάτων άρδευσης και γενικά την χρήση νέων τεχνολογιών στον αγροτικό τομέα.

Το τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με εταιρίες που προσφέρουν εξοπλισμό ή/και με πανεπιστημιακά ιδρύματα και να διοργανώνει ημερίδες ενημέρωσης σχετικά με την χρήση του εξοπλισμού αλλά και μεθόδους οικολογικής καλλιέργειας.

Το κόστος για την κάθε εκστρατεία ενημέρωσης προκύπτει από το πλήθος των εντύπων που θα διανεμηθούν και από το πλήθος των ημερίδων που θα δοθούν.

- Το κόστος για το σχεδιασμό, την παραγωγή και διάχυση των εντύπων είναι 0,18€/έντυπο. Θεωρώντας ότι ο πρωτογενής τομέας απασχολεί το 40% των απασχολούμενων του Δήμου, υπολογίζεται ότι απαιτείται η έκδοση 2.000 εντύπων ανά έτος. Το συνολικό κόστος για την εφαρμογή της δράσης από το 2014 έως το 2020 ανέρχεται στα 2.520€.
- Για την επιτυχή διοργάνωση ημερίδας επιβάλλεται η ύπαρξη τόσο των πολιτών όσο και των εταιριών/ιδρυμάτων. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να δοθούν τόσο στους πολίτες όσο και στους εκπροσώπους των εταιριών/ιδρυμάτων κάποια κίνητρα. Όσο αναφορά τους πολίτες, αναγκαία θεωρείται η παροχή κάποιων δώρων ενώ για τις εταιρίες/ιδρύματα απαραίτητη κρίνεται η παροχή των εξόδων μεταφοράς και διαμονής. Το βασικό κίνητρο των εταιριών θα είναι η πιθανή πώληση των εξοπλισμών που διαθέτουν.
  - ✓ Κόστος σχεδιασμού ημερίδας: Έντυπα, αφίσες 100€
  - ✓ Έξοδα catering: 200€
  - ✓ Κίνητρά για τους πολίτες (δώρα): 300€
  - ✓ Κόστος καλεσμένων: 250€
  - ✓ Άλλα έξοδα: 150€

Το κόστος κάθε ημερίδας είναι 1.000€, ενώ θεωρείται ότι θα πρέπει να διεξάγονται 2 ημερίδες το έτος. Το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής των ημερίδων 2014 έως το 2020 είναι 14.000€.

Σημειώνεται ότι πιθανή συνδιοργάνωση με όμορους Δήμους θα επιφέρει σημαντική οικονομική ανακούφιση στο Δήμο.

**Πίνακας 5.82: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκστρατεία ενημέρωσης**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Εκστρατεία ενημέρωσης	2014/2020	595.735,03	346,21	14.000€

Παρακάτω παρουσιάζονται δυο χαρακτηριστικές περιπτώσεις όπου μπορεί να προσανατολιστεί η εκστρατεία ενημέρωσης καθώς και το ποσοστό ενέργειας που μπορεί να εξοικονομηθεί από την επιτυχή συμμετοχή των πολιτών.

- **Εκσυγχρονισμός γεωργικών ελκυστήρων**

Συμφωνά με μελέτη του Ιδρύματος Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ) για τα αγροτικά μηχανήματα και την ανταγωνιστικότητα του πρωτογενούς τομέα στον Ελλαδικό χώρο [35], οι γεωργικοί ελκυστήρες αντιπροσωπεύουν το σημαντικότερο μέρος του κλάδου των αγροτικών μηχανημάτων, καθώς αποτελούν το 24% των συνολικών γεωργικών μηχανημάτων, και ως εκ τούτου μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αντιπροσωπευτικός δείκτης για το επίπεδο εκμηχάνισης του αγροτικού τομέα.



**Εικόνα 5.1: Τυπικός γεωργικός ελκυστήρας στην περιοχή του Δήμου Ζαχάρω**

Στην Ελλάδα, η χρήση των γεωργικών ελκυστήρων ανά εκμετάλλευση είναι ιδιαίτερα χαμηλή σε σύγκριση με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς χρησιμοποιούνται μόλις 0,5 ελκυστήρες/εκμετάλλευση. Επίσης, ο εν ενεργεία στόλος είναι πεπαλαιωμένος, με μέση ηλικία περίπου 23 έτη έναντι 16 ετών κατά μέσο όρο στην Ευρωπαϊκή Ένωση και μεσαίας ιπποδύναμης, καθώς το 84% των ελκυστήρων διαθέτει ιπποδύναμη έως 100 ίππους έναντι περίπου 140 ίπων στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Επιπλέον, το μεγαλύτερο μέρος του στόλου των ελκυστήρων δεν διαθέτει καμπίνα, ούτε καν πλαίσιο ασφαλείας, ενώ το 50% του στόλου δεν διαθέτει τετρακίνηση.

Σημειώνεται ακόμη ότι το τεχνολογικό επίπεδο και των παρελκόμενων μηχανημάτων χαρακτηρίζεται επίσης ως ξεπερασμένο, με αποτέλεσμα υψηλό κόστος και χαμηλή παραγωγικότητα στις γεωργικές εργασίες και ανεξέλεγκτη (και κατά συνέπεια σπάταλη) χρήση των γεωργικών εφοδίων (λιπάσματα, φάρμακα, σπόροι κλπ).

Σύμφωνα με την έρευνα, σε επίπεδο μεμονωμένου παραγωγού, σε ένα ποσοτικό υπόδειγμα παραγωγής μιας αντιπροσωπευτικής καλλιέργειας, τα κέρδη από μια αγορά ενός καινούριου γεωργικού ελκυστήρα νεότερης τεχνολογίας και η εισαγωγή του στην παραγωγική διαδικασία είναι:

- Αύξηση της αποδοτικότητας των καλλιεργούμενων εκτάσεων.
- Χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων και λιγότερες εκπομπές ρύπων.
- Μείωση του χρόνου που απαιτείται για την πραγματοποίηση των καλλιεργητικών εργασιών.
- Μείωση του κόστους συντήρησης λόγω της μικρότερης εμφάνισης βλαβών και μείωση του χρόνου ακινητοποίησης του μηχανήματος για επισκευές.
- Οικονομικότερη και αποδοτικότερη χρήση των γεωργικών εφοδίων (σπόροι, λιπάσματα, φυτοφάρμακα, κ.λπ.).
- Ασφαλέστερο εργασιακό περιβάλλον για τον χρήστη.

Τα ποσοτικά οφέλη για τον παραγωγό κατά μέσο όρο ετησίως θα είναι:

- Μείωση κατά 37,5% της κατανάλωσης πετρελαίου.
- Μείωση του κόστους παραγωγής κατά 32%.
- Αύξηση της γεωργικής παραγωγής κατά 10,2%.
- Αύξηση της απόδοσης γεωργικού ελκυστήρα κατά 12,7%.
- Αύξηση των εσόδων του παραγωγού κατά 10%

Το πλέον αισιόδοξο μήνυμα είναι ότι η συντριπτική πλειοψηφία των αγροτών (89%) θα συμμετείχε σε πρόγραμμα αντικατάστασης του εξοπλισμού τους, εφόσον τα κίνητρα ήταν κατάλληλα.

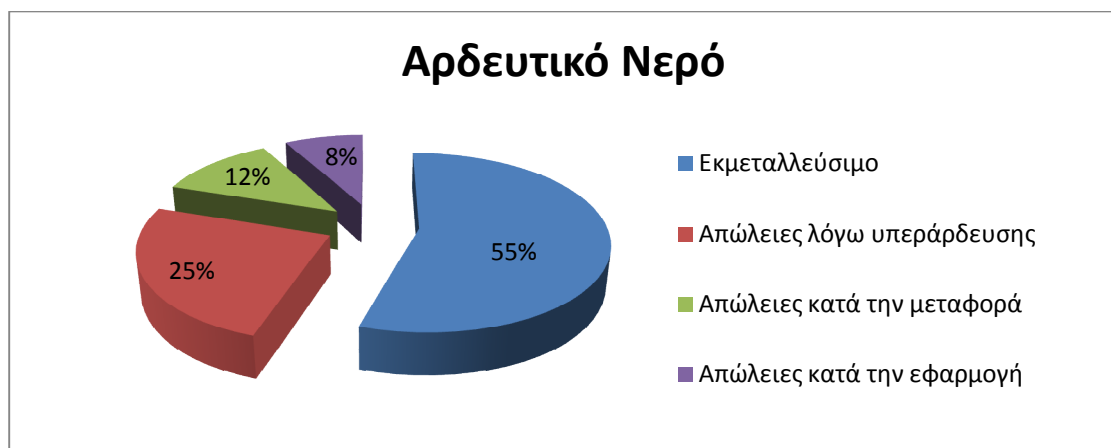
Σύμφωνα με τα παραπάνω η ανανέωση των γεωργικών ελκυστήρων μπορεί να συμβάλει στην μείωση της κατανάλωσης πετρελαίου κίνησης κατά 37,5% ετησίως. Θεωρείται ότι μέχρι το 2020 είναι εφικτή η ανανέωση του στόλου των ελκυστήρων κατά 14% με έναν σταθερό ρυθμό 2% ανά έτος αρχής γενομένης από το 2014.

**Πίνακας 5.83: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τον εκσυγχρονισμό γεωργικών ελκυστήρων**

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Εκσυγχρονισμός γεωργικών ελκυστήρων	7.199.571,50	377.977,50	96,01

• **Αλλαγή συστημάτων άρδευσης**

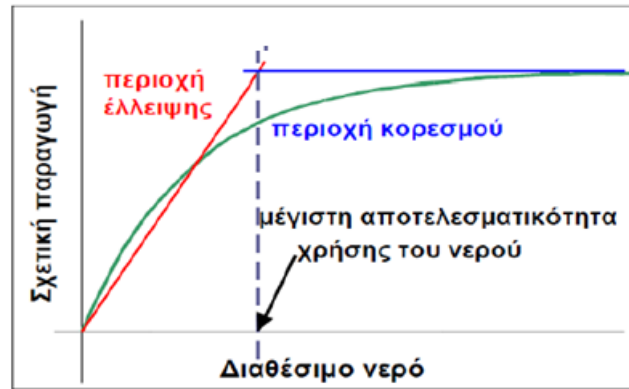
Εκτιμάται ότι με τον σημερινό τρόπο άρδευσης, μόνο το 55% του νερού χρησιμοποιείται για την καλλιέργεια, το 12% χάνεται κατά τη μεταφορά, το 8% κατά την εφαρμογή του στον αγρό και το 25% χάνεται λόγω υπεράρδευσης [36].



**Διάγραμμα 5.47: Κατανομή χρήσης και απωλειών αρδευτικού νερού**

Η υπεράρδευση μπορεί να προκαλέσει περιοδική έλλειψη νερού σε άλλους παραγωγούς, ασφυκτικές συνθήκες στο έδαφος για την καλλιέργεια, ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη ασθενειών, απώλεια θρεπτικών στοιχείων λόγω έκπλυσης ή βαθιάς διήθησης, ρύπανση του υπόγειου υδροφορέα από αγροχημικά, μείωση της παραγωγής και υποβάθμιση της ποιότητας και αύξηση του κόστους παραγωγής.

Είναι γνωστό ότι η παραγωγή αγροτικών προϊόντων απαιτεί μεγάλη κατανάλωση νερού. Ωστόσο, η παραγωγή μιας καλλιέργειας αυξάνει με την αύξηση του νερού άρδευσης μέχρι ενός σημείου κορεσμού. Η επιπλέον ποσότητα νερού δεν αυξάνει την παραγωγή.



Σχήμα 5.2: Σχέση παραγωγής – αρδύσιμου νερού

Η σχέση παραγωγής μιας καλλιέργειας και ποσότητας νερού άρδευσης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως οι κλιματικές συνθήκες, το έδαφος και η εφαρμοζόμενες τεχνικές καλλιέργειας. Επειδή συνήθως η υπεράρδευση δεν έχει άμεσες επιπτώσεις στην καλλιέργεια, οι αγρότες έχουν την τάση για να «αισθάνονται ασφαλείς» να αυξάνουν την ποσότητα του νερού άρδευσης πάνω από τις πραγματικές ανάγκες, ειδικά όταν και η τιμή του νερού άρδευσης είναι πολύ χαμηλή.

#### Συστήματα άρδευσης [37]

Η άρδευση μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως είναι η ελεύθερη ροή του νερού στο έδαφος, η τεχνητή βροχή (καταιονισμός) και η άρδευση στη ρίζα με σταγόνες ή μικρά μπεκ. Παρακάτω θα διακρίνονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε μιας από τις διάφορες μεθόδους άρδευσης:

#### Άρδευση με ελεύθερη ροή

Το σύστημα άρδευσης μ' ελεύθερη ροή του νερού στο έδαφος παρουσιάζει τα παρακάτω βασικά μειονεκτήματα :



Εικόνα 5.1.1: Άρδευση με ελεύθερη ροή

- Απαιτείται κατά την άρδευση η παρουσία του καλλιεργητή ώστε να κατευθύνεται το νερό στον προορισμό του.

- Απαιτούνται κατάλληλα αυλάκια για τη ροή του νερού.
- Όταν το έδαφος έχει μεγάλη απορροφητικότητα έχουμε μεγάλη απώλεια νερού, αφού αυτό ξεπερνάει σε βάθος το ριζικό σύστημα των φυτών και δεν εξυπηρετεί κανένα σκοπό, ενώ ταυτόχρονα παρασύρει και το λίπασμα σε αδικαιολόγητα μεγάλο βάθος όπου δεν εξυπηρετείται το φυτό.
- Δεν επιδέχεται διάταξη αυτόματης λειτουργίας.
- Όταν το έδαφος δεν έχει την αναγκαία απορροφητικότητα (αργιλώδες κλπ), το νερό φεύγει χωρίς να επιτυγχάνεται η επιδιωκόμενη άρδευση, αφού το έδαφος δεν προλαβαίνει ν' απορροφήσει την απαιτούμενη ποσότητα νερού.
- Όταν το έδαφος παρουσιάζει μεγάλη κλίση, είναι δύσκολη η συγκράτηση του νερού εκεί που θέλει ο καλλιεργητής. Γι' αυτούς τους λόγους η μέθοδος αυτή τείνει να εγκαταλειφθεί.

#### Άρδευση με καταιονισμό (τεχνητή βροχή)

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σήμερα ευρύτατα στην άρδευση. Στην άρδευση με τεχνητή βροχή (καταιονισμό) υπάρχουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.



**Εικόνα 5.2: Άρδευση με καταιονισμό**

Πλεονεκτήματα τεχνητής βροχής:

- Εξυπηρετείται η άρδευση σε μη ομαλά εδάφη.
- Είναι εύκολη η αυτόματη λειτουργία και γενικά η λειτουργία χωρίς παρακολούθηση.
- Γίνεται οικονομία νερού σε εδάφη με μεγάλη απορροφητικότητα (αμμώδη κλπ).
- Είναι δυνατή η άρδευση με μικρή απορροφητικότητα, αφού το νερό πέφτει σε μικρές δόσεις και προλαβαίνει το έδαφος να το απορροφήσει.

- Εξασφαλίζεται ομοιομορφία άρδευσης.
- Μπορούμε να αρδεύσουμε την έκταση σε πυκνά χρονικά διαστήματα με μικρές ποσότητες νερού.
- Μπορούμε να εξυπηρετήσουμε τις αρδευτικές μας ανάγκες με μικρή παροχή.
- Έχουμε ολοκληρωτική αξιοποίηση του λιπάσματος.

Μειονεκτήματα τεχνητής βροχής:

- Η επίδραση του αέρα στον καταιονισμό που θα είχε σαν συνέπεια να μεταβάλλει το αποτέλεσμα από σημείο σε σημείο ή και να διώξει το νερό από την αρδευόμενη έκταση.
- Οι δυσμενείς επιδράσεις του νερού στο φύλλωμα και στην ανθοφορία των δένδρων και κυρίως των δένδρων που έχουν ψεκαστεί για περονόσπορο, μελίγκρα κλπ, αφού η τεχνητή βροχή απομακρύνει επικίνδυνα τα φυτοφάρμακα από τα δένδρα.
- Η δυσμενής επίδραση στα φυλλώματα, νερού με μεγάλη σκληρότητα.
- Το φράξιμο των οπών των καταιονηστήρων (μπεκ) από άμμο, σκουπίδια κλπ, καθώς και την εκ των έξω είσοδο σαλιγκαριών.
- Όταν πρόκειται για δενδροκαλλιέργειες όπου τα δένδρα διατηρούν σημαντικές αποστάσεις μεταξύ τους με την τεχνητή βροχή αρδεύεται πρόσθετο έδαφος που δεν περιέχει αξιόλογες ρίζες δένδρων και κάτω από άλλες συνθήκες θα ήταν περιττή (και δαπανηρή) η άρδευση τέτοιων τμημάτων ενός αγροκτήματος.
- Δεν προσφέρεται για άρδευση μέσα σε θερμοκήπια.

Άρδευση με σταγονίδια

Η άρδευση αυτή είναι η πιο οικονομική και μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως σε δενδροκαλλιέργειες και σε θερμοκήπια όπου η τεχνητή βροχή παρουσιάζει τα προβλήματα που προαναφέραμε.

Και αυτή η μέθοδος παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι απλώνονται στο χώρο πολλοί εξωτερικοί έρποντες σωλήνες μικρής διαμέτρου, που ενώ προσφέρονται στην επέμβαση τρίτων (καταστροφή ή κλοπή σωλήνων και μπεκ όταν το κτήμα δεν φυλάσσεται) δυσχεραίνουν τις καλλιέργειες με μηχανικά μέσα (οργώματα – φραιζαρίσματα). Οι σωλήνες της άρδευσης που τροφοδοτούνται από τον κεντρικό αγωγό, έχουν μικρή διάμετρο και περνάνε από τις ρίζες των φυτών ή των δένδρων που θέλουμε ν' αρδεύσουμε.



**Εικόνα 5.3: Επιφανειακή στάγδην άρδευση**

Στις δενδροκαλλιέργειες καλό είναι να χώνονται οι σωλήνες μέσα στο έδαφος στο μεγαλύτερο ποσοστό τους, ώστε να μην υπάρχουν τα προβλήματα που προαναφέρθηκαν.



**Εικόνα 5.4: Υπόγεια στάγδην άρδευση**

Η καλύτερη μέθοδος ποτίσματος καλλιεργείων είναι η υπόγεια άρδευση, κάτι το οποίο φαίνεται και από τις αποδοτικότητες:

- Αποδοτικότητα καταιονισμού: 55%
- Αποδοτικότητα επιφανειακής στάγδην άρδευσης: 85%
- Αποδοτικότητα υπόγειας στάγδην άρδευσης: 95%

Στο Δήμο Ζαχάρωσ η πλειοψηφία των κατοίκων χρησιμοποιούν επιφανειακή άρδευση με σταλάκτες, λιγότεροι με καταιονισμό και ελάχιστοι με ελεύθερη ροή, ενώ η διοχέτευση νερού γίνεται αποκλειστικά και μόνο από ιδιόκτητες γεωτρήσεις με ελάχιστες εξαιρέσεις που χρησιμοποιούν συλλογικά δίκτυα.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία είναι εφικτή η αλλαγή των συστημάτων άρδευσης όσων χρησιμοποιούν καταιονισμό σε υπόγεια στάγδην άρδευση κατά 35% μέχρι το



2020. Ο ρυθμός αλλαγής είναι της τάξης του 5% κατ' έτος, αρχής γενομένης από το 2014. Υπολογίζεται ότι θα βελτιωθεί η αποδοτικότητα κατά 40% ενώ εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση σε ηλεκτρική ενέργεια θα κυμαίνεται στα αντίστοιχα ποσοστά.

**Πίνακας 5.84: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την αλλαγή συστημάτων άρδευσης**

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Αλλαγή συστημάτων άρδευσης	5.184.703,09	217.757,53	250,20

### Δ1.1.3 Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες

Βασική προϋπόθεση για την προώθηση εξοπλισμού νέας τεχνολογίας είναι η κατάρτιση στη χρήση του. Το τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης θα πρέπει να διοργανώσει μαθήματα κατάρτισης ώστε να κατανοήσουν οι παραγωγοί τις μεθόδους χρήσης και συντήρησης της νέας τεχνολογίας. Εξυπακούεται ότι για την κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες έχει προηγηθεί η εκστρατεία ενημέρωσης και κάποιο ελάχιστο πλήθος ιδιωτών έχει αποκτήσει τέτοιο εξοπλισμό. Γι αυτό και ως έναρξη αυτής της δράσης λογίζεται το έτος 2015.

Για την επιτυχή διοργάνωση της όποιας κατάρτισης είναι απαραίτητος ο εξοπλισμός καθώς και ο εκπαιδευτής. Τα κόστη που προκύπτουν ενδεικτικά είναι:

- ✓ Έξοδα catering: 200€
- ✓ Κόστος εκπαιδευτή: 1000€
- ✓ Ενοικίαση εξοπλισμού: 500€
- ✓ Άλλα έξοδα: 300€

Το ενδεικτικό κόστος κάθε κατάρτισης είναι 2.000€ και το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής 2015 έως το 2020 είναι 12.000€.

Σημειώνεται ότι πιθανή συνδιοργάνωση με όμορους Δήμους θα επιφέρει σημαντική οικονομική ανακούφιση στο Δήμο.

**Πίνακας 5.85: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκστρατεία ενημέρωσης**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες	2015/2020	75.595,50	19,20	12.000€

Παρακάτω παρουσιάζεται μια νέα μέθοδος για την εκτέλεση των εργασιών αγρού μέσω της τεχνολογίας του παγκόσμιου συστήματος προσδιορισμού θέσης (GPS) που έχει ως στόχο την μείωση της διανυθείσας απόστασης εντός της καλλιέργειας με άμεση συνέπεια την μείωση του καυσίμου.

- [Χρήση υποβοηθούμενης ή αυτόματης πλοήγησης γεωργικών μηχανημάτων για μείωση της διανυθείσας απόστασης εντός καλλιέργειας \[38\]](#)

Βασικός περιοριστικός παράγοντας στο σχεδιασμό ενός συστήματος εκτέλεσης εργασιών αγρού, είναι ο άνθρωπος – χειριστής των γεωργικών μηχανημάτων. Ο όρος «σύστημα εκτέλεσης εργασιών» εκφράζει τον τρόπο ή το σχέδιο με το οποίο θα εκτελεστούν οι εργασίες στον αγρό από κάποιο γεωργικό μηχάνημα, δηλαδή πως θα αρχίσει, πως θα εκτελεστεί και πως θα τελειώσει η εργασία, σε ποια σημεία θα γίνουν οι στροφές, τι είδη ελιγμών θα εκτελεστούν στις στροφές αυτές κτλ..

Το σύστημα εκτέλεσης επηρεάζει σημαντικά τον βαθμό απόδοσης του μηχανήματος. Η επιλογή του συστήματος επηρεάζεται από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του αγρού που περιλαμβάνουν το σχήμα του, το μέγεθός του, την παρουσία εμποδίων και την τοπογραφία του (κλίση, λεκάνες, υψώματα), το είδος των εργασιών και των μηχανημάτων από τα οποία θα εκτελεστούν και από τη συνήθεια καθώς και την εμπειρία του χειριστή.

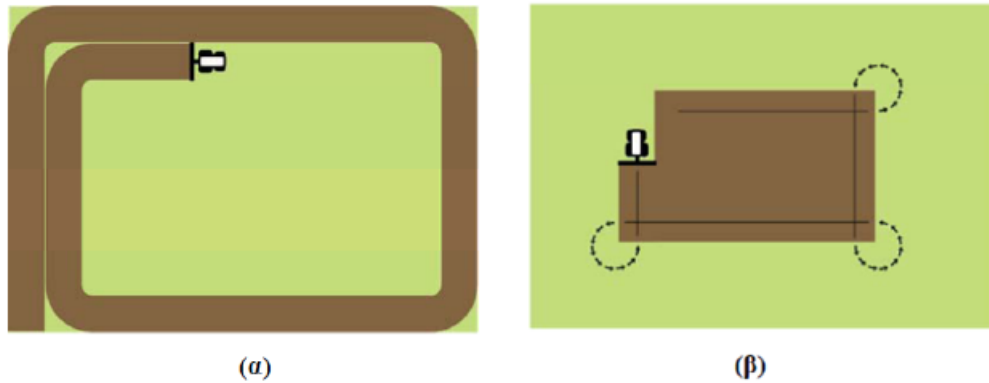
Για παράδειγμα, η διαδοχή κάλυψης των παράλληλων διαδρομών ενός αγρού, περιορίζεται από τη δυνατότητα του χειριστή να διακρίνει την επόμενη διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει από αυτή στην οποία εργάζεται.

Κατά τη σχεδίαση του συστήματος εκτέλεσης η κύρια επιδίωξη, όπως είναι φυσικό, είναι η μεγιστοποίηση του βαθμού απόδοσης. Ο αριθμός των ελιγμών, το μήκος κάθε ελιγμού, και οι παθητικές εντός αγρού διαδρομές, οι συνολικές εκτός αγρού μετακινήσεις πρέπει να ελαχιστοποιούνται όσο είναι δυνατό. Με βάση αυτές τις

επιδιώξεις, με το πέρασμα των χρόνων αναπτύχθηκαν και τυποποιήθηκαν διάφορα συστήματα εκτέλεσης των εργασιών αγρού.

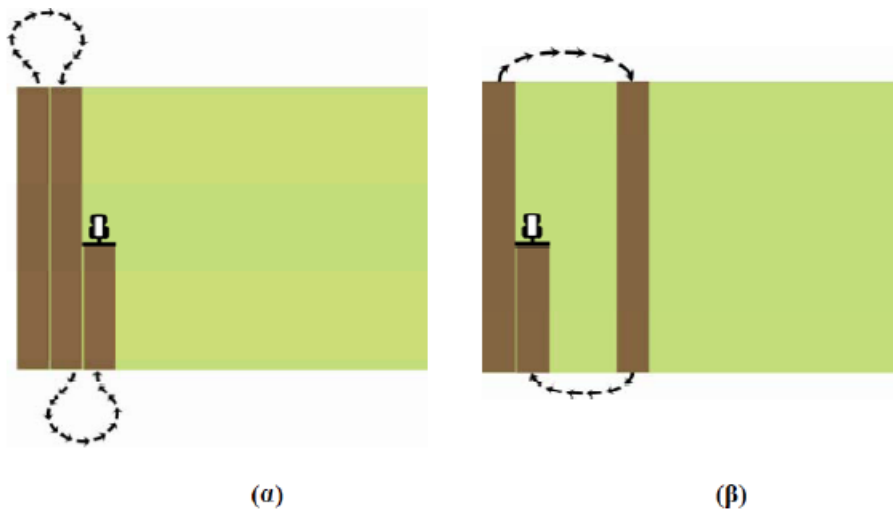
Γενικά, μπορούμε να κατατάξουμε τα συστήματα εκτέλεσης εργασιών σε δύο γενικές κατηγορίες:

- Τα περιφερειακά συστήματα (circuitous patterns) όπου το μηχάνημα κινείται συνεχώς παράλληλα στα σύνορα του αγρού.



Εικόνα 5.5: Περιφερειακό σύστημα α) Συνεχές β) Με εκτέλεση στροφών

- Στα συστήματα παράλληλων διαδρομών ή παλινδρομικά συστήματα (headland patterns) όπου το γεωργικό μηχάνημα κινείται παράλληλα σε μια πλευρά του αγρού, και στο τέλος κάθε διαδρομής πραγματοποιεί μια πλήρη στροφή.



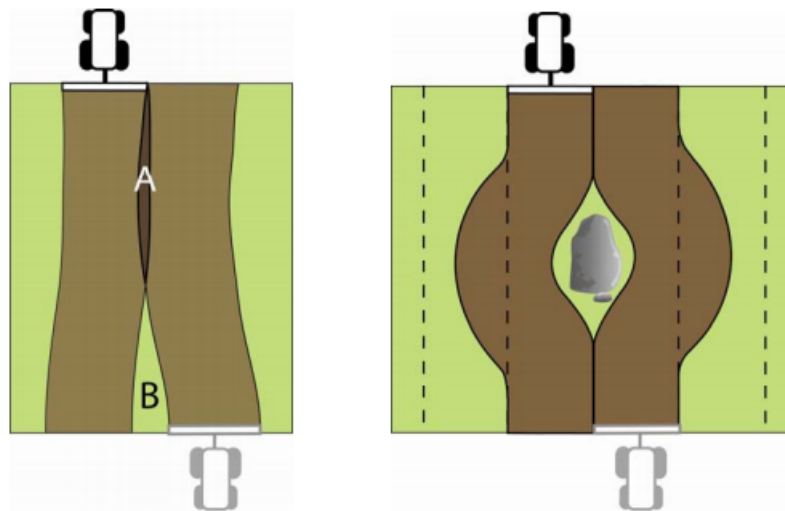
Εικόνα 5.6: Σύστημα παράλληλων διαδρομών α) Συνεχές β) Εναλλασσόμενο

Οι τύποι των εργασιών αγρού που μοντελοποιούνται και επιλύονται είναι οι εργασίες κάλυψης επιφάνειας (κύριας και δευτερεύουσας κατεργασίας του εδάφους, κοπή χόρτου κ.α.), εργασίες με περιορισμό χωρητικότητας (συγκομιδής, ψεκασμού, λίπανσης) και εργασίες σε οπωρώνα (πάνω στις σειρές, ανάμεσα στις σειρές). Επίσης

εργασίες που αφορούν πλευρικά μηχανήματα καθώς και εργασίες με περιορισμούς προσβασιμότητας.

Το σύνολο των σχετικών μελετών καταλήγει κατηγορηματικά στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός απόδοσης των μηχανημάτων στον αγρό μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με την εύρεση βελτιστοποιημένων συστημάτων εκτέλεσης εργασιών με κριτήριο βελτιστοποίησης την ελαχιστοποίηση του παθητικού χρόνου που καταναλώνεται από τα μηχανήματα κατά την εκτέλεση των ελιγμών.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά στην ακρίβεια εκτέλεσης, έχει βρεθεί ότι το ποσοστό της επικάλυψης γραμμών (overlapping) στις αγροτικές εργασίες είναι της τάξης του 7-9% του πλάτους κατεργασίας. Τα ποσοστά αυτά αναφέρονται στην πλευρική επικάλυψη (lateral overlapping) και όχι στην ολική που περιλαμβάνονται και οι στροφές στα κεφαλάρια. Σε αυτή τη περίπτωση το μέσο ποσοστό επικάλυψης υπολογίζεται περίπου στο 20% της συνολικής επιφάνειας. Σε κάθε περίπτωση, το ποσοστό επικάλυψης σημαίνει ίδιο ποσοστό σπατάλη σε πόρους, χρόνο χειριστή, χρόνο απασχόλησης του μηχανήματος στην εργασία, καύσιμα κτλ..



Εικόνα 5.7: Α) Περιοχή επικάλυψης Β) Παραλειπόμενη περιοχή

Εκτός της μείωση των επικαλύψεων και των παραλήψεων κατά την εργασία των μηχανημάτων, τα συστήματα πλοήγησης αξιούνουν και τα εξής πλεονεκτήματα:

- Αύξηση της ταχύτητας εργασίας.
- Παράταση της εργάσιμης ημέρας λόγω του ότι το γεωργικό μηχάνημα μπορεί να εργαστεί και σε περιορισμένες συνθήκες φωτισμού.
- Μεγαλύτερη ευελιξία στην επιλογή χειριστών των μηχανημάτων, μια και ελαττωμένη εμπειρία εξακολουθεί να είναι ανεκτή.

- Αύξηση βαθμού εκμετάλλευσης των εισροών.

Τα αποτελέσματα των πειραμάτων έδειξαν ότι με τη χρήση των αλγοριθμικά υπολογισμένων βέλτιστων διαδοχών διαδρομών, η συνολική παθητική διανυθείσα απόσταση μπορεί να μειωθεί σημαντικά έως και 50% αναλόγως των παραμέτρων της εργασίας. Η μείωση αυτή, έχει σαν συνέπεια την ταχύτερη εκτέλεση των εργασιών, την αύξηση της πραγματικής καθώς και της ημερήσιας παραγωγικότητας, την αύξηση του βαθμού απόδοσης των μηχανημάτων και την ελαχιστοποίηση της συμπίεσης του εδάφους στις ζώνες ελιγμών.

Η εμφάνιση εμπορικά διαθέσιμων συστημάτων υποβοηθούμενης ή αυτόματης πλοήγησης γεωργικών μηχανημάτων, απομακρύνει τον ανθρώπινο παράγοντα δίνοντας τη δυνατότητα ακριβούς παρακολούθησης οποιουδήποτε σχεδίου εκτέλεσης της εργασίας. Η νέα αυτή τεχνολογία μπορεί να προσφέρει μια καινοτόμα προοπτική αναθεώρησης των παραδοσιακών συστημάτων εκτέλεσης των εργασιών αγρού, χωρίς την ταυτόχρονη παραβίαση αγρονομικών περιορισμών.

Την τελευταία κυρίως δεκαετία, έχουν αναπτυχθεί και διατίθενται στο εμπόριο, τεχνολογίες πλοήγησης γεωργικών μηχανημάτων οι οποίες χρησιμοποιούν σαν βάση το παγκόσμιο σύστημα προσδιορισμού θέσης (GPS Navigation Technologies). Η πρώτη τεχνολογία που αναπτύχθηκε ήταν των συστημάτων φωτεινών ράβδων (Light Bars-LB).



**Εικόνα 5.8: Σύστημα φωτεινών ράβδων**

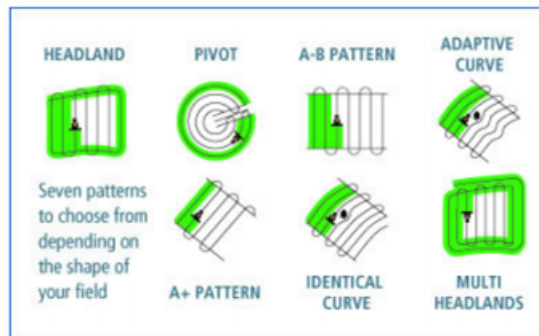
Στη βασική του μορφή, το σύστημα αυτό αποτελείται από ένα δέκτη GPS, ένα μικροεπεξεργαστή (microprocessor) και μια σειρά φωτο-διόδων (LED's, Light Emitting Diodes) η οποία τοποθετείται μπροστά από τον οδηγό. Ο αριθμός των διόδων που βρίσκονται σε κατάσταση εκπομπής προς κάποια κατεύθυνση (αριστερά η δεξιά) είναι ανάλογος της προς την ίδια κατεύθυνση παρέκκλισης του μηχανήματος από την επιθυμητή πορεία. Έτσι, ο οδηγός προειδοποιείται για την απαραίτητη διόρθωση της πορείας.

Στη συνέχεια στα συστήματα αυτά προστέθηκε οθόνη προβολής της επιθυμητής πορείας.



Εικόνα 5.9: Σύστημα οθόνης προβολής της πορείας

Τα πιο εξελιγμένα από τα συστήματα πλοήγησης, εκτός της καθοδήγησης σε παράλληλες διαδρομές ως προς μια αρχική, δίνουν επιπλέον τη δυνατότητα επιλογής του συστήματος εργασίας.



Εικόνα 5.10: Επιλογή συστημάτων εκτέλεσης εργασίας σε σύστημα υποβοήθησης πλοήγησης

Η τελευταία εξέλιξη των συστημάτων αυτών αποτελούν τα συστήματα αυτόματης οδήγησης (auto-guidance systems-AGS). Στα συστήματα αυτά, τις διορθώσεις της πορείας αναλαμβάνει αυτόματο σύστημα κλειστού βρόχου που ελέγχει τη στροφή του τιμονιού.



Εικόνα 5.11: Συστήματα αυτόματης οδήγησης

Κρίνεται ότι ένα ποσοστό της τάξης του 0,5% των παραγωγών κατ' έτος θα μπορέσει να χρησιμοποιήσει τις νέες τεχνολογίες για την εκτέλεση εργασιών αγρού. Το ποσοστό καυσίμου που πιστεύεται ότι μπορεί να εξοικονομηθεί από την χρήση αυτού του εξοπλισμού είναι 35%.

**Πίνακας 5.86: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τη χρήση νέων τεχνολογιών**

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Χρήση υποβοηθούμενης ή αυτόματης πλοήγησης γεωργικών μηχανημάτων	7.199.571,50	75.595,50	19,20

#### Δ1.1.4 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς της Ε.Ε. που ορίζουν ότι τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιοκαύσιμα έως το 2020.

Σύμφωνα με το πρότυπο το EN14214 το βιοντίζελ μπορεί να χρησιμοποιείται ως συστατικό μειγμάτων ντίζελ σε συγκεντρώσεις έως 10% κατ' όγκο. Από τις αρχές του 2010 το ντίζελ που κυκλοφορεί στην ελληνική αγορά δεν είναι αυτούσιο, αλλά έχει βιοντίζελ σε ποσοστό 5% κατ' όγκο. Αναμένεται ότι έως το τέλος το 2020 το ποσοστό αυτό θ' ανέλθει σε 10%. Με αυτό τον τρόπο αλλάζει ο συντελεστής εκπομπών ο οποίος θα διαμορφωθεί ως εξής:

$$F_{diesel_{new}} = (PCD * F_{diesel}) + (PBD * 0)$$

όπου:

- $F_{diesel_{new}}$ : Διορθωμένος συντελεστής,
- PCD: Ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης, ίσο με 90%
- $F_{diesel}$ : Τυπικός συντελεστής εκπομπών πετρελαίου κίνησης, ίσος με 0,267
- PBD: Ποσοστό βιοντίζελ, ίσο με 10%.

Η τιμή του πραγματικού συντελεστή εκπομπών CO<sub>2</sub> για το πετρέλαιο κίνησης προκύπτει ως εξής:

$$F_{diesel_{new}} = 90\% * \left[ 0.267 \left( tn \frac{CO_2}{MWh} \right) \right] + 10\% * \left[ 0 \left( tn \frac{CO_2}{MWh} \right) \right] = 0,24 \left( tn \frac{CO_2}{MWh} \right)$$

Η μείωση των εκπομπών ρύπων από την εισαγωγή των βιοκαυσίμων στην Ελληνική αγορά υπολογίστηκε με βάση τις εκπομπές των ρύπων όπως θα διαμορφωθούν το 2020 με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων μείων την μείωση των εκπομπών από όλες τις δράσεις εκτός αυτής της εισαγωγής βιοκαυσίμων.

**Πίνακας 5.87: Μείωση εκπομπών ρύπων από την εισαγωγή βιοκαυσίμων**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Έως 2020	209,65	-

#### 5.1.1.3 Σύνολο δράσεων στον Αγροτικό τομέα

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στον αγροτικό τομέα εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν 671,33 MWh ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά 575,06 tn έως το 2020. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας του αγροτικού τομέα θα είναι 5,42% ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών 7,39%. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των 28.520€.



Πίνακας 5.88: Συνολική εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στο Αγροτικό τομέα έως το 2020

ΔΡΑΣΕΙΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης	2014	-	-	-
Εκστρατεία ενημέρωσης	2014/2020	595.735,03	346,21	16.520
Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες	2015/2020	75.595,50	19,20	12.000
Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Έως 2020	-	209,65	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>671.330,53</b>	<b>575,06</b>	<b>28.520</b>

## 5.2 Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις

Στο Δήμο Ζαχάρως συνολικά τα κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις καταναλώνουν το 49% της συνολικής ενέργειας και εκπέμπουν το 62% των συνολικών ρύπων με το μεγαλύτερο μέρος να επιβαρύνει τις ιδιωτικές κατοικίες.

Πίνακας 5.89: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO<sub>2</sub> στα κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (MWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Ηλεκτρική ενέργεια	19.178,74	1,149	22.036,38
Πετρέλαιο θέρμανσης	17.936,05	0,267	4.788,92
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>37.114.79</b>	<b>-</b>	<b>26.825,30</b>

## 5.2.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις

### 5.2.1.1 Γενικά

Τα δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις καταναλώνουν μόλις το 0,01% της συνολικής ενέργειας του Δήμου και εκπέμπουν το 1% των συνολικών ρύπων. Παρόλα αυτά υπάρχουν αρκετές παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν κυρίως σε σχολεία της περιοχής τα οποία είναι κατασκευασμένα πριν από την δεκαετία του 1980.

Πίνακας 5.90: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO<sub>2</sub> στα Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Ηλεκτρική ενέργεια	332.965	1,149	383
Πετρέλαιο θέρμανσης	260.000	0,267	69
ΣΥΝΟΛΟ	592.965	-	452

### 5.2.1.2 Δράσεις

Στον τομέα των δημοτικών κτιρίων ο Δήμος Ζαχάρωσ έχει τη δυνατότητα να εφαρμόσει προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας και ανάπτυξης συστημάτων ΑΠΕ έτσι ώστε όχι μόνο να επιτύχει σημαντική αναλογικά μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> αλλά και να λειτουργήσουν αυτά ως πρότυπα αειφόρου ανάπτυξης προς τους πολίτες.

Στόχος του Δήμου αναφορικά με τα δημοτικά κτίρια είναι να μειωθούν οι ρύποι βελτιώνοντας ταυτόχρονα :

- την ενεργειακή συμπεριφορά τους,
- το τοπικό μικροκλίμα όπου αυτό είναι εφικτό,
- τις συνθήκες θερμικής άνεσης για τους χρήστες των κτιρίων και
- λειτουργώντας ταυτόχρονα ως παραδείγματα καλής εφαρμογής για την ευαισθητοποίηση των πολιτών.

Πίνακας 5.91: Δράσεις στα Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις

**ΔΡΑΣΕΙΣ**

<b>Δ2.1.1</b>	Ενεργειακή αναβάθμιση σχολείων
<b>Δ2.1.2</b>	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων
<b>Δ2.1.3</b>	Αντικατάσταση λαμπτήρων
<b>Δ2.1.4</b>	«Πράσινες» προμήθειες
<b>Δ2.1.5</b>	Αντικατάσταση αντλιών
<b>Δ2.1.6</b>	Διόρθωση σημείου λειτουργίας αντλιών
<b>Δ2.1.7</b>	Συντήρηση αντλιοστασίων
<b>Δ2.1.8</b>	Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας

---

**Δ2.1.1 Ενεργειακή αναβάθμιση σχολείων**

Στο Δήμο Ζαχάρωσ ανήκουν 10 σχολικά συγκροτήματα τα οποία και καταναλώνουν 266,267 MWh. Από αυτά επιλέχτηκαν να αναβαθμιστούν ενεργειακά τα εξής τέσσερα σχολεία:

Πίνακας 5.92: Κτιριακή ταυτότητα των προς αναβάθμιση σχολικών μονάδων

ΣΧΟΛΕΙΟ	ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m <sup>2</sup> )	ΟΡΟΦΟΙ	ΣΤΕΓΗ	ΕΩΣ ΤΩΡΑ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΛΕΒΗΤΑΣ
Γυμνάσιο-Λύκειο Ζαχάρως	1955	1800	2	Σκεπή	Αλουμίνια στα παράθυρα	1985
Δημοτικό Ζαχάρως	1970	1850	2	Σκεπή & Ταράτσα	Αλουμίνια στα παράθυρα	1988
Γυμνάσιο-Λύκειο Νέας Φιγαλείας	1978	2455	2	Σκεπή	Αλουμίνια στο 1/3 των παραθύρων	1990
Δημοτικό Νέας Φιγαλείας	1965	952	2	Σκεπή	Αλουμίνια στα παράθυρα	1988

Οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκαν αυτές οι τέσσερις σχολικές μονάδες είναι οι εξής:

- Ευθύνονται για το 76,4% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των σχολείων του Δήμου.
- Είναι κατασκευασμένες πριν την δεκαετία του 1980.
- Έχουν γίνει ελάχιστες κτιριακές επεμβάσεις όλα αυτά τα χρόνια.
- Είναι οι μεγαλύτερες σε μέγεθος και αριθμό μαθητών.

Πίνακας 5.93: Κατανάλωση ενέργειας των προς αναβάθμιση σχολικών μονάδων

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (tn)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (tn)
Ζαχάρω	Δημοτικό	13.224	30.000	15,19	8,01
	Γυμνάσιο-Λύκειο	20.662	30.000	23,74	8,01
Νέα Φιγαλεία	Δημοτικό	806	25.000	0,93	6,68
	Γυμνάσιο-Λύκειο	3.917	80.000	4,50	21,36
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>38.609</b>	<b>165.000</b>	<b>44,36</b>	<b>44,06</b>

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις αφορούν την κτιριακή δομή των σχολείων και αποσκοπούν κυρίως στην εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας.

Βάσει της μελέτης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών [39] επιλέχθηκαν αυτές οι επεμβάσεις που θεωρούνται αναγκαίες για τα σχολικά κτίρια. Ακολουθεί πίνακας που παρουσιάζει το ποσοστό εξοικονόμησης αλλά και το κόστος των προτεινόμενων δράσεων:

Πίνακας 5.94: Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και μέσο κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων στα σχολεία

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	31	4	31,9 €/m <sup>2</sup> μόνωσης
Θερμομόνωση οροφής	5	-	27,1 €/m <sup>2</sup> μόνωσης
Διπλά υαλοστάσια	18	-	156€/m <sup>2</sup> υαλοστασίου
Αντικατάσταση λεβήτων με λέβητα πολλαπλής καύσης	16	-	7.000-25.000€/κτίριο (για 1.000-2,500m <sup>2</sup> )
Θερμοστάτες αντισταθμίσης	5	-	800-2.600€/κτίριο (για 1.000-5.000m <sup>2</sup> )
Θερμοστάτες χώρων	5	-	19,3€/θερμοστάτη

Από τα παραπάνω στοιχεία υπολογίζεται η εξοικονόμηση ενέργειας που θα επιτευχθεί εάν εφαρμοστούν όλες οι επεμβάσεις στα σχολικά συγκροτήματα. Πρώτα παρουσιάζεται η εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας και ύστερα της θερμικής.

Πίνακας 5.95: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την ενεργειακή αναβάθμιση των σχολείων

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΕΝΑΡΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (tn)
Ζαχάρω	Δημοτικό	2014	528,96	0,61
	Γυμνάσιο-Λύκειο	2014	826,48	0,95
Νέα Φιγαλεία	Δημοτικό	2014	32,24	0,04
	Γυμνάσιο-Λύκειο	2014	156,68	0,18
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>1.544,36</b>	<b>1,77</b>

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και το ποσοστό μείωσης εκπομπών ρύπων από ηλεκτρική ενέργεια είναι 4%.

Πίνακας 5.96: Εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την ενεργειακή αναβάθμιση των σχολείων

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΕΝΑΡΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (tn)
Ζαχάρω	Δημοτικό	2014	17.775	8,01
	Γυμνάσιο-Λύκειο	2014	17.775	8,01
Νέα Φιγαλεία	Δημοτικό	2014	14.813	6,68
	Γυμνάσιο-Λύκειο	2014	47.401	21,36
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>97.765</b>	<b>44,06</b>

Το ποσοστό εξοικονόμησης θερμικής ενέργειας είναι 59% ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών από θερμική ενέργεια είναι 100% αφού επιλέχθηκαν λέβητες με βιοκαύσιμα.

Η αντικατάσταση των υφιστάμενων λεβήτων πετρελαίου με λέβητες πολλαπλής καύσης (βιοθέρμανση) θα επιφέρουν μηδενικές εκπομπές CO<sub>2</sub> αφού η καύση γίνεται με βιομάζα (πυρηνόξυλο, κουκούτσια ελιάς, pellet). Εξάλλου, οι παραδοσιακές μέθοδοι θέρμανσης αναδεικνύονται και πάλι ως ο πιο οικονομικός και οικολογικός τρόπος θέρμανσης σε μικρή αλλά και μεγάλη κλίμακα.

Ο όρος βιοθέρμανση αναφέρεται στην χρήση φυσικών προϊόντων για την καύση στον λέβητα, όπως το ξύλο, το κάρβουνο, το pellet καθώς και άλλα φυσικά υλικά, στερεά, υγρά ή και αέρια. Παρακάτω παρατίθενται τα χαρακτηριστικά της καύσιμης ύλης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στους λέβητες πολλαπλής καύσης:

#### Pellet

Η τεχνολογική εξέλιξη προσφέρει ένα βιοκαύσιμο (pellet) που παράγεται από συμπίεση φυτικών οργανικών ουσιών εγχώριας παραγωγής σε μεγάλες ποσότητες. Το κόστος καυσίμου είναι εξαιρετικά μικρότερο από τα κλασικά καύσιμα θέρμανσης, είναι οικολογικό και εύκολο στην αποθήκευσή του. Μπορεί να αντικαταστήσει το υπάρχον σύστημα θέρμανσης απλά, εύκολα και οικονομικά, χωρίς καμία διαφοροποίηση υφιστάμενων εγκαταστάσεων.

Υπάρχουν τρία βασικά είδη - κατηγορίες:

- τα Woodpellet που είναι κατασκευασμένα από 100% ξύλο,
- τα Biopellet που κατασκευάζονται από ενεργειακά φυτά και
- τα Agropellet που κατασκευάζονται από αγροτικά υπολείμματα όπως τα pellets ελιάς που έχουν την μορφή μικρής κυλινδρικής κάψουλας και παράγεται αποκλειστικά από ελαιοπυρήνα.

Το pellet είναι αποθηκευμένο σε μια δεξαμενή. Με τη βοήθεια ενός κοχλία οδηγείται αυτόματα στο θάλαμο καύσης που προωθεί την ποσότητα που χρειάζεται για να αποδώσει την επιθυμητή θερμοκρασία. Λόγω του χαμηλού ποσοστού υγρασίας, επιτυγχάνεται τέλεια καύση του pellet, η οποία εκμηδενίζει την ποσότητα της τέφρας που παράγεται.

#### Πυρηνόξυλο

Το πυρηνόξυλο είναι προϊόν που προέρχεται από την κατεργασία του ελαιοπυρήνα στα πυρηνελαιουργία. Ο ελαιοπυρήνας είναι υποπροϊόν που παράγεται στα ελαιοτριβεία μετά την επεξεργασία του καρπού της ελιάς. Το πυρηνόξυλο αποτελείται από τον πυρήνα της ελιάς, από το σαρκώδες μέρος της ελιάς και από τη φλούδα του καρπού της ελιάς υπό τη μορφή σκόνης. Η σύνθεση του σαν καύσιμο είναι περίπου ίδια με αυτή του ξύλου, ενώ η υγρασία του κυμαίνεται συνήθως από 12%-15%.

Σημαντική από περιβαλλοντικής άποψης είναι η πολύ χαμηλή έως μηδαμινή περιεκτικότητα του σε θείο καθώς και ότι το καύσιμο δεν περιέχει τοξικές ενώσεις ή βαρέα μέταλλα. Επίσης, ένα πολύ σημαντικό στοιχείο τόσο από περιβαλλοντικής όσο

και από λειτουργικής άποψης είναι ότι η τέφρα του πυρηνόξυλου είναι μεταξύ 3,5%-4,5%.

#### Κουκούτσι ελιάς

Επίσης από την κατεργασία της ελιάς προκύπτει και άλλο υποπροϊόν που είναι το κουκούτσι πυρηνόξυλου χωρίς τη σκόνη και τη ψίχα. Με ειδική επεξεργασία διαχωρίζεται το κουκούτσι από τη ψίχα της ελιάς.

Για να γίνουν αντιληπτά τα πλεονεκτήματα των νέων λεβήτων παρατίθενται κάποια στοιχεία σχετικά με τη θερμογόνο δύναμη του κάθε καυσίμου και την ενδεικτική τους αξία. Αξίζει να σημειωθεί πως το παράδειγμα είναι κατά προσέγγιση και αναφέρεται σε πυρηνόξυλο και Pellet από παράγωγα ελιάς και ξύλο καλής ποιότητας και σχετικά καλής υγρασίας.

**Πίνακας 5.97: Θερμογόνος δύναμη ανά ποσότητα καύσιμης ύλης**

Καύσιμο (1 Kgr.)	Απόδοση (Kcal/h)
Πετρέλαιο	10.200
Πυρηνόξυλο	4.000
Pellet	4.500
Ξύλο	4.000 – 5.200

**Πίνακας 5.98: Αντιστοιχία ποσότητας καυσίμου για θερμογόνο δύναμη 10.200 kcal/h**

Καύσιμο (10.200 Kcal/h)	Ποσότητα
Πετρέλαιο	1 Ltr.
Πυρηνόξυλο	2,55 Kgr.
Pellet	2,27 Kgr.
Ξύλο	2,17 Kgr.

**Πίνακας 5.99: Κόστος καυσίμου για θερμογόνο δύναμη 10.200 kcal/h**

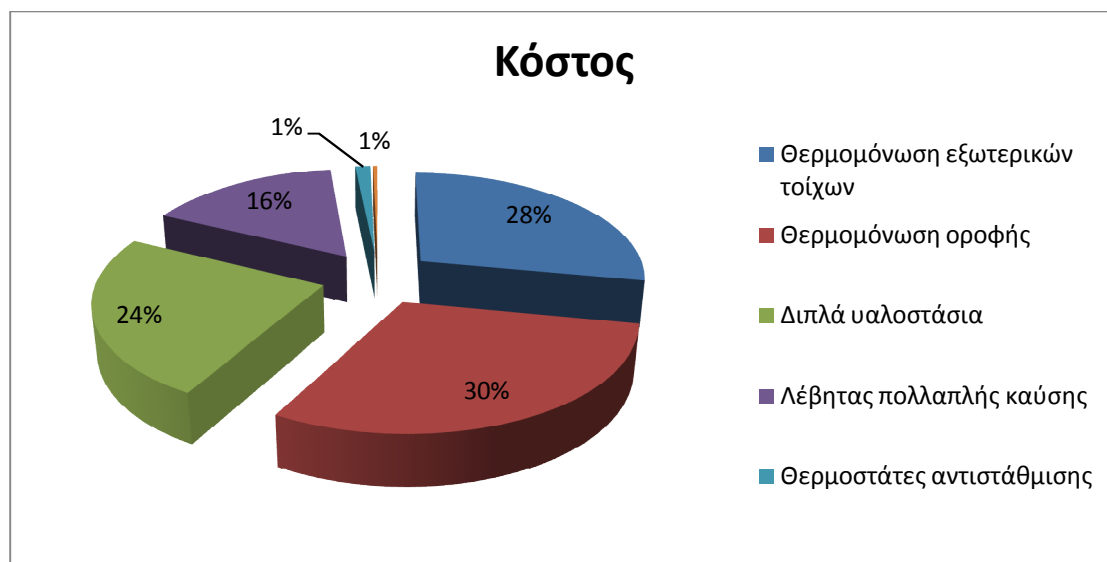
Καύσιμο (10.200 Kcal/h)	Ποσότητα	Ενδεικτικές Τιμές Μονάδος	Ενδεικτική Αξία Καυσίμου
Πετρέλαιο	1.000 Ltr.	1,3 € / 1 Ltr.	1.300 €
Πυρηνόξυλο	2.550 Kgr.	180 € / 1.000 Kgr.	459 €
Pellet	2.270 Kgr.	280 € / 1.000 Kgr.	636 €
Ξύλο	2.170 Kgr.	130 € / 1.000 Kgr.	282 €



Το κόστος των συγκεκριμένων επεμβάσεων για κάθε ένα σχολείο ξεχωριστά παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 5.100: Κόστος επεμβάσεων σε € στα σχολικά συγκροτήματα**

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΖΑΧΑΡΩΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΖΑΧΑΡΩΣ	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΦΙΓΑΛΕΙΑΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΕΑΣ ΦΙΓΑΛΕΙΑΣ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	22.776,60	23.090,77	26.599,80	16.564,22	89.031,40
Θερμομόνωση οροφής	24.390,00	25.067,50	33.265,25	12.899,60	95.622,35
Διπλά υαλοστάσια	19.656,00	19.927,13	22.955,39	14.294,78	76.833,29
Αντικατάσταση λεβήτων με λέβητα πολλαπλής καύσης	12.000,00	12.000,00	20.000,00	7.000,00	51.000,00
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	1.000,00	1.000,00	1.250,00	800,00	4.050,00
Θερμοστάτες χώρων	347,40	308,80	386,00	154,40	1.196,60



**Διάγραμμα 5.48: Κατανομή κόστους ενεργειακής αναβάθμισης σχολείων**

Το σημαντικότερο κόστος της ενεργειακής αναβάθμισης των σχολείων επιφέρει η θερμομόνωση της οροφής μαζί με την θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων. Ακολουθεί η τοποθέτηση διπλών υαλοστασίων και η αντικατάσταση των λεβήτων

## Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Ζαχάρως

πετρελαίου με λέβητες πολλαπλής καύσης. Τέλος ακολουθούν τα κόστη των θερμοστατών αντιστάθμισης και χώρων.

Τα κόστη πώλησης ανά κατηγορία ενέργειας θεωρήθηκαν τα εξής:

- ηλεκτρική ενέργεια 0,14998 €/KWh
- πετρέλαιο 1,3 €/lt
- πυρηνόξυλο 180€/τόνο

**Πίνακας 5.101: Υπολογισμός ΚΠΑ για την ενεργειακή αναβάθμιση των σχολείων**

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-317.733,65	-317.733,65	1,00	-317.733,65
1	18.595,53	-	18.595,53	0,95	17.710,02
2	18.595,53	-	18.595,53	0,91	16.866,69
3	18.595,53	-	18.595,53	0,86	16.063,51
4	18.595,53	-	18.595,53	0,82	15.298,58
5	18.595,53	-	18.595,53	0,78	14.570,08
6	18.595,53	-	18.595,53	0,75	13.876,27
7	18.595,53	-	18.595,53	0,71	13.215,49
8	18.595,53	-	18.595,53	0,68	12.586,18
9	18.595,53	-	18.595,53	0,64	11.986,84
10	18.595,53	-	18.595,53	0,61	11.416,04
<b>ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ</b>					<b>-174.143,93</b>

Όπως παρατηρείται η καθαρή παρούσα αξία για την ενεργειακή αναβάθμιση των τεσσάρων σχολικών κτιρίων σε βάθος 10 ετών είναι αρνητική.

Το κόστος είναι αρκετά υψηλό αλλά μπορεί να μειωθεί σε μεγάλο βαθμό καθώς, ενώ το μέγεθος των κτιρίων είναι αρκετά μεγάλο το πλήθος των μαθητών τα τελευταία χρόνια έχει μειωθεί με συνέπεια να μην χρησιμοποιούνται όλοι οι χώροι των κτιρίων (Γυμνάσιο

- Λύκειο Νέας Φιγαλείας). Μέσα από μια πλήρη μελέτη μπορούν κάποια τμήματα των εγκαταστάσεων να μην αναβαθμιστούν. Σε κάθε περίπτωση ο Δήμος δεν μπορεί να αναλάβει εξολοκλήρου την ενεργειακή αναβάθμιση των σχολείων και θα χρειαστεί οικονομική ενίσχυση που μπορεί να δοθεί με την εισαγωγή τους σε κάποιο πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης σχολείων όπως το «Εξοικονομώ» ή απευθείας μέσω του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ).

#### **Δ2.1.2 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων**

Στην προσπάθεια του Δήμου για την εισαγωγή παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ απαραίτητη κρίνεται η χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε δημοτικά κτίρια και σχολεία.

Το Υπουργείο Ανάπτυξης στο πλαίσιο της προώθησης της χρήσης των ΑΠΕ για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έχει ανακοινώσει την έναρξη της εφαρμογής ενός Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων μέχρι 10kWp σε κτιριακές εγκαταστάσεις. Οι προϋποθέσεις για την εγκατάσταση είναι:

- Τα κτίρια να ανήκουν στο Δήμο Ζαχάρως
- Η επιφάνειες στέγης να είναι μεγαλύτερη από 100m<sup>2</sup> και να μην σκιάζεται.

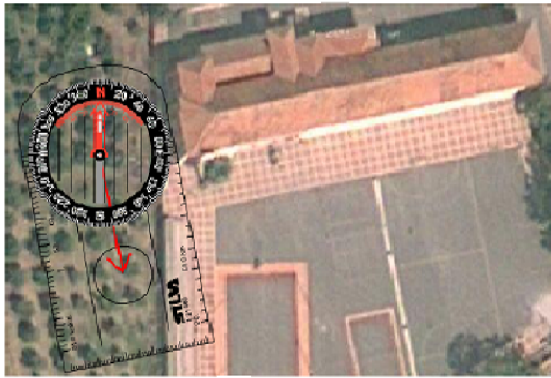
Η απόδοση ενός φωτοβολταϊκού συστήματος μπορεί να βελτιστοποιηθεί, αν δοθεί σημασία σε ορισμένους παράγοντες:

- ✓ Σωστή επιλογή των φωτοβολταϊκών πάνελ
- ✓ Σωστή ηλεκτρολογική εγκατάσταση με ειδικά υλικά για φωτοβολταϊκά συστήματα
- ✓ Τοποθέτηση των πλαισίων με νότιο προσανατολισμό ή έστω ελαφρά νοτιοδυτικό ή νοτιοανατολικό
- ✓ Τοποθέτηση των πλαισίων με κλίση 28 - 32 μοίρες σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο
- ✓ Σωστή συντήρηση των πλαισίων

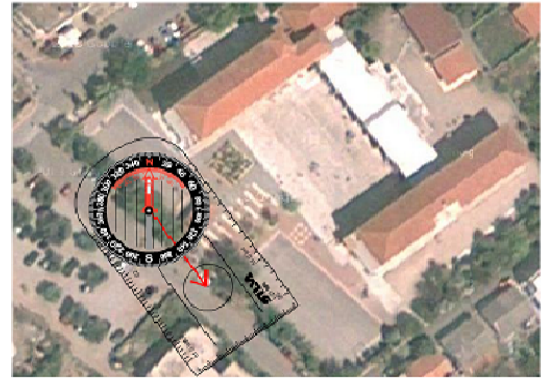
Πίνακας 5.102: Απόδοση φωτοβολταϊκού συστήματος ανάλογα τον προσανατολισμό και την κλίση

Προσανατολισμός	Απόδοση		
	Κλίση 0°	Κλίση 30°	Κλίση 90°
Ανατολικός ή Δυτικός	90%	85%	50%
Νοτιοανατολικός ή Νοτιοδυτικός	90%	95%	60%
Νότιος	90%	<b>100%</b>	60%
Βορειοανατολικός ή Βορειοδυτικός	90%	95%	30%
Βόρειος	90%	60%	20%

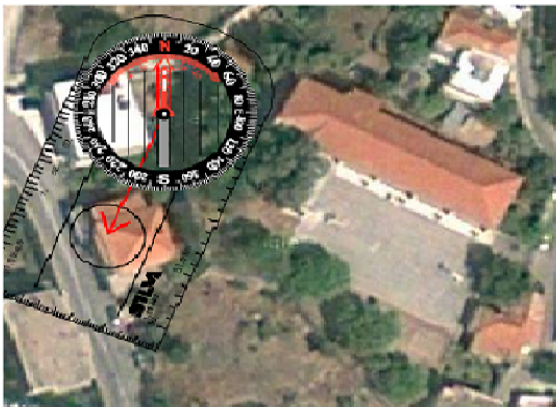
Μαζί με την ενεργειακή αναβάθμιση των παραπάνω σχολείων προτείνεται και η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων καθώς ικανοποιούν όλες εκείνες τις προϋποθέσεις για την μέγιστη απόδοσή τους όπως επικλινή στέγη λόγω κεραμοσκεπής, μεγάλη επιφάνεια και νότιο-νοτιανατολικό προσανατολισμό.



A



B



Γ



Δ

**Εικόνα 5.13: Προσανατολισμός σχολικών κτιρίων Α) Γυμνάσιο-Λύκειο Ζαχάρως, Β) Δημοτικό Ζαχάρως, Γ) Δημοτικό Νέας Φιγαλείας, Δ) Γυμνάσιο-Λύκειο Νέας Φιγαλείας**

Για τον υπολογισμό της παραγόμενης ενέργειας από την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών στοιχείων έγιναν οι εξής παραδοχές:

- ✚ Για την εγκατάσταση 1kWp φωτοβολταϊκού συστήματος απαιτούνται περίπου  $10m^2$  επικλινής στέγης.
- ✚ Η απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων στο Δήμο Πύργου είναι  $1.400(kWh/έτος)/kWp$  και θεωρείται ότι το ίδιο θα ισχύει και για το Δήμο Ζαχάρως.
- ✚ Ο προσανατολισμός όλων σχολικών συγκροτημάτων είναι νότιος, νοτιοδυτικός εκτός από το Δημοτικό σχολείο Ζαχάρως που είναι νοτιοανατολικός ενώ η κλίση σε όλα τα κτίρια είναι περίπου  $30^{\circ}$  μοίρες.
- ✚ Η μέγιστη εγκατεστημένη ισχύς δεν ξεπερνά τα 10 kWp ανά σχολικό συγκρότημα.

**Πίνακας 5.103: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στα σχολεία**

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΕΝΑΡΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Ζαχάρω	Δημοτικό	2014	13.300,00	15,28
	Γυμνάσιο-Λύκειο	2014	14.000,00	16,09
Νέα Φιγαλεία	Δημοτικό	2014	14.000,00	16,09
	Γυμνάσιο-Λύκειο	2014	14.000,00	16,09
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>55.300,00</b>	<b>63,54</b>

Για το κόστος των φωτοβολταϊκών στοιχείων έγιναν οι εξής παραδοχές:

- ✚ Το κόστος εγκατάσταση υπολογίζεται 2.200€ ανά kWp.
- ✚ Η μέγιστη εγκατεστημένη ισχύς δεν ξεπερνά τα 10 kWp ανά σχολικό συγκρότημα.
- ✚ Η τιμή πώλησης με βάση τις τελευταίες ανακοινώσεις μειώθηκαν κατά 50% περίπου. Για σύνδεση με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. τον Αύγουστο του 2014 η τιμή ορίζεται στα 0,20795 €/kWh και είναι «κλειδωμένη» για 25 έτη.
- ✚ Το κόστος συντήρησης υπολογίζεται στο 1% του κόστους εγκατάστασης.

Με τις παραπάνω παραδοχές υπολογίστηκε το κόστος της συγκεκριμένης δράσης για κάθε ένα σχολείο ξεχωριστά και παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 5.104: Κόστος για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στα σχολεία**

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ζαχάρω	Δημοτικό	22.000	220,00	22.220
	Γυμνάσιο-Λύκειο	22.000	220,00	22.220
Νέα Φιγαλεία	Δημοτικό	22.000	220,00	22.220
	Γυμνάσιο-Λύκειο	22.000	220,00	22.220
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>88.000,00</b>	<b>880,00</b>	<b>88.880,00</b>

Πίνακας 5.105: Υπολογισμός ΚΠΑ για την ενεργειακή αναβάθμιση των σχολείων

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	0	-88.000,00	-88.000,00	1,00	-88.000,00
1	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,95	10.742,51
2	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,91	10.230,96
3	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,86	9.743,77
4	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,82	9.279,78
5	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,78	8.837,89
6	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,75	8.417,04
7	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,71	8.016,23
8	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,68	7.634,50
9	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,64	7.270,95
10	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,61	6.924,72
11	11.499,64	-220,00	-	11.279,64	0,58	6.594,97
<b>ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ</b>						<b>5.693,32</b>

Η καθαρή παρούσα αξία για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στα τέσσερα σχολικά συγκροτήματα σε βάθος 11 ετών αποβαίνει θετική με αποτέλεσμα να αποτελεί για το Δήμο εκτός από αναγκαία (για ενεργειακούς λόγους) και κερδοφόρα επένδυση.

### Δ2.1.3 Αντικατάσταση λαμπτήρων

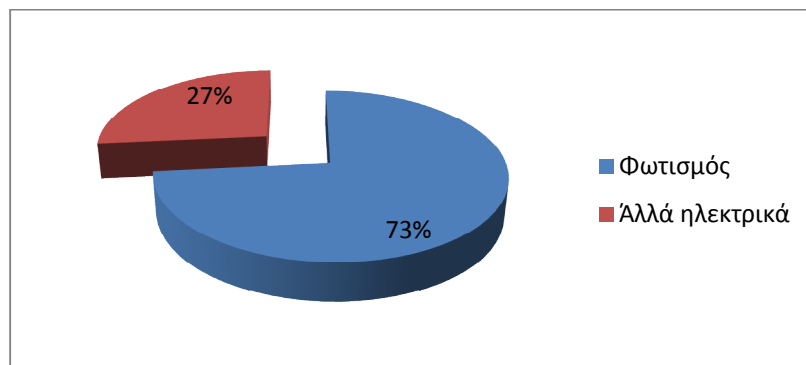
Μεγάλο ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί από την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων πυρακτώσεως με νέας γενιάς χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Το κόστος τους είναι αρκετά μεγαλύτερο από τους συνηθισμένους αλλά η εξοικονόμηση ενέργειας φτάνει στο 60% οπότε και η απόσβεσή τους γίνεται αρκετά γρήγορα. Πιο συγκεκριμένα το κόστος κατανάλωσης ηλεκτρικής

ενέργειας ενός κοινού λαμπτήρα 60W είναι 0,6 λεπτά του €/ώρα ενώ ενός λαμπτήρα χαμηλής κατανάλωσης που ισοδυναμεί με έναν κοινό λαμπτήρα 60W είναι 0,11 λεπτά του €/ώρα [40]. Το μέσο ενδεικτικό κόστος λαμπτήρων, διαφορετικών τύπων, ανέρχεται σε 5,65 €/τεμάχιο για 300-350 lm.

Προτείνεται η αλλαγή των λαμπτήρων σε όλα τα σχολεία του Δήμου όπως επίσης και σε επιλεγμένα δημοτικά γραφεία των οποίων η κατανάλωση είναι αρκετά μεγάλη. Στα υπόλοιπα κτίρια μπορεί να γίνεται η αντικατάσταση των λαμπτήρων με το πέρασ του χρόνου καθώς θα αχρηστεύονται οι παλαιοί λαμπτήρες. Υπολογίζεται ότι η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας από την αντικατάσταση λαμπτήρων θα φθάσει το 45%.

### Σχολεία

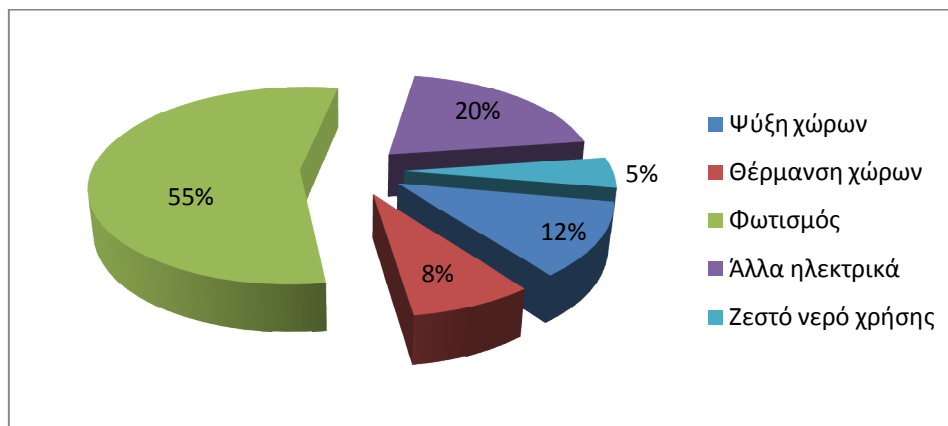
Από στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης [41] έχει καταγραφεί η μέση κατανάλωση διαφόρων τύπων κτιρίων ανά είδος χρήσης. Με βάση αυτή την έρευνα και με δεδομένο ότι εκτός από το Παιδικό Σταθμό Ζαχάρως κανένα άλλο σχολείο δεν διαθέτει σύστημα ψύξης, η αναλογία των ποσοστών ανά είδος χρήσης κατανέμεται ως εξής:



**Διάγραμμα 5.49: Κατανομή ηλεκτρικής ενέργειας στην Εκπαίδευση που δεν διαθέτουν σύστημα ψύξης**

Για τον Παιδικό Σταθμό η κατανομή έχει ως εξής:





Διάγραμμα 5.50: Κατανομή ηλεκτρικής ενέργειας στην Εκπαίδευση που διαθέτουν σύστημα ψύξης

Πίνακας 5.106: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την αλλαγή λαμπτήρων στα σχολεία

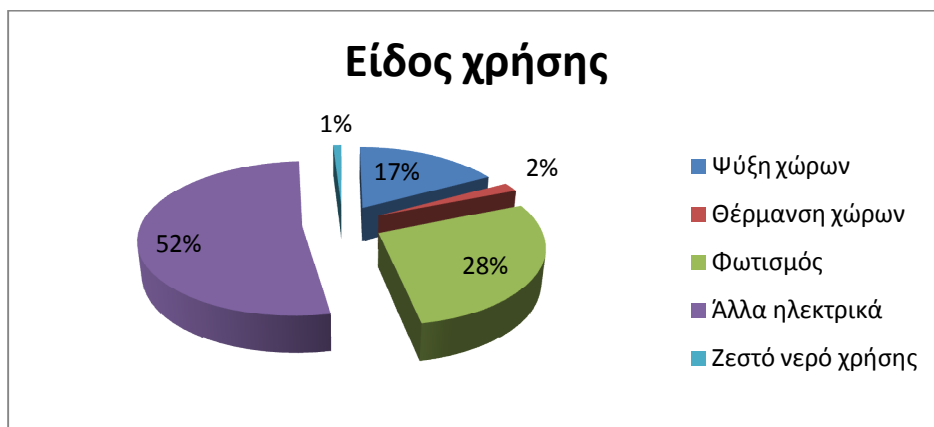
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Ζαχάρω	Παιδικός Σταθμός	11.960	2.960,10	3,40
	Νηπιαγωγείο	6.454	2.120,14	2,44
	Νηπιαγωγείο	4.091	1.343,89	1,54
	Δημοτικό	13.224	4.344,08	4,99
	Γυμνάσιο-Λύκειο	20.662	6.787,47	7,80
Νέα Φιγαλεία	Παιδικός Σταθμός	504	165,56	0,19
	Δημοτικό	806	264,77	0,30
	Γυμνάσιο-Λύκειο	3.917	1.286,73	1,48
Γιαννιτσοχώρι	Νηπιαγωγείο	1.323	434,61	0,50
	Δημοτικό	2.626	862,64	0,99
Κακόβατο	Νηπιαγωγείο-Δημοτικό	700	229,95	0,26
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>66.267</b>	<b>20.799,95</b>	<b>23,90</b>

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπών ρύπων που επιτυγχάνεται από την αλλαγή των λαμπτήρων είναι 31,39%.

Δημοτικά κτίρια

Τα δημοτικά κτίρια στα οποία επιλέχθηκε να γίνει άμεσα αντικατάσταση των λαμπτήρων πυρακτώσεως είναι το Δημαρχείο Ζαχάρω, το ΚΕΠ της Ζαχάρω, το κοινοτικό γραφείο της Νέας Φιγαλείας, το ΚΕΠ της Νέας Φιγαλείας καθώς και το πνευματικό κέντρο της Ζαχάρω. Τα κτίρια αυτά ευθύνονται για το 52% της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των δημοτικών κτιρίων του Δήμου.

Από στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης [41] γίνεται δυνατή η καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας στα δημοτικά κτίρια ανά είδος χρήσης. Το Δημαρχείο Ζαχάρω, το δημοτικό γραφείο Νέας Φιγαλείας και τα ΚΕΠ κατατάσσονται στα Δημόσια Κτίρια/Γραφεία ενώ το Πνευματικό Κέντρο στην Εκπαίδευση (Διάγραμμα 5.4).



Διάγραμμα 5.51: Κατανομή ηλεκτρικής ενέργειας στα Δημόσια Κτίρια/Γραφεία

Πίνακας 5.107: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την αντικατάσταση λαμπτήρων στα δημοτικά κτίρια

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Ζαχάρω	Πνευματικό Κέντρο	6.948	1.719,63	1,98
	Δημαρχείο	28.586	3.601,84	4,14
	ΚΕΠ	21.968	2.767,97	3,18
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Γραφείο	8.997	1.133,62	1,30
	ΚΕΠ	2.943	370,82	0,43
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>69.442</b>	<b>9.593,87</b>	<b>11,02</b>

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπών ρύπων που επιτυγχάνεται από την αλλαγή των λαμπτήρων είναι 13,82%.

Τα κόστη της συγκεκριμένης δράσης για κάθε ένα σχολείο ξεχωριστά και για κάθε δημοτικό κτίριο παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες:

**Πίνακας 5.108: Κόστος αντικατάστασης λαμπτήρων στα σχολεία**

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ζαχάρω	Παιδικός Σταθμός	101	5,65	569,52
	Νηπιαγωγείο	52	5,65	294,93
	Νηπιαγωγείο	24	5,65	135,60
	Δημοτικό	370	5,65	2.090,50
	Γυμνάσιο-Λύκειο	360	5,65	2.034,00
Νέα Φιγαλεία	Παιδικός Σταθμός	8	5,65	45,20
	Δημοτικό	190	5,65	1.075,76
	Γυμνάσιο-Λύκειο	491	5,65	2.774,15
Γιαννιτσοχώρι	Νηπιαγωγείο	12	5,65	67,80
	Δημοτικό	49	5,65	279,11
Κακόβατο	Νηπιαγωγείο-Δημοτικό	110	5,65	621,50
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>1.768</b>	<b>-</b>	<b>9.988,07</b>

Πίνακας 5.109: Κόστος αντικατάστασης λαμπτήρων στα δημοτικά κτίρια

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΣΥΝΟΛΟ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΛΑΜΠΑ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ζαχάρω	Πνευματικό Κέντρο	25	5,65	141,25
	Δημαρχείο	40	5,65	226,00
	ΚΕΠ	15	5,65	86,45
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Γραφείο	51	5,65	288,15
	ΚΕΠ	8	5,65	45,20
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>139,30</b>	<b>-</b>	<b>787,05</b>

Το κόστος αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από την Δ.Ε.Η θεωρήθηκε ως 0,14998 €/KWh.

Πίνακας 5.110: Υπολογισμός ΚΠΑ για την αντικατάσταση λαμπτήρων στα σχολεία και τα δημοτικά κτίρια

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-10.775,12	-10.775,12	1,00	-10.775,12
1	4.558,47	-	4.558,47	0,95	4.341,40
2	4.558,47	-	4.558,47	0,91	4.134,66
3	4.558,47	-	4.558,47	0,86	3.937,77
4	4.558,47	-	4.558,47	0,82	3.750,26
5	4.558,47	-	4.558,47	0,78	3.571,68
6	4.558,47	-	4.558,47	0,75	3.401,60
7	4.558,47	-	4.558,47	0,71	3.239,62
8	4.558,47	-	4.558,47	0,68	3.085,35
9	4.558,47	-	4.558,47	0,64	2.938,43
10	4.558,47	-	4.558,47	0,61	2.798,50
<b>ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ</b>					<b>27.089,39</b>

Η καθαρή παρούσα αξία για την αντικατάσταση λαμπτήρων σε βάθος 10 ετών αποβαίνει θετική με αποτέλεσμα να αποτελεί κερδοφόρα επένδυση για τον Δήμο.

#### Δ2.1.4 «Πράσινες» προμήθειες

Όπως παρουσιάστηκε και πιο πάνω οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές ευθύνονται για το 52% της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας στα δημόσια κτίρια/γραφεία και για το 20% - 27% στα σχολεία.

Στην προσπάθεια για την μείωση αυτού του ποσοστού το ΥΠ.ΕΚΑ σε συνεργασία με το ΚΑΠΕ δημιούργησαν το «Public Procurement boosts Energy Efficiency» (pro-EE) το οποίο έχει ως στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας μέσω των βιώσιμων δημόσιων προμηθειών. Ο όρος «Πράσινες» προμήθειες αναφέρεται στην προσεκτική

εξέταση των προϊόντων που θα αγοραστούν: αγορά μόνο αυτού που πραγματικά απαιτείται, προμήθεια προϊόντων και υπηρεσιών με υψηλή περιβαλλοντική απόδοση και εξέταση των κοινωνικών και οικονομικών αντίκτυπων μιας προμήθειας.

Στα πλαίσια των προτάσεων είναι:

- η ύπαρξη λεπτομερής ανάλυσης των αναγκών του κάθε γραφείου ώστε ανάλογα με τις ανάγκες του να γίνει και σωστή διαστασιολόγηση των συσκευών,
- η εγκατάσταση κεντρικών πολύ-λειτουργικών συσκευών αντί για μεμονωμένες λειτουργικές μονάδες καθώς και αντικατάσταση μεμονωμένων εκτυπωτών από κεντρικό σωστά διαστασιολογημένο εκτυπωτή,
- η αντικατάσταση συμβατικών ηλεκτρονικών υπολογιστών με υπολογιστές τύπου Notebook καθώς είναι λιγότερο ενεργοβόρες συσκευές και
- η αντικατάσταση των συμβατικών οθονών με επίπεδες (LCD).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύοντας την παρότρυνση των καταναλωτών να αγοράζουν συσκευές οικονομικά, ενεργειακά και περιβαλλοντικά αποδοτικές, έχει καθιερώσει για συσκευές εξοπλισμού γραφείων και ηλεκτρονικούς υπολογιστές το σήμα «Energy star». Οι συσκευές οι οποίες αντικαθίστανται πρέπει να πληρούν τα κριτήρια ENERGY STAR ή/και GEEA (Group of Energy Efficient Appliances). Η GEEA είναι ένας πολυεθνικός οργανισμός που δραστηριοποιείται σε χώρες όπως η Σουηδία, Δανία, Νορβηγία, Αυστρία και Γαλλία πάνω σε συσκευές σπιτιού και σε εξοπλισμό γραφείου ενεργειακά αποδοτικό. Τα κριτήρια αυτά παρέχουν πληροφορίες όπως η κατανάλωση ισχύος για την εκάστοτε συσκευή όταν είναι σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας, σε κατάσταση αναμονής και σε κατάσταση απενεργοποίησης

Τα οφέλη από τις «Πράσινες» προμήθειες είναι:

- Εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 40% - 50%.
- Προϊόντα υψηλής ποιότητας.
- Εξοικονόμηση χρόνου και απλούστευση διαδικασιών σχετικά με τη συχνή αντικατάσταση εξοπλισμού.
- Παράδειγμα για την κοινωνία.

Η πρόταση μπορεί να εφαρμοστεί εξίσου στα δημοτικά γραφεία που αναφέρθηκαν και παραπάνω (το Δημαρχείο Ζαχάρω, το ΚΕΠ Ζαχάρω, το κοινοτικό γραφείο Νέας Φιγαλείας, το ΚΕΠ Νέας Φιγαλείας) με ποσοστό εξοικονόμησης 5%, όπως και στα σχολεία με μικρότερο ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας 3%. Ο λόγος για τη μικρή εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με το 40% της βιβλιογραφίας είναι ότι το πλήθος των συσκευών που μπορεί να ανανεωθεί στο Δήμο είναι αρκετά μικρό.

Πίνακας 5.111: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από «πράσινες» προμήθειες στα σχολεία

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Ζαχάρω	Παιδικός Σταθμός	11.960	0,08	0,08
	Νηπιαγωγείο	6.454	0,06	0,06
	Νηπιαγωγείο	4.091	0,04	0,04
	Δημοτικό	13.224	0,12	0,12
	Γυμνάσιο-Λύκειο	20.662	0,19	0,19
Νέα Φιγαλεία	Παιδικός Σταθμός	504	0,00	0,00
	Δημοτικό	806	0,01	0,01
	Γυμνάσιο-Λύκειο	3.917	0,04	0,04
Γιαννιτσοχώρι	Νηπιαγωγείο	1.323	0,01	0,01
	Δημοτικό	2.626	0,02	0,02
Κακόβατο	Νηπιαγωγείο-Δημοτικό	700	0,01	0,01
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>66.267</b>	<b>507,56</b>	<b>0,58</b>

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπών ρύπων που επιτυγχάνεται από «πράσινες» προμήθειες στα σχολεία είναι 0,77%.

Πίνακας 5.112: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από «πράσινες» προμήθειες στα δημοτικά γραφεία

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Ζαχάρω	Δημαρχείο	28.586	743,24	0,85
	ΚΕΠ	21.968	571,17	0,66
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Γραφείο	8.997	233,92	0,27
	ΚΕΠ	2.943	76,52	0,09
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>69.442</b>	<b>1.624,84</b>	<b>1,87</b>

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπών ρύπων που επιτυγχάνεται από «πράσινες» προμήθειες στα δημοτικά γραφεία είναι 2,6%.

Πίνακας 5.113: Κόστος για την εισαγωγή «πράσινων» προμηθειών στα σχολεία

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΣΥΣΚΕΥΗ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ζαχάρω	Παιδικός Σταθμός	1	250,00	250,00
	Νηπιαγωγείο	1	250,00	250,00
	Νηπιαγωγείο	1	250,00	250,00
	Δημοτικό	1	250,00	250,00
	Γυμνάσιο-Λύκειο	1	250,00	250,00
Νέα Φιγαλεία	Παιδικός Σταθμός	0	250,00	0,00
	Δημοτικό	1	250,00	250,00
	Γυμνάσιο-Λύκειο	1	250,00	250,00
Γιαννιτσοχώρι	Νηπιαγωγείο	1	250,00	250,00
	Δημοτικό	1	250,00	250,00
Κακόβατο	Νηπιαγωγείο-Δημοτικό	1	250,00	250,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>10</b>	<b>-</b>	<b>2.500,00</b>



Πίνακας 5.114: Κόστος για την εισαγωγή «πράσινων» προμηθειών στα δημοτικά κτίρια

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΣΥΣΚΕΥΗ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ζαχάρω	Πνευματικό Κέντρο	5	250,00	1.250,00
	Δημαρχείο	2	250,00	500,00
	ΚΕΠ	1	250,00	250,00
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Γραφείο	1	250,00	250,00
	ΚΕΠ	5	250,00	1.250,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>9</b>	<b>-</b>	<b>2.250,00</b>

Το κόστος αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από την Δ.Ε.Η. θεωρήθηκε 0,1499 €/KWh.

Πίνακας 5.115: Υπολογισμός ΚΠΑ για την εισαγωγή «πράσινων» προμηθειών στα σχολεία και στα δημοτικά κτίρια

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-4.750,00	-4.750,00	1,00	-4.750,00
1	319,82	-	319,82	0,95	304,59
2	319,82	-	319,82	0,91	290,08
3	319,82	-	319,82	0,86	276,27
4	319,82	-	319,82	0,82	263,12
5	319,82	-	319,82	0,78	250,59
6	319,82	-	319,82	0,75	238,65
7	319,82	-	319,82	0,71	227,29
8	319,82	-	319,82	0,68	216,47
9	319,82	-	319,82	0,64	206,16
10	319,82	-	319,82	0,61	196,34
11	319,82	-	319,82	0,58	186,99
<b>ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ</b>					<b>-2.093,45</b>

Η καθαρή παρούσα αξία για την αντικατάσταση ηλεκτρονικών συσκευών με νέες πιστοποιημένες σε χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας είναι αρνητική. Η συγκεκριμένη δράση κρίνεται οικονομικά ασύμφορη ωστόσο ο Δήμος θα μπορούσε να αντικαταστήσει τις εν λόγω συσκευές σε βάθος χρόνου εφόσον αυτές δεν θα είναι πλέον λειτουργικές.

#### Δ2.1.5 Αντικατάσταση αντλιών

Όπως έχει διαπιστωθεί τα αντλιοστάσια ύδρευσης είναι υπεύθυνα για το 40% της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο σύνολο των δημοτικών κτιρίων εξοπλισμό/εγκαταστάσεων.

Ένας από τους κύριους λόγους για την μεγάλη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι η παλαιότητα των αντλιών με αποτέλεσμα η απόδοσή τους να μην ξεπερνά το 60% την στιγμή που νέες αντλίες μεταβλητών στροφών αποδίδουν το 80% στις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας τους.

Η προσαρμογή του συστήματος αντλίας στην εκάστοτε ζήτηση είναι ένας από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους για να μειώσουμε σημαντικά το κόστος λειτουργίας. Έχει αποδειχτεί ότι μία μείωση της παροχής της αντλίας κατά μόλις 20% μετά από μία πτώση στη ζήτηση έχει ως αποτέλεσμα μία μείωση της κατανάλωσης ενέργειας που φτάνει στο 50%. Αυτός είναι άλλωστε και ο λόγος κατά τον οποίο αντλίες μεταβλητών στροφών προτιμούνται από τις απλές.

Η χρήση αντλητικών συστημάτων με ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής τους, υπαγορεύεται όχι μόνο από την ανάγκη να μπορεί να προσαρμόζεται η λειτουργία των αντλιών στη ζήτηση ή την προσφορά, αλλά και από την προοπτική των οικονομικών οφελών, πρώτιστα συνδεδεμένων με την εξοικονόμηση ενέργειας και με τον περιορισμό της συντήρησής τους. Στα οφέλη αυτών των συστημάτων συμπεριλαμβάνεται επίσης και η βελτίωση της αξιοπιστίας τους αλλά και η δυνατότητά τους να εκκινούν και να σταματούν πιο ομαλά. Κέρδος επίσης αποτελεί και η μείωση που παρουσιάζεται στην διαρροή από ένα σύστημα όταν αυτό λειτουργεί σε μειωμένη πίεση ενώ σίγουρα πλεονέκτημα των συστημάτων αυτών είναι και ο καλύτερος έλεγχος της αντλητικής λειτουργίας. Σε μια ολοκληρωμένη μελέτη τα πλεονεκτήματα αυτά θα πρέπει να αξιολογηθούν σε αντιδιαστολή με τις κύριες δαπάνες, που συνδέονται με την αγορά και την λειτουργία του εξοπλισμού ενός τέτοιου συστήματος.

Κρίνεται επομένως απαραίτητη η αλλαγή σε τέσσερις αντλίες του συστήματος ύδρευσης με νέες, μεταβλητών στροφών ώστε να εξορθολογικευτούν οι καταναλώσεις. Οι συγκεκριμένες αντλίες που επιλέχθηκαν καταναλώνουν το 69% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας από το σύνολο των αντλιών του Δήμου.

Για την επιλογή της κατάλληλης αντλίας είναι σημαντικό να έχουν μελετηθεί με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια οι απαιτήσεις πίεσης και παροχής τις οποίες θα πρέπει να είναι σε θέση να καλύψει το αντλητικό σύστημα. Η εξοικονόμηση ενέργειας υπολογίζεται στο 20%.

Πίνακας 5.116: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από αντικατάσταση αντλιών ύδρευσης

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	13.846	2.769,20	3,18
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	31.455	6.291,00	7,23
Στόμιο	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	26.777	5.355,40	6,15
Πετράλωνα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	20.432	4.086,40	4,70
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>92.510</b>	<b>18.502</b>	<b>21,26</b>

Το κόστος της συγκεκριμένης δράσης για κάθε μια αντλία ξεχωριστά παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (ενδεικτικό κόστος από την εταιρία Ανάβαλος [42]):

Πίνακας 5.117: Κόστος για την αντικατάσταση αντλιών ύδρευσης

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ (€)
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	4KW/5,5HP	3.500,00
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	7,5KW/10HP	4.500,00
Στόμιο	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	5,5KW/7,5HP	4.000,00
Πετράλωνα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	4KW/5,5HP	3.500,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>15.500,00</b>

Το κόστος αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από την Δ.Ε.Η. στο τομέα των αντλιοστασίων θεωρήθηκε 0,125 €/KWh.

Πίνακας 5.118: Υπολογισμός ΚΠΑ για την αντικατάσταση αντλιών ύδρευσης

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-15.500,00	-15.500,00	1,00	-15.500,00
1	2.304,61	-	2.304,61	0,95	2.194,87
2	2.304,61	-	2.304,61	0,91	2.090,35
3	2.304,61	-	2.304,61	0,86	1.990,81
4	2.304,61	-	2.304,61	0,82	1.896,01
5	2.304,61	-	2.304,61	0,78	1.805,72
6	2.304,61	-	2.304,61	0,75	1.719,73
7	2.304,61	-	2.304,61	0,71	1.637,84
8	2.304,61	-	2.304,61	0,68	1.559,85
9	2.304,61	-	2.304,61	0,64	1.485,57
10	2.304,61	-	2.304,61	0,61	1.414,83
<b>ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ</b>					<b>2.295,58</b>

Η καθαρή παρούσα αξία της αντικατάστασης τεσσάρων αντλιών με νέες ρυθμιζόμενης ταχύτητας είναι θετική οπότε και η δράση προκρίνεται καθώς μειώνει τόσο την κατανάλωση ενέργειας όσο και το κόστος χρήσης.

#### Δ2.1.6 Διόρθωση σημείου λειτουργίας αντλιών

Εκτός από την παλαιότητα των αντλιών ένας άλλος λόγος για την υπερκατανάλωση ενέργειας στις αντλίες είναι η υπερδιαστασιολόγησή τους. Υπολογίζεται ότι το 75% των αντλιών πανελληνίως είναι υπερδιαστασιολογημένες τουλάχιστον κατά 20% [43].

Κύριες αιτίες υπερδιαστασιολόγησης των αντλιών είναι :

- Η επιλογή μεγάλης αντλίας για κάλυψη μελλοντικών αναγκών

- Η υπερβολική προσαύξηση συντελεστών ασφαλείας στον υπολογισμό του απαιτούμενου μανομετρικού
- Η επιλογή αντλίας για κάλυψη μέγιστου φορτίου και κακή ή ανύπαρκτη προσαρμογή σε συνθήκες μερικού φορτίου
- Η επιλογή μεγάλης αντλίας από ανάγκη επίλυσης άλλων προβλημάτων του συστήματος (υδραυλική εξισορρόπηση, διατήρηση πίεσης, περιεκτικότητα αέρα ή/και σωματιδίων στο νερό, κλπ.)

Ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να βελτιωθεί η λειτουργία των υπάρχουσών αντλιοστασίων είναι μειώνοντας την παροχή στην επιθυμητή κατάσταση. Η μείωση αυτή μπορεί να επιτευχθεί ως εξής:

- Με στραγγαλισμό. Κατά τον πιο συχνά εφαρμοσμένο στραγγαλισμό τοποθετείται όργανο στραγγαλισμού στον αγωγό κατάθλιψης της αντλίας. Στόχος είναι η αύξηση της υδραυλικής αντίστασης με συνέπεια την αλλαγή της χαρακτηριστικής της εγκατάστασης. Ο στραγγαλισμός είναι μια φθηνή μέθοδος από άποψη κόστους εγκατάστασης αλλά η οικονομία στη λειτουργία πρέπει να διερευνηθεί προτού υιοθετηθεί ιδιαίτερα στις περιπτώσεις αντλιών μεγάλης ισχύος. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται κυρίως για την ρύθμιση της παροχής μικρών φυγοκεντρικών αντλιών.
- By-pass. Κατά τη λειτουργία By-pass ένα μέρος της παροχής οδηγείται μέσω διάταξης από την κατάθλιψη της αντλίας στην αναρρόφησή της. Αυτή η μέθοδος ρύθμισης έχει αξία κυρίως σε αντλίες των οποίων η ισχύς ελαττώνεται με την αύξηση της παροχής δηλαδή σε αξονικές και σε αναγεννητικές αντλίες.
- Με μείωση της διαμέτρου πτερωτής. Μειονέκτημα αυτής της μεθόδου αποτελεί η συνακόλουθη μείωση του βαθμού απόδοσης της αντλίας. Επίσης η ισχύς που προκύπτει από την εφαρμογή αυτής της μεθόδου είναι σημαντικά μειωμένη σε σχέση με την αρχική. Το πιο σημαντικό όμως μειονέκτημα του κοψίματος της πτερωτής είναι ότι η τροποποίηση είναι μόνιμη και δεν υπάρχει δυνατότητα μελλοντικής αύξησης της επίδοσης της αντλίας.
- Με μείωση στροφών. Με τη μείωση των στροφών της αντλίας (μέσω μετατροπέα συχνότητας) επηρεάζεται η χαρακτηριστική της αντλίας. Τα πλεονεκτήματα είναι πολλά. Εύκολη μελλοντική προσαρμογή της απόδοσης της αντλίας, μείωση φθοράς κινούμενων μερών εξαιτίας χαμηλότερης ταχύτητας περιστροφής και μείωση θορύβου.

Κρίνεται αποδοτικό να γίνει όποιο είδος παρέμβασης από τα παραπάνω είναι εφαρμόσιμο στα αντλιοστάσια του Δήμου που δεν θα αντικατασταθούν ενώ

υπολογίζεται ότι θα υπάρξει εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% στο 75% των περιπτώσεων.

**Πίνακας 5.119: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τη διόρθωση σημείου λειτουργίας των αντλιών ύδρευσης**

ΔΡΑΣΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Βελτίωση σημείου λειτουργίας	40.813	6.121,95	7,03

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπών ρύπων που επιτυγχάνεται από την βελτίωση του σημείου λειτουργίας των δημοτικών αντλιοστασίων είναι 15%.

Για τον υπολογισμό του κόστους της συγκεκριμένης δράσης, επιλέχθηκαν ως προτιμότερες οι εξής δυο μέθοδοι (ενδεικτικό κόστος από την εταιρία Ανάβαλος [42]):

- μείωση των στροφών μέσω μετατροπέα συχνότητας
- στραγγαλισμό μέσω βάνας

Πίνακας 5.120: Κόστος από τη διόρθωση σημείου λειτουργίας των αντλιών ύδρευσης

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ / ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΜΕ ΜΕΙΩΣΗ ΣΤΡΟΦΩΝ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΜΕ ΣΤΡΑΓΓΑΛΙΣΜΟ (€)
Ζαχάρω	Δημοτικό Αντλιοστάσιο	-	200,00
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Φασκομηλιάς	700,00	-
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	1.000,00	-
Γιαννιτσοχώρι	Άρδευση	-	300,00
Κακόβατο	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	-	150,00
Κρυονέρι	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	-	150,00
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	-	200,00
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Τριάντα	-	100,00
Περιβόλι	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	1.300,00	-
Λέπρεο	Άρδευση	-	300,00
Μηλέα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	700,00	-
Καλιδόνα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο ΒΑΡΚΟ	-	200,00
ΣΥΝΟΛΟ		3.700,00	1.600,00
		5.300,00	

Το κόστος αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από την ΔΕΗ στο τομέα των αντλιοστασίων θεωρήθηκε 0,125 €/KWh.



Πίνακας 5.121: Υπολογισμός ΚΠΑ για τη διόρθωση σημείου λειτουργίας των αντλιών ύδρευσης

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-5.300,00	-5.300,00	1,00	-5.300,00
1	762,55	-	762,55	0,95	726,24
2	762,55	-	762,55	0,91	691,66
3	762,55	-	762,55	0,86	658,72
4	762,55	-	762,55	0,82	627,35
5	762,55	-	762,55	0,78	597,48
6	762,55	-	762,55	0,75	569,03
7	762,55	-	762,55	0,71	541,93
8	762,55	-	762,55	0,68	516,12
9	762,55	-	762,55	0,64	491,55
10	762,55	-	762,55	0,61	468,14
11	762,55	-	762,55	0,58	445,85
12	762,55	-	762,55	0,56	424,62
<b>ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ</b>					<b>1.458,67</b>

Η καθαρή παρούσα αξία της βελτίωσης του σημείου λειτουργίας είναι θετική οπότε και η δράση προκρίνεται καθώς μειώνει τόσο την κατανάλωση ενέργειας όσο και το κόστος χρήσης.

#### Δ2.1.7 Συντήρηση αντλιοστασίων

Απαραίτητη είναι η συντήρηση όλων των αντλιών για την καλή λειτουργία του υδρευτικού συστήματος. Η συντήρηση επιβάλλεται να διεξάγεται κάθε έτος και στα πλαίσια αυτά γίνονται εργασίες όπως αντικατάσταση μηχανικών τμημάτων,

καθαρισμός και γενικά κάθε επισκευή που μπορεί να προκληθεί από φθορές κατά την λειτουργία των αντλιών. Η συντήρηση δεν θα εξοικονομήσει ενέργεια αλλά θα διασφαλίσει την μη αύξησή της.

Το κόστος της συγκεκριμένης δράσης για κάθε μια αντλία ξεχωριστά παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (ενδεικτικό κόστος από την εταιρία Ανάβαλος [42]):

**Πίνακας 5.122: Κόστος από τη συντήρηση των αντλιών ύδρευσης**

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ / ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ζαχάρω	Δημοτικό Αντλιοστάσιο	2.294	100,00
Νέα Φιγαλεία	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Φασκομηλιάς	4.466	130,00
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	13.846	300,00
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	31.455	400,00
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	6.043	200,00
Γιαννιτσοχώρι	Άρδευση	3.142	130,00
Κακόβατο	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	1.695	100,00
Κρυονέρι	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	1.763	100,00
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	2.805	100,00
	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Τριάντα	1.019	100,00
Στόμιο	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	26.777	350,00
Πετράλωνα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	20.432	300,00

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ / ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Περιβόλι	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	6.943	200,00
Λέπρεο	Άρδευση	3.377	130,00
Μηλέα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	4.661	150,00
Καλιδόνα	Κοινοτικό Αντλιοστάσιο ΒΑΡΚΟ	2.605	100,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>133.323</b>	<b>2.890,00</b>

#### Δ2.1.8 Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης Ενέργειας

Κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία ενός τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας όπου θα έχει ως βασικό στόχο την ενημέρωση των δημοτών σχετικά με τεχνικά, οικονομικά και νομικά θέματα.

Το τμήμα αυτό θα απαρτίζεται από υπαλλήλους που θα γνωρίζουν καλά την φύση των πληροφοριών που θα παρέχουν στους δημότες ενώ θα πρέπει να βρίσκονται σε μια διαρκή αναζήτηση σε θέματα που αφορούν:

- εξασφάλιση πόρων από Εθνικά και Ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά προγράμματα,
- νέα δομικά υλικά,
- νέες τεχνολογίες και
- τρόπους σωστής χρήσης ηλεκτρονικών συσκευών.

Εκτός από την παροχή πληροφοριών το τμήμα αυτό θα είναι σε θέση να διοργανώνει ημερίδες ή/και σεμινάρια για την πληρέστερη κάλυψη των δημοτών σε θέματα νέων τεχνολογιών.

#### 5.2.1.3 Σύνολο δράσεων στα Δημοτικά κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στα δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν 156,45 MWh ενέργειας, θα

## Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Ζαχάρας

μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά 175,03 tn και ότι θα παραχθούν 55,3 MW ενέργειας έως το 2020. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας θα είναι 26,39% ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών 38,72%. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των 446.048,76 €.

**Πίνακας 5.123: Συνολική εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στα Δημοτικά κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις έως το 2020**

ΔΡΑΣΕΙΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ενεργειακή αναβάθμιση σχολείων	2014/2020	99.309,12	45,83	-	317.733,65
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων	2014/2020	-	63,54	55.300,00	88.220
Αντικατάσταση λαμπτήρων	2014/2020	30.393,82	34,92	-	10.775,12
«Πράσινες» προμήθειες	2014/2020	2.132,41	2,45	-	4.750
Αντικατάσταση αντλιών	2014/2020	18.502	21,26	-	15.500
Διόρθωση σημείου λειτουργίας αντλιών	2014/2020	6.121,95	7,03	-	5.300
Συντήρηση αντλιοστασίων	2014/2020	-	-	-	2.890
Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας	2014	-	-	-	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>156.459,30</b>	<b>175,03</b>	<b>55.300,00</b>	<b>446.048,76</b>

## 5.2.2 Δημοτικός φωτισμός

### 5.2.2.1 Γενικά

Σύμφωνα με την καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων που πραγματοποιήθηκε, ο δημοτικός φωτισμός καταναλώνει μόλις το 1% της συνολικής ενέργειας του Δήμου και εκπέμπει επίσης το 4% των συνολικών ρύπων.

**Πίνακας 5.124: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO<sub>2</sub> στα Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις**

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Ηλεκτρική ενέργεια	1.299.024	1,149	1.493

### 5.2.2.2 Δράσεις

Ο Δήμος Ζαχάρω σταδιακά αντικαθιστά και θα συνεχίσει να αντικαθιστά τους λαμπτήρες παλαιάς τεχνολογίας με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας σύγχρονης τεχνολογίας. Η δράση αυτή θα πραγματοποιηθεί κατά την διάρκεια έργων αναπλάσεως, μέσω έργων συντήρησης του δημοτικού φωτισμού αλλά και από έργα επέκτασης του δικτύου.

**Πίνακας 5.125: Δράσεις στο δημοτικό φωτισμό**

#### ΔΡΑΣΕΙΣ

<b>Δ2.2.1</b>	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού
<b>Δ2.2.2</b>	Αντικατάσταση λαμπτήρων

#### Δ2.2.1 Εκπόνηση μελέτης φωτισμού

Κρίνεται αναγκαίο να εκπονηθεί μια μελέτη φωτισμού όπου θα αναφέρονται τα απαραίτητα σημεία φωτισμού στο Δήμο αλλά και τα σημεία απ' όπου θα πρέπει να αφαιρεθεί ο περιττός φωτισμός. Με αυτόν τον τρόπο, θα εξασφαλιστούν οι συνθήκες ασφάλειας και οπτικής άνεσης που επιβάλλουν σχετικοί κανονισμοί.

Η μελέτη επιπλέον θα υποδείξει:

- νέους τύπους λαμπτήρων με μικρότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για ίδια φωτεινότητα,
- νέους ανακλαστήρες ή καλύμματα, ειδικά για τον μεγάλο αριθμό λαμπτήρων που καλύπτουν το επαρχιακό και αγροτικό δίκτυο δρόμων του Δήμου,
- τεχνολογίες δημοτικού φωτισμού με χρήση ΑΠΕ, ειδικά για απομακρυσμένες – αγροτικές περιοχές του Δήμου,
- τεχνολογίες ρύθμισης της έντασης του δημοτικού φωτισμού.

Στην μελέτη αναμένεται να διατυπωθεί και η υλοποίηση ενός μικρού αριθμού πρότυπων/πilotικών έργων (1-2 έργα) τα οποία θα βοηθήσουν να μελετήσει ο Δήμος νέες τεχνολογίες ελέγχου και διαχείρισης του δημοτικού φωτισμού. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Εγκατάσταση συστήματος ρύθμισης της έντασης του φωτισμού ή μερικής λειτουργίας ανάλογα την ώρα της ημέρας και την χρήση της οδού
- Εγκατάσταση συστήματος τηλεχειρισμού και τηλεμετρίας του δημοτικού φωτισμού
- Χρήση τεχνολογιών GIS για την μελέτη και διαχείριση του δημοτικού φωτισμού

Εκτιμάται ότι από την αφαίρεση περιττού φωτισμού θα επέλθει μείωση της τάξης του 2% στην κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στο δημοτικό φωτισμό.

**Πίνακας 5.126: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκπόνηση μελέτης φωτισμού**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Μελέτη φωτισμού	2014	13.037,00	14,98	50,000

### Δ2.2.2 Αντικατάσταση λαμπτήρων

Ο δημοτικός φωτισμός αποτελεί έναν τομέα όπου μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας χωρίς μεγάλο κόστος ή εργασία, από την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων με νέους λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας. Η αντικατάσταση αυτή μπορεί, για λόγους οικονομίας, να γίνει και κατά περίπτωση κάθε φορά που ένας λαμπτήρας «καίγεται» ή όταν λόγω ενός έργου (π.χ. πεζοδρόμηση) οι υποδομές μίας οδού ή δημόσιου χώρου ανακαινίζονται ή αντικαθίστανται.

Οι τελικές αποφάσεις για την αλλαγή των λαμπτήρων θα παρθούν μετά από την εκπόνηση της μελέτης φωτισμού καθώς δεν δύναται η προσκόμιση των ακριβή

στοιχείων για το τύπο όλων των λαμπτήρων και το πλήθος τους από την τεχνική υπηρεσία του Δήμου.

Βάσει πρόχειρων δεδομένων, ο Δήμος Ζαχάρω χρησιμοποιεί λάμπες ατμών Na υψηλής πίεσης των 250W και 400W με την αναλογία να είναι περίπου 70% για των 250W και 30% για των 400W. Οι ανωτέρω τύποι μπορούν να αντικατασταθούν σταδιακά (βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές επιλογές) βάσει του ακόλουθου πίνακα, όπου ως κριτήριο ισοδυναμίας θεωρείται η φωτεινότητα των λαμπτήρων:

**Πίνακας 5.127: Αντιστοίχιση λαμπτήρων δημοτικού φωτισμού**

ΤΥΠΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (€)	ΤΥΠΟΣ ΝΕΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΝΕΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (€)
Ατμών Na υψηλής πίεσης 250W	60	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 131W	220
Ατμών Na υψηλής πίεσης 400W	70	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 180W	130

**Πίνακας 5.128: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας παλαιών και νέων λαμπτήρων**

ΤΥΠΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ	ΤΥΠΟΣ ΝΕΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ (%)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΑΛΑΙΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (kWh)
Ατμών Na υψηλής πίεσης 250W	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 131W	70	909.317	476.482,00
Ατμών Na υψηλής πίεσης 400W	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 180W	30	389.707	175.368,24
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>100</b>	<b>1.299.024</b>	<b>651.850</b>

**Πίνακας 5.129: Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την αντικατάσταση λαμπτήρων**

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Αντικατάσταση λαμπτήρων	2014/2020	1.299.024	647.174	744

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και εκπομπών ρύπων που επιτυγχάνεται από την αντικατάσταση λαμπτήρων στο δημοτικό φωτισμό είναι 50%.

Με την παραδοχή ότι ο δημοτικός φωτισμός λειτουργεί κατά μέσο όρο επί 11 h καθημερινά, δηλαδή 4.015 h/έτος, γίνεται γνωστός ο μέσος χρόνος ζωής των λαμπτήρων σε h και μπορεί να υπολογισθεί ο μέσος χρόνος ζωής των λαμπτήρων σε έτη. Οι εκτιμώμενοι χρόνοι ζωής των αναφερόμενων τύπων λαμπτήρων και το κόστος είναι:

Πίνακας 5.130: Εκτιμώμενος χρόνος ζωής παλαιού και νέου τύπου λαμπτήρων

ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ (h)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ (έτη)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΛΛΑΓΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020
Ατμών Na υψηλής πίεσης 250/400 W	28.000	7	1
Ατμών Na χαμηλής πίεσης 131/180 W	16.000	4	2

Πίνακας 5.131: Κόστος παλαιού τύπου λαμπτήρων

ΑΤΜΩΝ Na ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (W)	ΠΛΗΘΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΤΕΜΑΧΙΟ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
250	906	60	54.355,18
400	243	70	16.985,99

Πίνακας 5.132: Κόστος νέου τύπου λαμπτήρων

ΑΤΜΩΝ Na ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (W)	ΠΛΗΘΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΤΕΜΑΧΙΟ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
131	906	220	398.604,62
180	243	130	63.090,83

Η χρέωση της ενέργειας με βάση τα τιμολόγια της Δ.Ε.Η. [44] για τον δημοτικό φωτισμό είναι 0,11496 €/kWh.



Πίνακας 5.133: Υπολογισμός ΚΠΑ για την αντικατάσταση λαμπτήρων στο δημοτικό φωτισμό

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-461.695,45	-461.695,45	1,00	-461.695,45
1	74.399,10	-	74.399,10	0,95	70.856,28
2	74.399,10	-	74.399,10	0,91	67.482,17
3	74.399,10	-	74.399,10	0,86	64.268,74
4	74.399,10	-	74.399,10	0,82	61.208,32
5	74.399,10	-	74.399,10	0,78	58.293,64
6	74.399,10	-	74.399,10	0,75	55.517,75
7	74.399,10	-	74.399,10	0,71	52.874,05
8	74.399,10	-	74.399,10	0,68	50.356,24
9	74.399,10	-	74.399,10	0,64	47.958,32
10	74.399,10	-	74.399,10	0,61	45.674,59
<b>ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ</b>					<b>112.794,64</b>

Η καθαρή παρούσα αξία για την αντικατάσταση παλαιού και ενεργοβόρου τύπου λαμπτήρων με νέους χαμηλότερης κατανάλωσης σε βάθος 10 ετών είναι θετικός, οπότε και η συγκεκριμένη δράση χαρακτηρίζεται επικερδής τόσο οικονομικά όσο και ενεργειακά.

### 5.2.2.3 Σύνολο δράσεων στο δημοτικό φωτισμό

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στον δημοτικό φωτισμό εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν 660,21 MWh ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά 758,58 tn έως το 2020. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης εκπομπών ρύπων θα είναι 50,82%. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των 511.695,45€.

Πίνακας 5.134: Συνολική εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στο δημοτικό φωτισμό έως το 2020

ΔΡΑΣΕΙΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (MWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Εκπόνηση μελέτης φωτισμού	2014	13.037,00	14,98	50.000
Αντικατάσταση λαμπτήρων	2014/2020	647.174	744	461.695,45
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>660.210,76</b>	<b>758,58</b>	<b>511.695,45</b>

## 5.2.3 Κατοικίες

### 5.2.3.1 Γενικά

Ο τομέας των κατοικιών αποτελεί τον κύριο καταναλωτή ενέργειας και τον κύριο παραγωγό CO<sub>2</sub>, καθώς ευθύνεται για το 40% της κατανάλωσης ενέργειας και το 42% των εκπομπών CO<sub>2</sub> του Δήμου Ζαχάρωσ.

Πίνακας 5.135: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO<sub>2</sub> στις κατοικίες

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Πετρέλαιο θέρμανσης	16.872.544,61	1,149	4.504,97
Ηλεκτρική ενέργεια	11.855.559,23	0,267	13.622,04
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>28.728.103,84</b>	-	<b>18.127,01</b>

### 5.2.3.2 Δράσεις

Ο Δήμος μέσω μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης θα προσπαθήσει να ελαττώσει τις εκπομπές CO<sub>2</sub> από τον τομέα των κατοικιών ενθαρρύνοντας τους πολίτες να προχωρήσουν στην

- βελτίωση της θερμομόνωσης των κατοικιών τους,

- χρήση φιλικότερων προς το περιβάλλον καυσίμων θέρμανσης (βιομάζα),
- αντικατάσταση των παλαιών συστημάτων θέρμανσης με νέα αποδοτικότερα
- εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

Επιπλέον, θα τους ενημερώσει σχετικά με τα υπάρχοντα συστήματα ενεργειακής σήμανσης και πιστοποίησης σε λαμπτήρες φωτισμού, κλιματιστικά, οικιακές ηλεκτρικές συσκευές και εξοπλισμό τεχνολογίας με σκοπό να τους «εκπαιδέσει» στην επιλογή προϊόντων υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

Τέλος, θα επηρεάσει τα πρότυπα ενεργειακής συμπεριφορά τους με σκοπό να χειρίζονται ορθολογικότερα τις ηλεκτρικές συσκευές και τα συστήματα θέρμανση/ψύξης και φωτισμού.

#### Πίνακας 5.136: Δράσεις στις κατοικίες

##### ΔΡΑΣΕΙΣ

<b>Δ2.3.1</b>	Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας
<b>Δ2.3.2</b>	Εκστρατεία ενημέρωσης
<b>Δ2.3.3</b>	Ημερίδες για τους δημότες

#### Δ2.3.1 Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας

Ο Δήμος Ζαχάρωσ δε διαθέτει νομοθετικές και κανονιστικές αρμοδιότητες και συνεπώς δε μπορεί να προχωρήσει σε θέσπιση αυστηρότερων ενεργειακών προδιαγραφών και κανονισμών, από αυτές που προβλέπει η εθνική νομοθεσία, αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση των κατοικιών και των χρησιμοποιούμενων συστημάτων ψύξης/θέρμανση και φωτισμού.

Παρόλα αυτά, με την δημιουργία ενός τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας θα μπορεί να προσφέρει πολύτιμη βοήθεια στους δημότες στον τεχνικό, νομικό και οικονομικό τομέα σχετικά με τις απαραίτητες ενεργειακές παρεμβάσεις στις κατοικίες αλλά και με την πρόσβαση σε χρηματοδοτικά προγράμματα.

#### Δ2.3.2 Εκστρατεία ενημέρωσης

Ο Δήμος δε διαθέτει τα κονδύλια, ιδιαίτερα, στην παρούσα οικονομικά δύσκολη συγκυρία, ώστε να προχωρήσει σε θέσπιση οικονομικών κινήτρων προς την

κατεύθυνση της παρέμβασης στις κτιριακές υποδομές. Ωστόσο, μπορεί να ευαισθητοποιήσει τους πολίτες και να τους παρέχει ενημέρωση και πληροφόρηση σχετικά με μέτρα και πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες, τονίζοντας ταυτόχρονα τα περιβαλλοντικά, ενεργειακά αλλά και οικονομικά οφέλη.

Η εκστρατεία θα περιλαμβάνει διανομή εντύπων σε κεντρικά σημεία του Δήμου, καταχωρήσεις σε εφημερίδες του τοπικού τύπου, ολιγόλεπτα μηνύματα σε τοπικά ραδιόφωνα αλλά και την εξωστρεφή παρουσία των δημοτικών υπαλλήλων που θα στελεχώσουν το τμήμα εξοικονόμησης ενέργειας καθώς στις μικρές κοινωνίες η καλύτερη διαφήμιση γίνεται από «στόμα σε στόμα».

Το κόστος για την εκστρατεία ενημέρωσης προκύπτει από το πλήθος των εντύπων που θα διανεμηθούν, από το πλήθος των καταχωρήσεων στον τοπικό τύπο και από τη συχνότητα των διαφημιστικών μηνυμάτων στα τοπικά ραδιόφωνα.

- Το κόστος για το σχεδιασμό, την παραγωγή και διάχυση των εντύπων είναι 0,18€/έντυπο. Θεωρώντας ότι στο Δήμο το πλήθος των κατοικιών είναι 5.000, υπολογίζεται ότι απαιτείται η έκδοση 5.500 εντύπων ανά έτος. Το συνολικό κόστος για την εφαρμογή της δράσης από το 2014 έως το 2020 ανέρχεται στα 6.930€.
- Το κόστος για την καταχώρηση ανακοίνωσης σε μια τοπική εφημερίδα μεγέθους μισής σελίδας είναι 50 ευρώ. Θεωρείται ότι για 48 ανακοινώσεις (τέσσερις ανακοινώσεις ανά μήνα) σε Κυριακάτικα φύλλα το κόστος θα ανέλθει στα 2.400€. Η δράση θα διαρκέσει από το 2014 έως το 2020 και το συνολικό κόστος υπολογίζεται στα 16.800€.
- Το κόστος για μια διαφήμιση 15-20 δευτερολέπτων σε τοπικό ραδιοφωνικό σταθμό είναι περίπου 10€. Το κόστος για 5 διαφημιστικά μηνύματα την μέρα για 30 ημέρες ανά 3 μήνες είναι 6.000€

**Πίνακας 5.137: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκστρατεία ενημέρωσης**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΚΟΣΤΟΣ €
Εκστρατεία ενημέρωσης	2014/2020	3.578.346,31	3.248,26	348.815,14	29.730

Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές προτάσεις κατά τις οποίες υπολογίζεται η πιθανή εξοικονόμηση ενέργειας που μπορεί να επιτευχθεί από τον τομέα των κατοικιών εάν εφαρμοστεί με επιτυχία η εκστρατεία ενημέρωσης.

### ▪ Παρέμβαση σε κατοικίες

Οι παρεμβάσεις στις κατοικίες μπορούν να χρηματοδοτηθούν από εθνικά προγράμματα όπως το «εξοικονομώ κατ' οίκων», το οποίο ορίζει μια σειρά από επεμβάσεις. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ένταξη στο πρόγραμμα αποτελεί η διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων (πριν και μετά τις παρεμβάσεις), το συνολικό κόστος των οποίων αναλαμβάνει το πρόγραμμα μετά την επιτυχή υλοποίηση του έργου.

Το πρόγραμμα είναι συγχρηματοδοτούμενο από ευρωπαϊκά κονδύλια και έχει ως στόχο να προτρέψει τους πολίτες να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση του σπιτιού τους. Σύμφωνα με το ανανεωμένο πρόγραμμα, επιλέξιμες κατοικίες σήμερα θεωρείται το σύνολο των μονοκατοικιών, πολυκατοικιών και μεμονωμένων διαμερισμάτων που ικανοποιούν αποκλειστικά τα ακόλουθα κριτήρια [45]:

- Βρίσκονται σε περιοχές με τιμή ζώνης χαμηλότερη ή ίση των 2.100 €/m<sup>2</sup>
- Έχουν καταταχθεί βάσει του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.) σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ.

Οι παρεμβάσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν σε μία κατοικία είναι:

- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτιρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος/στέγης και της πιλοτής. Σε αυτή τη δράση ανήκουν και πρόσθετες εργασίες όπως: επεμβάσεις στη στέγη, αντικατάσταση κεραμιδιών, αποξηλώσεις και αποκομιδή.
- ✓ Αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης. Αντικαθίστανται επίσης: εξώπορτα κτιρίου, κουφώματα κλιμακοστασίου, παντζούρια, ρολά, τέντες.
- ✓ Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού χρήσης. Πρόσθετες εργασίες αποτελούν: αντικατάσταση εξοπλισμού του λεβητοστασίου και του δικτύου διανομής, τοποθέτηση ηλιακού θερμοσίφωνα, συστημάτων ελέγχου και αυτονομίας θέρμανσης.

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις αφορούν την κτιριακή δομή των κατοικιών και αποσκοπούν κυρίως στην εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας. Με βάση την μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών [39] και την μελέτη «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός

τομέας - Πλαίσιο θεώρησης» [46] επιλέχθηκαν αυτές οι επεμβάσεις που θεωρούνται αναγκαίες για τις κατοικίες.

Ακολουθούν πίνακες που παρουσιάζουν το ποσοστό εξοικονόμησης, το κόστος των προτεινόμενων δράσεων ανάλογα με το είδος της κατοικίας (μονοκατοικίες, πολυκατοικίες) αλλά και το ποσοστό συμμετοχής των δημοτών στην κάθε δράση κατ' έτος.

**Πίνακας 5.138: Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και μέσο κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων σε μονοκατοικίες**

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΔΗΜΟΤΩΝ ΚΑΤ' ΕΤΟΣ (%)
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	50	-	33 €/m <sup>2</sup> επιφάνειας τοίχου	1
Θερμομόνωση οροφής	12	-	33 €/m <sup>2</sup> μόνωσης	2
Αεροστεγάνωση	10	-	33 €/κατοικία	3
Διπλά υαλοστάσια	2	-	33€/m <sup>2</sup> επιφάνειας υαλοστασίου	4
Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων	10	-	110 €/καυστήρα	5
Αντικατάσταση λεβήτων με λέβητα πολλαπλής καύσης	17	-	1.500-4.000 €/κτίριο	1
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	1	-	880 €/κτίριο	3
Θερμοστάτες χώρων	2	-	290 €/κατοικία	4
Ανεμιστήρας οροφής	-	10	20 €/ανεμιστήρα	7
Ηλιακοί συλλέκτες	-	62	740 €/κατοικία	5
Ενεργειακοί λαμπτήρες	-	50	1€/m <sup>2</sup> επιφάνειας κτιρίου	10

Πίνακας 5.139: Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και μέσο κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων σε πολυκατοικίες

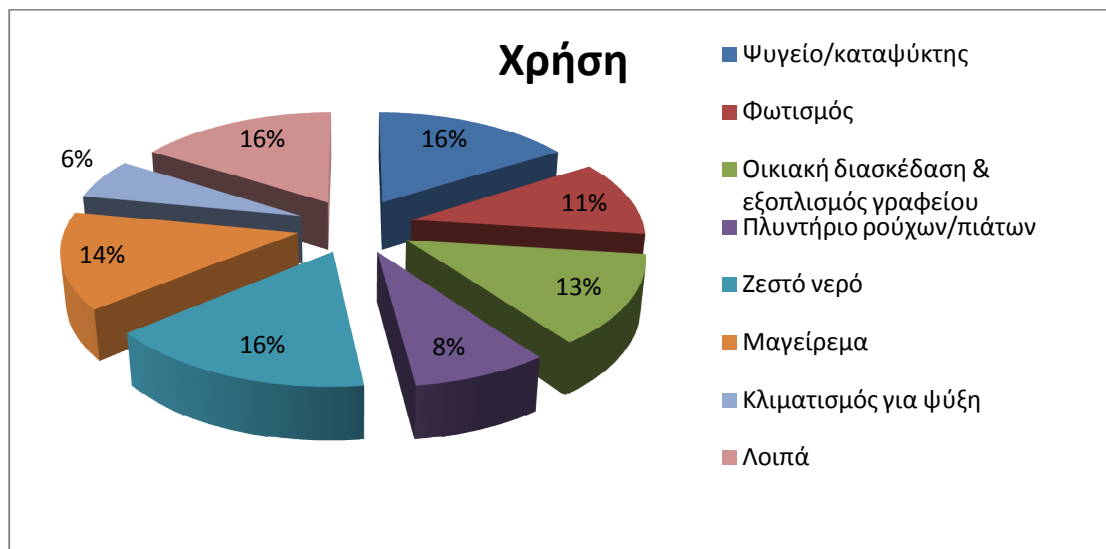
ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΔΗΜΟΤΩΝ ΚΑΤ' ΕΤΟΣ (%)
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	42	-	33 €/m <sup>2</sup> επιφάνειας τοίχου	1
Θερμομόνωση οροφής	8	-	33 €/m <sup>2</sup> μόνωσης	2
Αεροστεγάνωση	8	-	33 €/κατοικία	3
Διπλά υαλοστάσια	6	-	33€/m <sup>2</sup> επιφάνειας υαλοστασίου	4
Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων	11	-	110 €/καυστήρα	5
Αντικατάσταση λεβήτων με λέβητα πολλαπλής καύσης	17	-	3.000-7.000 €/κτίριο	1
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	3	-	880 €/κτίριο	3
Θερμοστάτες χώρων	2	-	1500 €/πολυκατοικία	4
Ανεμιστήρας οροφής	-	15	20 €/ανεμιστήρα	7
Ηλιακοί συλλέκτες	-	30	740 €/κατοικία	5
Ενεργειακοί λαμπτήρες	-	50	1€/m <sup>2</sup> επιφάνειας κτιρίου	10

Ανάλογα με τον τύπο της κατοικίας (μονοκατοικία, πολυκατοικία) οι επεμβάσεις στην κτιριακή δομή δημιουργούν και διαφορετικό ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας. Ο υπολογισμός για την εξοικονόμηση ενέργειας χωρίζεται ανάμεσα σε:

- μονοκατοικίες (93,1%) και πολυκατοικίες (6,8%) που φέρουν κεντρική θέρμανση,
- μονοκατοικίες (98,5%) και πολυκατοικίες (1,4%) που έχουν άλλο είδος θέρμανσης
- μονοκατοικίες (96,2%) και πολυκατοικίες (3,7%) χωρίς θέρμανση.

Εκτός από τον παραπάνω διαχωρισμό, χρησιμοποιείται και η μελέτη «Εξοικονόμηση ηλεκτρική ενέργειας στον οικιακό τομέα» [47] που επιμερίζει την κατανάλωση της

ηλεκτρικής ενέργειας σε μια τυπική κατοικία ανάλογα με το είδος των συσκευών για οικιακή χρήση.



Διάγραμμα 5.52: Τυπική κατανομή ηλεκτρικής κατανάλωσης ανά τελικά χρήση στον οικιακό τομέα

Ο τρόπος υπολογισμού της εξοικονόμησης ενέργειας προϋποθέτει την γνώση της κατανάλωσής της ανάλογα με το είδος χρήσης. Ο καταμερισμός της κατανάλωσης ενέργειας ανάλογα με την χρήση στις κατοικίες υπολογίστηκε στο Κεφάλαιο 4 και ξαναπαρουσιάζεται παρακάτω:

Πίνακας 5.140: Συνολικά καταμερισμένη κατανάλωση ενέργειας στις κατοικίες

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ (kWh)	ΣΥΝΟΛΟ
Με κεντρική θέρμανση	14.113.162,76	-	-	3.526.359,66	17.639.522,42
Με άλλο είδος θέρμανσης	2.759.381,86	2.739.077,68	5.219.003,82	5.050.436,27	15.767.899,63
Χωρίς θέρμανση	-	-	-	539.685,61	539.685,61
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>16.872.544,61</b>	<b>2.739.077,68</b>	<b>5.219.003,82</b>	<b>9.116.481,54</b>	<b>33.947.107,66</b>

Τα συνολικά αποτελέσματα για όλων των ειδών των κατοικιών όσο αναφορά τις παρεμβάσεις στις κατοικίες φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.



Πίνακας 5.141: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από παρεμβάσεις στις κατοικίες

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Παρέμβαση σε κατοικίες	28.728.103,84	3.495.450,14	2.752,23

Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας ανέρχεται στο 12% ενώ της μείωσης εκπομπών ρύπων στο 15%.

- **Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων**

Μέσα από το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκων» δίνεται η δυνατότητα και για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στην στέγη των κτιρίων. Η μέγιστη ισχύς δεν πρέπει να ξεπερνά τα 10kWp και οι προϋποθέσεις είναι η ύπαρξη ενεργής σύνδεσης με την Δ.Ε.Η., η τοποθέτηση σε ιδιόκτητο και νόμιμο χώρο και η χρήση της ανανεώσιμης μορφής για κάλυψη αναγκών της ιδιοκτησίας όταν αυτή χρησιμοποιείται για κατοικία.

Για την εγκατάσταση 1 kWp φωτοβολταϊκού συστήματος απαιτούνται περίπου 10m<sup>2</sup> επικλινής στέγης και 15m<sup>2</sup> επίπεδης οροφής. Η απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων στο Δήμο Πύργου είναι 1.400(kWh/έτος)/kWp και θεωρείται ότι το ίδιο θα ισχύει και για το Δήμο Ζαχάρωσ. Εξυπακούεται ότι για την μέγιστη απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων τηρούνται όλοι οι παράγοντες για την σωστή εγκατάσταση και συντήρηση.

Στο Δήμο Ζαχάρωσ υπάρχουν 3218 μονοκατοικίες με μέσο όρο επιφάνειας 50-100m<sup>2</sup> και 1088 μονοκατοικίες με επιφάνεια που ξεπερνά τα 100m<sup>2</sup>. Επίσης, υπάρχουν 104 πολυκατοικίες με μέσο όρο επιφάνειας 75-150m<sup>2</sup> και 19 πολυκατοικίες με επιφάνεια που ξεπερνά τα 150m<sup>2</sup>. Θεωρείται ότι οι μονοκατοικίες ως επί το πλείστον φέρουν κεραμοσκεπές ενώ οι πολυκατοικίες ταράτσα. Η εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών στοιχείων θα έχει ως εξής:

- Στις μονοκατοικίες των 50-100m<sup>2</sup> τοποθετείται φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 5 kWp καθώς η επιφάνειά τους δεν είναι αρκετά μεγάλη για εγκατάσταση με περισσότερη ισχύ.
- Στις μονοκατοικίες με επιφάνεια μεγαλύτερη των 100m<sup>2</sup> τοποθετείται φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10 kWp.

- Στις πολυκατοικίες των 75-150m<sup>2</sup> τοποθετείται φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 5 kWp καθώς η επιφάνειά τους δεν είναι αρκετά μεγάλη για εγκατάσταση με περισσότερη ισχύ.
- Στις πολυκατοικίες με επιφάνεια μεγαλύτερη των 150m<sup>2</sup> τοποθετείται φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 10 kWp.

Από όλο το πλήθος των κατοικιών θεωρείται ότι ένα ποσοστό της τάξης του 30% ικανοποιεί όλες τις προϋποθέσεις για την εγκατάσταση ενός φωτοβολταϊκού συστήματος, ενώ από αυτό το 30% κρίνεται ότι τελικά έως το 2020 το 3% θα συμμετάσχει σε αυτή τη δράση.

**Πίνακας 5.142: Παραγωγή ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων**

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Εγκατάσταση Φ/Β στοιχείων	348.815,14	400,79

### • «Πράσινες» προμήθειες

Η αντικατάσταση των παλαιού τύπου οικιακών συσκευών και εξοπλισμού γραφείου με νέας τεχνολογίας συσκευές υψηλής ενεργειακής απόδοσης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση στην αντίστοιχη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα 5.6 η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από άλλες ηλεκτρικές συσκευές βρίσκεται στο επίπεδο του 51% (ψυγείο, οικιακή διασκέδαση, πλυντήριο, μαγείρεμα). Όπως παρουσιάζεται και στην μελέτη «Εξοικονόμηση ηλεκτρική ενέργειας στον οικιακό τομέα» [47] με την αντικατάσταση αυτού του είδους των συσκευών από νέες μπορεί να επέλθει εξοικονόμηση στα ψυγεία/καταψύκτες 40% και στις συσκευές πλυσίματος 12%. Επίσης εκτιμάται ότι από την επιλογή τηλεοράσεων τύπου LCD και σωστής διαστασιολόγησης συσκευών γραφείου επέρχεται εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό 10%.

Το ποσοστό συμμετοχής των δημοτών σε αυτού του είδους την δράση θεωρείται ότι μπορεί να φτάσει το 1,5% κατ' έτος για την αντικατάσταση του οικιακού εξοπλισμού του. Έτσι έως το 2020 το 11% των δημοτών θα διαθέτει ψυγεία/καταψύκτες υψηλής ενεργειακής απόδοσης, νέα πλυντήρια και συσκευές εξοπλισμού γραφείου.

Πίνακας 5.143: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από «Πράσινες» προμήθειες

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
«Πράσινες» προμήθειες	9.116.481,54	82.896,17	95,25

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης εκπομπών ρύπων ανέρχεται στο 0,91%.

### Δ2.3.3 Ημερίδες για τους δημότες

Το τμήμα εξοικονόμησης ενέργειας όπως προείπαμε θα πρέπει να ενημερώνεται συνεχώς για τις εξελίξεις στο τομέα των νέων τεχνολογιών που μπορούν να εφαρμοστούν ώστε να υπάρξει εξοικονόμηση ενέργειας.

Σε αυτά τα πλαίσια το τμήμα θα πρέπει, πέρα από την ενημέρωση αυτών των νέων τεχνολογιών, να προσφέρει και ημερίδες για την αφύπνιση της ενεργειακής συνείδησης των πολιτών και την εμφύσηση του οικολογικού πνεύματος. Το βασικό ρόλο ενημέρωσης στις ημερίδες θα τον αναλάβουν επαγγελματίες του χώρου καθώς και καθηγητές ιδρυμάτων.

Μια από τις πρώτες εκδηλώσεις θα πρέπει στοχεύει στη βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των δημοτών κατά την χρήση των οικιακών συσκευών. Για την επιτυχή διοργάνωση μιας ημερίδας επιβάλλεται η ύπαρξη τόσο των πολιτών όσο και των εταιριών/ιδρυμάτων. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να δοθούν τόσο στους πολίτες όσο και στους εκπροσώπους των εταιριών/ιδρυμάτων κάποια κίνητρα. Όσο αναφορά τους πολίτες αναγκαία θεωρείται η παροχή κάποιων δώρων ενώ για τις εταιρίες/ιδρύματα απαραίτητη κρίνεται η δωρεάν η παροχή των εξόδων μεταφοράς και διαμονής.

- ✓ Κόστος σχεδιασμού ημερίδας: Έντυπα, αφίσες 100€
- ✓ Έξοδα catering: 200€
- ✓ Κίνητρά για τους πολίτες (δώρα): 300€
- ✓ Κόστος καλεσμένων: 250€
- ✓ Άλλα έξοδα: 150€

Το κόστος κάθε ημερίδας είναι 1.000€, ενώ θεωρείται ότι θα πρέπει να διεξάγονται 2 ημερίδες το έτος. Το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής των ημερίδων 2014 έως το 2020 είναι 14.000€.

Σημειώνεται ότι πιθανή συνδιοργάνωση με όμορους Δήμους θα επιφέρει σημαντική οικονομική ανακούφιση στο Δήμο.

**Πίνακας 5.144: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις ημερίδες για τους δημότες**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ημερίδες για τους δημότες	2014/2020	281.431,73	236,23	14.000

Παρακάτω παρουσιάζεται μια πρόταση η οποία μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο ημερίδας από το Δήμο:

- **Ορθολογική χρήση οικιακών συσκευών**

Σημαντική παράμετρος της ενεργειακής απόδοσης μιας κατοικίας είναι η συμπεριφορά των ενοίκων. Η ελλιπής ενημέρωση τους σε θέματα ορθολογικής χρήσης και διαχείρισης των ηλεκτρολογικών συστημάτων και συσκευών της κατοικίας οδηγεί συχνά σε σπάταλες συμπεριφορές. Ο Δήμος Ζαχάρω θα παρέχει στους πολίτες του απλές πρακτικές συμβουλές και οδηγίες για την εξοικονόμηση ενέργειας στο φωτισμό, στη χρήση ηλεκτρικών συσκευών, στη θέρμανση/ψύξη και στις συσκευές on/off.

Φωτισμός

- Σβήσιμο των φώτων μετά την έξοδο από ένα δωμάτιο
- Εκμετάλλευση στο μέγιστο του φυσικού φωτισμού
- Επιλογή ανοιχτών χρωμάτων στους τοίχους (ανακλούν το φως και απαιτείται λιγότερος τεχνητός φωτισμός)
- Τοποθέτηση μικρότερων λαμπτήρων σε διαδρόμους και κοινόχρηστους χώρους

Λευκές Συσκευές

- Επιλογή συσκευών μεγέθους ανάλογα με τις ανάγκες του νοικοκυριού
- Τοποθέτηση του ψυγείου μακριά από κουζίνες και πηγές θέρμανσης
- Φυσικός αερισμός της πλάτης του ψυγείου
- Όχι τοποθέτηση ζεστών αντικειμένων στο ψυγείο και τον καταψύκτη
- Διατήρηση του χώρου συντήρησης του ψυγείου στους 4-5 °C και της κατάψυξης στους -16 °C

- Όχι πάχος πάνω από 0,5 cm στον καταψύκτη
- Λειτουργία του πλυντηρίου σε χαμηλές θερμοκρασίες (30 ή 40 °C αντί για 90 °C) χωρίς πρόπλυση και όταν είναι γεμάτο.
- Επιλογή παραδοσιακού τρόπου για στέγνωμα ρούχων και όχι χρήση στεγνωτηρίου

#### Μαγείρεμα

- Τοποθέτηση καπακιού στο σκεύος μαγειρέματος όταν πρόκειται για βράσιμο νερού
- Χρήση χυτρών ταχύτητας και ατμομάγειρα
- Σωστή ποσότητα νερού για βράσιμο

#### Ψύξη

- Κλειστά παράθυρα όταν λειτουργούν τα συστήματα ψύξης.
- Σωστή ρύθμιση του θερμοστάτη: καλοκαίρι 25-26 °C ή ψηλότερα.
- Απενεργοποίηση του κλιματιστικού τουλάχιστον μισή ώρα πριν την έξοδο από το δωμάτιο.
- Ρύθμιση του κλιματιστικού σε θέση auto και επιλογή μέγιστης ταχύτητας ανεμιστήρα.

#### Θέρμανση

- Κλειστά παράθυρα όταν λειτουργούν τα συστήματα θέρμανσης
- Όχι έπιπλα μπροστά από τα θερμαντικά σώματα
- Προσαρμογή ενδυμασίας ανάλογα με τον καιρό
- Σωστή ρύθμιση του θερμοστάτη: χειμώνας 19-20 °C
- Συχνή εξαέρωση των σωμάτων θέρμανσης

#### Stand-by & off-mode συσκευές

Όταν μια ηλεκτρική συσκευή βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής, όταν δηλαδή δεν έχει αποσυνδεθεί από την πρίζα, τότε η συσκευή καταναλώνει υπολογίσιμη ισχύ. Θα πρέπει λοιπόν να κλείνει η συσκευή εντελώς και να μην βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής.

Με βάση ιστοσελίδα του PEPESSEC PROJECT [40], τη μελέτη «Εξοικονόμηση ηλεκτρική ενέργειας στον οικιακό τομέα» [47] και την ιστοσελίδα του προγράμματος «Χτίζοντας το μέλλον» [48] εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας ανά κατηγορία είναι:

- Φωτισμός, 10%
- Λευκές συσκευές, 30%
- Μαγείρεμα, 20%
- Ψύξη, 5%

- Συσκευές on/off, 27%
- Θέρμανση, 5%

Υπολογίζεται ότι ένα 2% των πολιτών κατ' έτος μπορεί να βελτιώσει την ενεργειακή του συμπεριφορά έτσι ώστε συνολικά μέχρι το 2020 να υπάρχει ένα 14% ευαισθητοποιημένων δημοτών.

**Πίνακας 5.145: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την ορθολογική χρήση ηλεκτρονικών συσκευών**

ΕΙΔΟΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Ορθολογική χρήση οικιακών συσκευών	14.113.162,76	281.431,73	236,23

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης εκπομπών ρύπων ανέρχεται στο 3,09% και 2,26% αντίστοιχα.

### 5.2.3.3 Σύνολο δράσεων στις κατοικίες

Οι τεχνολογικές εξελίξεις, τα αυστηρότερα ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα και προδιαγραφές, σε συνδυασμό με τις δράσεις ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης του Δήμου μπορούν να οδηγήσουν σε εξοικονόμηση 3.859,7 MWh ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων κατά 3.484,5 tn έως το 2020. Η παραγόμενη ενέργεια θα φθάσει στις 348,81 MW. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες θα είναι 13,44% ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών 19,22%. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των 43.730€.

Πίνακας 5.146: Συνολική εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στις κατοικίες έως το 2020

ΔΡΑΣΕΙΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (MWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας	2014	-	-	-	-
Εκστρατεία ενημέρωσης	2014/2020	3.578.346,31	3.248,26	348.815,14	29.730
Ημερίδες για τους δημότες	2014/2020	281.431,73	236,23	-	14.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>3.859.778,04</b>	<b>3.484,50</b>	<b>348.815,14</b>	<b>43.730</b>

## 5.2.4 Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα

### 5.2.4.1 Γενικά

Η ιδιωτική πρωτοβουλία μπορεί και πρέπει να συμβάλει καθοριστικά στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας καθώς εκτός από κοινωνική υποχρέωση είναι και οικονομικά επικερδής. Ο επαγγελματικός κόσμος πρέπει πρώτος να εισάγει νέες τεχνολογίες μείωσης ενέργειας έτσι ώστε να γίνει παράδειγμα εξέλιξης και νεοτερισμού για την υπόλοιπη κοινωνία.

Τα κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα καταναλώνουν μόλις το 7% της συνολικής ενέργειας του Δήμου ενώ εκπέμπουν το 16% των συνολικών ρύπων. Παρόλα αυτά υπάρχουν αρκετές παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν κυρίως σε κτίρια τα οποία είναι κατασκευασμένα πριν από την δεκαετία του 1980.

Πίνακας 5.147: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO<sub>2</sub> στα κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Ηλεκτρισμός	5.691.196,73	1,149	6.539,19
Πετρέλαιο θέρμανσης	803.501,91	0,267	214,54
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6.494.698,64</b>	-	<b>6.753,72</b>

#### 5.2.4.2 Δράσεις

Ο Δήμος μέσω μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω θα προσπαθήσει να ενισχύσει την θέληση των επαγγελματιών στην λήψη αποφάσεων προς την ελάττωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τα κτίρια & εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα. Οι δράσεις θα ενθαρρύνουν τους ιδιώτες να προχωρήσουν στη χρήση φιλικότερων προς το περιβάλλον καυσίμων θέρμανσης (βιομάζα), καθώς και στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας βελτιώνοντας την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και αντικαθιστώντας τους λαμπτήρες φωτισμού και τον εξοπλισμό γραφείου.

Επιπλέον, θα επηρεάσει τα πρότυπα ενεργειακής συμπεριφοράς τους με σκοπό την ορθολογικότερη χρήση των κλιματιστικών, του εξοπλισμού γραφείου και των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης και φωτισμού.

Πίνακας 5.148: Δράσεις στα κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα

#### ΔΡΑΣΕΙΣ

<b>Δ2.4.1</b>	Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας
<b>Δ2.4.2</b>	Εκστρατεία ενημέρωσης
<b>Δ2.4.3</b>	Σεμινάρια σε επαγγελματίες

#### Δ2.4.1 Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας

Ο Δήμος Ζαχάρω δε διαθέτει τα κονδύλια, ιδιαίτερα, στην παρούσα οικονομικά δύσκολη συγκυρία, ώστε να προχωρήσει σε θέσπιση οικονομικών κινήτρων αναφορικά



με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων του τριτογενούς τομέα. Ωστόσο, μπορεί να ευαισθητοποιήσει τους επαγγελματίες και να τους παρέχει ενημέρωση και πληροφόρηση σχετικά με μέτρα και πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια τους, τονίζοντας ταυτόχρονα τα περιβαλλοντικά, ενεργειακά αλλά και οικονομικά οφέλη που απορρέουν από αυτές τις δράσεις.

Για να το καταφέρει αυτό κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία ενός τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας που θα είναι σε θέση να προσφέρει τεχνικές, νομικές και οικονομικές συμβουλές στους δημότες, σχετικά με τις ενεργειακές παρεμβάσεις σε κτίρια και την ένταξη σε σχετικά χρηματοδοτικά προγράμματα.

### **Δ2.4.2 Εκστρατεία ενημέρωσης**

Ο Δήμος μέσω μιας σειράς δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, θα ενθαρρύνει τους επιχειρηματίες του Δήμου για τα οφέλη που θα αποκομίσουν εάν προβούν σε παρεμβάσεις στα κτίρια όπου εδρεύει η επιχείρησή τους. Αυτού του είδους η ενημέρωση θα περιλαμβάνει, εκτός από επεμβάσεις στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επεμβάσεις στο μηχανολογικό εξοπλισμό όπως συστήματα θέρμανσης αλλά και στο φωτισμό.

Πιο συγκεκριμένα ο Δήμος θα πρέπει να αναφερθεί στα πλεονεκτήματα από την αντικατάσταση των υφιστάμενων λεβήτων πετρελαίου, σε λέβητες πολλαπλής καύσης (βιοθέρμανση). Θα πρέπει να γίνει ξεκάθαρο ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι θέρμανσης αναδεικνύονται και πάλι ως ο πιο οικονομικός και οικολογικός τρόπος θέρμανσης σε μικρή αλλά και μεγάλη κλίμακα. Επιπλέον οι νέοι λέβητες θα επιφέρουν μηδενικές εκπομπές CO<sub>2</sub> αφού η καύση γίνεται με βιομάζα (πυρηνόξυλο, κουκούτσια ελιάς, pellet).

Επίσης θα γίνει εκτενή αναφορά στην αγορά λαμπτήρων φωτισμού υψηλής ενεργειακής κατηγορίας (τουλάχιστον Β κατηγορίας). Θα πρέπει να ενημερώσει τους επαγγελματίες για το ευρωπαϊκό σύστημα ενεργειακής σήμανσης των λαμπτήρων (ευρωπαϊκό ενεργειακό σήμα) και να τους «εκπαιδεύσει» να επιλέγουν λαμπτήρες φωτισμού βάσει της ενεργειακής τους κατηγορίας. Επίσης, θα τους παρέχει πληροφόρηση σχετικά με τις διάφορες τεχνολογίες λαμπτήρων φωτισμού που κυκλοφορούν στο εμπόριο, τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους (ισχύς, φωτεινότητα, διάρκεια ζωής), την ενεργειακή τους απόδοση, το κόστος τους καθ' όλο το κύκλο ζωής και τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις.

Τέλος, ο Δήμος θα ενθαρρύνει τους επιχειρηματίες για την επιλογή «πράσινων προμηθειών». Δηλαδή την αντικατάσταση του εξοπλισμού γραφείου (οθόνες,

υπολογιστές, εκτυπωτές, φωτοαντιγραφικά μηχανήματα κτλ.) με νέας τεχνολογίας «πιστοποιημένα» με το σήμα «Energy Star».

Η εκστρατεία θα περιλαμβάνει διανομή εντύπων σε κεντρικά σημεία του Δήμου, καταχωρήσεις σε εφημερίδες του τοπικού τύπου και ολιγόλεπτα μηνύματα σε τοπικά ραδιόφωνα. Το κόστος για την εκστρατεία ενημέρωσης προκύπτει από το πλήθος των εντύπων που θα διανεμηθούν, από το πλήθος των καταχωρήσεων στον τοπικό τύπο και από τη συχνότητα των διαφημιστικών μηνυμάτων στα τοπικά ραδιόφωνα.

- Το κόστος για το σχεδιασμό, την παραγωγή και διάχυση των εντύπων είναι 0,18€/έντυπο. Θεωρώντας ότι στο Δήμο το πλήθος των επιχειρήσεων είναι 441, υπολογίζεται ότι απαιτείται η έκδοση 500 εντύπων ανά έτος. Το συνολικό κόστος για την εφαρμογή της δράσης από το 2014 έως το 2020 ανέρχεται στα 630€.
- Το κόστος για την καταχώρηση ανακοίνωσης σε μια τοπική εφημερίδα μεγέθους μισής σελίδας είναι 50 ευρώ. Θεωρείται ότι για 24 ανακοινώσεις (δυο ανακοινώσεις ανά μήνα) σε Κυριακάτικα φύλλα το κόστος θα ανέλθει στα 1.200€. Η δράση θα διαρκέσει από το 2014 έως το 2020 και το συνολικό κόστος υπολογίζεται στα 8.400€.
- Το κόστος για μια διαφήμιση 15-20 δευτερολέπτων σε τοπικό ραδιοφωνικό σταθμό είναι περίπου 10€. Το κόστος για 5 διαφημιστικά μηνύματα την μέρα επί 30 ημέρες ανά 6 μήνες είναι 3.000€

**Πίνακας 5.149: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκστρατεία ενημέρωσης**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Εκστρατεία ενημέρωσης	2014/2020	1.266.342,29	1.429,34	32.200	12.030

Παρακάτω παρουσιάζονται διάφορες προτάσεις κατά τις οποίες υπολογίζεται η πιθανή εξοικονόμηση ενέργειας που μπορεί να επιτευχθεί από τον τριτογενή τομέα εάν εφαρμοστεί με επιτυχία η εκστρατεία ενημέρωσης.

### • Παρεμβάσεις σε κτίρια τριτογενούς τομέα

Για την παρέμβαση στα κτίρια του τριτογενούς τομέα μπορεί να χρησιμοποιηθεί υποστηρίχτηκα το πρόγραμμα «Χτίζοντας το μέλλον». Πρόκειται για το μεγαλύτερο και

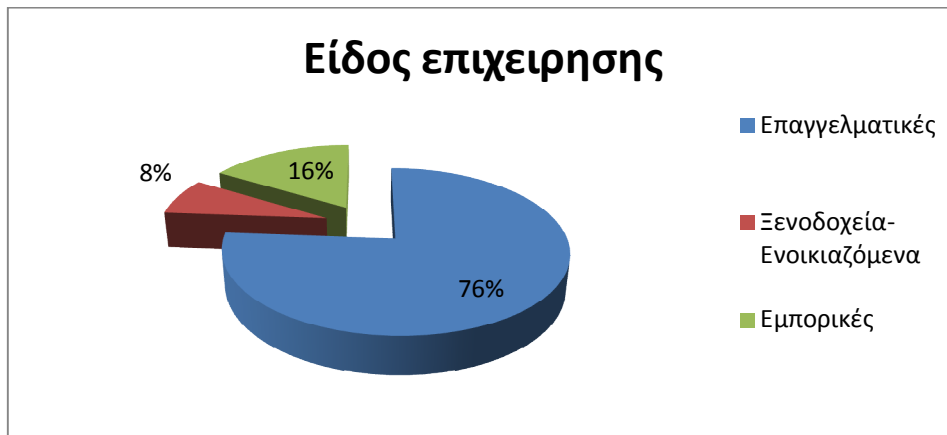
πλέον φιλόδοξο πρόγραμμα επέμβασης στον κτιριακό τομέα στην Ευρώπη, το οποίο εκπονήθηκε από το ΥΠΕΚΑ με την τεχνική και επιστημονική υποστήριξη του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ).

Ο βασικός του στόχος είναι η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιριακού τομέα και η αναβάθμιση της περιβαλλοντικής του ποιότητας. Να σημειωθεί ότι στηρίζεται σε εθελοντικές συμφωνίες μεταξύ των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στο χώρο της οικοδομής και των κοινωνικών εταίρων με σκοπό να επιτευχθούν εκπτώσεις σε εργασίες και υλικά. Για τα εμπορικά κτίρια οι επεμβάσεις που προτείνονται είναι [48]:

- Εγκατάσταση ολοκληρωμένων προσόψεων υψηλών προδιαγραφών δηλαδή κουφωμάτων, υαλοστασίων και συστημάτων σκίασης σε 3.000 εμπορικά κτίρια.
- Εγκατάσταση εξωτερικής μόνωσης σε 5.000 εμπορικά κτίρια.
- Εγκατάσταση συστημάτων ψύξης, θέρμανσης, αερισμού υψηλής απόδοσης σε 5.000 εμπορικά κτίρια.
- Αντικατάσταση του συστήματος τεχνητού φωτισμού σε 10.000 εμπορικά κτίρια.
- Αντικατάσταση ή εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων ενεργειακού ελέγχου σε 1.000 εμπορικά κτίρια.

Οι παρεμβάσεις στα κτίρια του τριτογενούς τομέα θα διαχωριστούν ανάλογα με το είδος της επαγγελματικής δραστηριότητας ανάμεσα σε αυτά των γραφείων, των εμπορικών καταστημάτων και των ξενοδοχείων-ενοικιαζόμενων δωματίων.

Σύμφωνα με στοιχεία από το Επιμελητήριο του Νομού [17], στο σύνολο του Δήμου λειτουργούν 72 εμπορικές επιχειρήσεις, 284 επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών, 52 μεταποιητικές επιχειρήσεις ενώ στο τομέα του τουρισμού 14 ξενοδοχεία-ξενώνες και 19 ενοικιαζόμενα δωμάτια. Στη συνέχεια θα παρουσιάζονται σε κοινό πεδίο οι επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών και οι μεταποιητικές επιχειρήσεις λόγω της κοινής κατανομής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και θα αναφέρονται ως επαγγελματικές επιχειρήσεις.



**Διάγραμμα 5.53: Κατανομή επαγγελματικών δραστηριοτήτων στο τριτογενή τομέα**

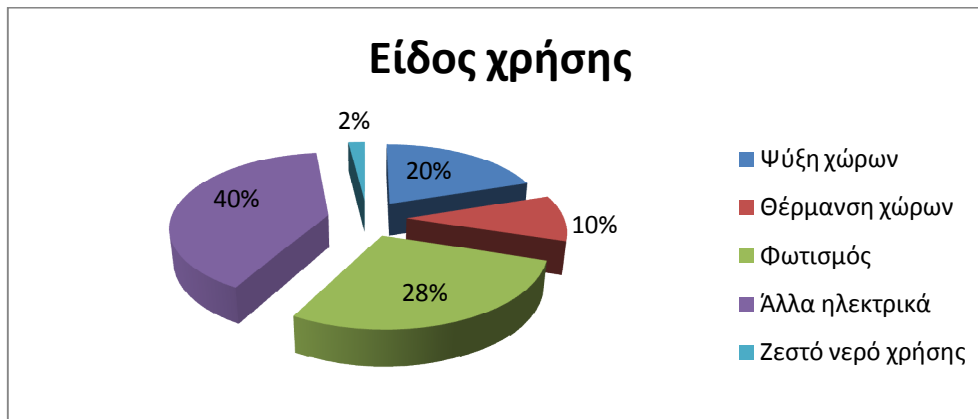
Επαγγελματικές επιχειρήσεις

Με βάση την μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών [39] επιλέχθηκαν αυτές οι επεμβάσεις που θεωρούνται αναγκαίες για τις επαγγελματικές επιχειρήσεις. Ακολουθεί πίνακας που παρουσιάζει το ποσοστό εξοικονόμησης αλλά και το κόστος των προτεινόμενων δράσεων:

Πίνακας 5.150: Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και μέσο κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων στα γραφεία & εμπορικά καταστήματα

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΙΔΙΩΤΩΝ ΚΑΤ' ΕΤΟΣ (%)
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	31	4	31,9 €/m <sup>2</sup> μόνωσης	1
Θερμομόνωση οροφής	5	2	27,1 €/m <sup>2</sup> μόνωσης	2
Διπλά υαλοστάσια	11	-	156€/m <sup>2</sup> υαλοστασίου	3
Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων	11	-	170-500€/κτίριο (για 1.000-5000m <sup>2</sup> )	7
Αντικατάσταση λεβήτων με λέβητα πολλαπλής καύσης	17	-	7.000-25.000€/κτίριο (για 1.000-2,500m <sup>2</sup> )	1
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	5	-	800-2.600€/κτίριο (για 1.000-5.000m <sup>2</sup> )	3
Θερμοστάτες χώρων	5	-	19,3€/θερμοστάτη	3
Ανεμιστήρας οροφής	-	60	48€/ανεμιστήρα	8
Νυχτερινός αερισμός	-	16	0,08€/kWh	12
Ενεργειακοί λαμπτήρες	-	60	0,6€/m <sup>2</sup> επιφάνειας κτιρίου	10

Από στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης [41] έχει καταγραφεί η μέση κατανάλωση διαφόρων τύπων κτιρίων ανά είδος χρήσης. Με βάση αυτή την έρευνα στα κτίρια γραφείων του τριτογενούς τομέα καταναλώνεται η ηλεκτρική ενέργεια αναλογικά ως εξής:

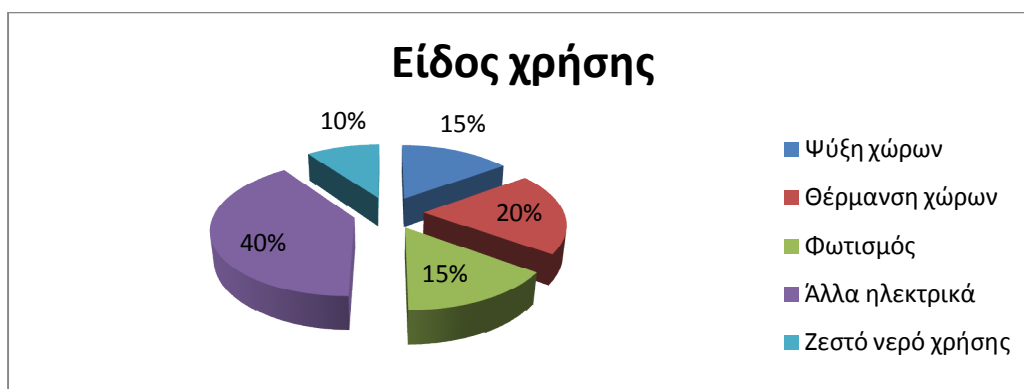


Διάγραμμα 5.54: Κατανομή ηλεκτρικής ενέργειας στα γραφεία τριτογενούς τομέα

#### Εμπορικά καταστήματα

Με βάση την μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών [39] επιλέχθηκαν αυτές οι επεμβάσεις που θεωρούνται αναγκαίες για τα εμπορικά καταστήματα. Ο Πίνακας 5.71 ισχύει και για τα εμπορικά καταστήματα.

Από στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης [41] έχει καταγραφεί η μέση κατανάλωση διαφόρων τύπων κτιρίων ανά είδος χρήσης. Με βάση αυτή την έρευνα στα εμπορικά καταστήματα η ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνεται αναλογικά ως εξής:



Διάγραμμα 5.55: Κατανομή ηλεκτρικής ενέργειας στα εμπορικά καταστήματα

#### Ξενοδοχεία-Ενοικιαζόμενα δωμάτια

Βάσει της μελέτης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών [39] επιλέχθηκαν αυτές οι επεμβάσεις που θεωρούνται αναγκαίες για τα ξενοδοχεία-ενοικιαζόμενα δωμάτια. Ακολουθεί πίνακας που παρουσιάζει το ποσοστό εξοικονόμησης αλλά και το κόστος των προτεινόμενων δράσεων:

Πίνακας 5.151: Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας και μέσο κόστος των προτεινόμενων επεμβάσεων στα ξενοδοχεία

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΙΔΙΩΤΩΝ ΚΑΤ' ΕΤΟΣ (%)
Ανεμιστήρας οροφής	-	60	48€/ανεμιστήρα	12
Ενεργειακοί λαμπτήρες	-	60	0,6€/m <sup>2</sup> επιφάνειας κτιρίου	10

Από στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης [41] έχει καταγραφεί η μέση κατανάλωση διαφόρων τύπων κτιρίων ανά είδος χρήσης. Με βάση αυτή την έρευνα στα ξενοδοχεία καταναλώνεται η ηλεκτρική ενέργεια αναλογικά ως εξής:



Διάγραμμα 5.56: Κατανομή ηλεκτρικής ενέργειας στα ξενοδοχεία

Πίνακας 5.152: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις παρεμβάσεις στα κτίρια του τριτογενούς τομέα

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Παρεμβάσεις σε κτίρια του τριτογενούς τομέα	6.494.698,64	1.229.149,18	1.349,61

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης εκπομπών ρύπων ανέρχεται στο 19% και 20% αντίστοιχα.

- **Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων**

Στο πλαίσιο των ενημερωτικών εκδηλώσεων προς του επιχειρηματίες του Δήμου, θα γίνει και ενημέρωση για τις ΑΠΕ και τις δυνατότητές τους από επιστήμονες του κλάδου

αλλά και εταιρίες εγκατάστασης ώστε λυθούν οι όποιες απορίες τεχνικές και οικονομικές.

Στο σύνολο του Δήμου όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως λειτουργούν 72 εμπορικές επιχειρήσεις, 284 επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών, 52 μεταποιητικές επιχειρήσεις ενώ στο τομέα του τουρισμού 14 ξενοδοχεία-ξενώνες και 19 ενοικιαζόμενα δωμάτια.

Για την εγκατάσταση 1kWp φωτοβολταϊκού συστήματος απαιτούνται περίπου 10m<sup>2</sup> επικλινής στέγης και 15m<sup>2</sup> επίπεδης οροφής. Η απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων στο Δήμο Πύργου είναι 1.400(kWh/έτος)/kWp και θεωρείται ότι το ίδιο θα ισχύει και για το Δήμο Ζαχάρως. Εξυπακούεται ότι για την μέγιστη απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων τηρούνται όλοι οι παράγοντες για την σωστή εγκατάσταση και συντήρηση.

Κρίνεται ότι το ποσοστό των επιχειρήσεων που ικανοποιούν τις προϋποθέσεις για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων 10kWp είναι 30% για τις επαγγελματικές επιχειρήσεις, 40% για τα εμπορικά καταστήματα και 60% για τις τουριστικές μονάδες.

Θεωρείται ότι μέγιστη ωφέλεια από την εγκατάσταση θα έχουν οι επιχειρηματίες και ταυτόχρονα ιδιοκτήτες των ακινήτων και γι αυτό το λόγο το ποσοστό συμμετοχής εκτιμάται στο 1% στις επαγγελματικές επιχειρήσεις, 2% στα εμπορικά καταστήματα και 4% στις τουριστικές μονάδες.

**Πίνακας 5.153: Παραγωγή ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στον τριτογενή τομέα**

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων	32.200	37,00

- **«Πράσινες» προμήθειες**

Η αντικατάσταση παλαιού εξοπλισμού γραφείου με νέας τεχνολογίας υψηλής ενεργειακής απόδοσης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση στην αντίστοιχη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένος η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από άλλες ηλεκτρικές συσκευές βρίσκεται στο επίπεδο του 38%-40%. Θεωρείται ότι το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας στις επαγγελματικές, τουριστικές και εμπορικές επιχειρήσεις μπορεί να ανέλθει στα επίπεδα του 25%, 15% και 20%



αντίστοιχα ενώ το ποσοστό συμμετοχής των ιδιωτών κατ' έτος προς αυτή τη δράση μπορεί να βρεθεί στα επίπεδα του 1%.

**Πίνακας 5.154: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από «Πράσινες» προμήθειες**

ΕΙΔΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
«Πράσινες» προμήθειες	5.691.196,73	37.193,11	42,73

Το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης εκπομπών ρύπων ανέρχεται στο 0,65%.

#### Δ2.4.3 Σεμινάρια σε επαγγελματίες

Το τμήμα εξοικονόμησης ενέργειας όπως προείπαμε θα πρέπει να ενημερώνεται συνεχώς για τις εξελίξεις στο τομέα των νέων τεχνολογιών που μπορούν να εφαρμοστούν ώστε να υπάρξει εξοικονόμηση ενέργειας.

Σε αυτά τα πλαίσια θα πρέπει, εκτός από την ενημέρωση αυτών των νέων τεχνολογιών, να προσφέρει και σεμινάρια για την χρήση τους. Ένα από τα πρώτα σεμινάρια θα πρέπει να είναι η βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών στις υπάρχουσες τεχνολογίες. Το βασικό ρόλο ενημέρωσης στα σεμινάρια θα τον αναλάβουν επαγγελματίες του χώρου καθώς και καθηγητές ιδρυμάτων.

Για την επιτυχή διοργάνωση ενός σεμιναρίου επιβάλλεται η ύπαρξη τόσο των πολιτών όσο και των εταιριών/ιδρυμάτων. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να δοθούν τόσο στους πολίτες όσο και στους εκπροσώπους των εταιριών/ιδρυμάτων κάποια κίνητρα. Όσο αναφορά τους πολίτες αναγκαία θεωρείται η παροχή κάποιων δώρων ενώ για τις εταιρίες/ιδρύματα απαραίτητη κρίνεται η δωρεάν η παροχή των εξόδων μεταφοράς και διαμονής.

- ✓ Κόστος σχεδιασμού ημερίδας: Έντυπα, αφίσες 100€
- ✓ Έξοδα catering: 200€
- ✓ Κίνητρά για τους επαγγελματίες (δώρα): 300€
- ✓ Κόστος καλεσμένων: 250€
- ✓ Άλλα έξοδα: 150€

Το κόστος κάθε σεμιναρίου είναι 1.000€, ενώ θεωρείται ότι θα πρέπει να διεξάγεται 1 σεμινάριο το έτος. Το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής των σεμιναρίων 2014 έως το 2020 είναι 7.000€.

Σημειώνεται ότι πιθανή συνδιοργάνωση με όμορους Δήμους θα επιφέρει σημαντική οικονομική ανακούφιση στο Δήμο.

**Πίνακας 5.155: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τα σεμινάρια στους επαγγελματίες**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Σεμινάρια σε επαγγελματίες	2014/2020	27,46	0,03	7.000

• **Βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών**

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 θα παρέχει στους επαγγελματίες απλές πρακτικές συμβουλές και οδηγίες για την εξοικονόμηση ενέργειας από το φωτισμό, τη χρήση γραφειακού εξοπλισμού, τη θέρμανση και τη 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 3% την κατανάλωση ενέργειας και συνεπώς και τις εκπομπές CO<sub>2</sub> από τα κτίρια του τριτογενή τομέα. Υπολογίζεται ότι ένα ποσοστό 2% των χρηστών κατ' έτος θα μπορέσει να βελτιώσει την ενεργειακή του συμπεριφορά ώστε σε διάρκεια χρόνου έως το 2020 το ποσοστό αυτό να ανέλθει στο 14%.

**Πίνακας 5.156: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από την βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών**

ΕΙΔΟΣ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh/έτος)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (tn CO <sub>2</sub> /έτος)
Βελτίωση ενεργειακής συμπεριφοράς χρηστών	5.691.196,73	27,46	0,03

#### 5.2.4.3 Σύνολο δράσεων Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στα κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν 1.266,36 MWh ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά 1.429,38 tn έως το 2020. Η παραγόμενη ενέργεια θα φθάσει στις 32,2 MW. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας θα είναι 19,5% ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών 21,16%. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των 19.030€.

**Πίνακας 5.157: Συνολική εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στο δημοτικό φωτισμό έως το 2020**

ΔΡΑΣΕΙΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Δημιουργία τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας	2014	-	-	-	-
Εκστρατεία ενημέρωσης	2014/2020	1.266.342,29	1.429,34	32.200,00	12.030
Σεμινάρια σε επαγγελματίες	2014/2020	27,46	0,03	-	7.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>1.266.369,76</b>	<b>1.429,38</b>	<b>32.200</b>	<b>19.030</b>

### 5.3 Μεταφορές

Η συμμετοχή του τομέα των μεταφορών και ιδιαίτερος των οδικών μεταφορών, στην κατανάλωση ενέργειας και στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, αποτελεί σήμερα ένα από τα βασικότερα περιβαλλοντικά και εμμέσως ενεργειακά προβλήματα που αναζητούν βιώσιμη λύση στην Ελλάδα αλλά και παγκοσμίως αν σκεφτούμε ότι οι οδικές μεταφορές ευθύνονται μέχρι και για το 85% της κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών.

Στο Δήμο Ζαχάρως ο τομέας των μεταφορών καταναλώνει το 37% της συνολικής ενέργειας και εκπέμπει το 20% των συνολικών ρύπων με το μεγαλύτερο μέρος να επιβαρύνει τις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.

Πίνακας 5.158: Κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO<sub>2</sub> στο τομέα των μεταφορών

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (MWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Πετρέλαιο Κίνησης	10.170,89	0,254	2.583,41
Αμόλυβδη Βενζίνη	23.139,56	0,249	5.761,75
Βενζίνη Σούπερ	427,22	0,249	106,38
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>33.737,67</b>	-	<b>8.451,54</b>

### 5.3.1 Δημοτικός στόλος

#### 5.3.1.1 Γενικά

Σύμφωνα με την καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων που πραγματοποιήθηκε, ο δημοτικός στόλος ευθύνεται για το 1% της κατανάλωσης ενέργειας και για το 0,43% των εκπομπών ρύπων του Δήμου.

Πίνακας 5.159: Κατανάλωση καυσίμου και εκπομπές CO<sub>2</sub> στο δημοτικό στόλο

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Πετρέλαιο Κίνησης	693.886,60	0,254	176,25
Αμόλυβδη Βενζίνη	51.219,99	0,249	12,75
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>745.106,59</b>	-	<b>189,00</b>

#### 5.3.1.2 Δράσεις

Ο Δήμος Ζαχάρως αναγνωρίζει ότι οι παρεμβάσεις για την μείωση της κατανάλωσης καυσίμου στα δημοτικά οχήματα, από τη μία οδηγεί μεσοπρόθεσμα σε μείωση των λειτουργικών εξόδων του Δήμου, αλλά συμβάλλει και στη μείωση των εκπομπών του

CO<sub>2</sub>, περισσότερο έμμεσα, καθώς μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα και οδηγό για τους πολίτες και επαγγελματίες του Δήμου.

**Πίνακας 5.160: Δράσεις στο δημοτικό στόλο**

<b>ΔΡΑΣΕΙΣ</b>	
<b>Δ3.1.1</b>	Ανανέωση δημοτικού στόλου
<b>Δ3.1.2</b>	Συντήρηση δημοτικού στόλου
<b>Δ3.1.3</b>	Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου
<b>Δ3.1.4</b>	Εκπαίδευση των οδηγών του Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)
<b>Δ3.1.5</b>	Εισαγωγή βιοκαυσίμων

#### **Δ3.1.1 Ανανέωση δημοτικού στόλου**

Ο Δήμος Ζαχάρως θα πρέπει να θέσει ως άμεσο στόχο την αντικατάσταση ρυπογόνων δημοτικών οχημάτων με νέα, αντιρρυπαντικής τεχνολογίας πετρελαίου euro5 ή υβριδικών (ηλεκτρισμός και πετρέλαιο), καθώς και την βελτίωση της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς ρυπογόνων δημοτικών οχημάτων μέσω εφαρμογής υγραεριοκίνησης. Οι ανωτέρω δράσεις μπορούν να οδηγήσουν στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου έως και 50% ανάλογα με το είδος της αντικατάστασης το οποίο πιστοποιείται από τους ίδιους τους κατασκευαστές των οχημάτων.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δόθηκαν τα παλαιότερα πετρελαιοφόρα οχήματα του δημοτικού στόλου είναι τα εξής:

**Πίνακας 5.161: Κατανάλωση καυσίμου και ενέργειας των παλαιότερων οχημάτων του δημοτικού στόλου**

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ. ΚΥΚΛ.	ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΥ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)
ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES	ΚΗΥ 6973	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	2.811,80	28.118,00
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑ ΤΟΦΟΡΟ SCANIA	ΚΗΥ 1681	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	13.650,00	136.500,00
ΦΟΡΤΗΓΟ VOLKS WAGEN	ΚΗΗ 3310	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	420,53	4.205,30
ΥΔΡΟΦΟΡΑ MERCEDES	ΚΗΗ 3319	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	3.254,39	32.543,90
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>20.136,72</b>	<b>201.367,20</b>

Με την αντικατάσταση αυτών των οχημάτων υπολογίζεται ότι θα υπάρξει μείωση κατανάλωσης 25%. Αν και η μείωση αυτή θα εφαρμοστεί στις έως τώρα καταναλώσεις των οχημάτων πιστεύεται ότι θα υπάρξει αρκετά μεγαλύτερη μείωση καθώς τα νέα οχήματα θα χρησιμοποιούνται περισσότερο από τα παλαιότερα. Προβλέπεται η αντικατάσταση των οχημάτων να γίνει σταδιακά από το 2015 έως το 2020.

**Πίνακας 5.162: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την ανανέωση του δημοτικού στόλου**

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ. ΚΥΚΛ.	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES	ΚΗΥ 6973	28.118,00	7.029,50	1,79
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑ ΤΟΦΟΡΟ SCANIA	ΚΗΥ 1681	136.500,00	34.125,00	8,67
ΦΟΡΤΗΓΟ VOLKS WAGEN	ΚΗΗ 3310	4.205,30	1.051,33	0,27
ΥΔΡΟΦΟΡΑ MERCEDES	ΚΗΗ 3319	32.543,90	8.135,98	2,07
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>201.367,20</b>	<b>50.341,80</b>	<b>12,79</b>

Στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται παντού απορριματοφόρα με θερμικό κινητήρα (μηχανή ντίζελ). Στο εξωτερικό όμως έχουν αρχίσει να ήδη να χρησιμοποιούνται απορριματοφόρα με ηλεκτρικό κινητήρα ή ακόμη και με φυσικό αέριο.

Αν και τα ιδιωτικά ηλεκτροκίνητα αυτοκίνητα δεν είναι ακόμη ιδιαίτερα διαδεδομένα, οι ηλεκτροκινήτες για τα απορριματοφόρα παρουσιάζουν μία σειρά από πλεονεκτήματα.

**Πίνακας 5.163: Κόστος ανανέωσης δημοτικού στόλου**

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ. ΚΥΚΛ.	ΕΙΔΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES	ΚΗΥ 6973	Υβριδικός	90.000,00
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΟ SCANIA	ΚΗΥ 1681	Υβριδικός	150.000,00
ΦΟΡΤΗΓΟ VOLKS WAGEN	ΚΗΗ 3310	Υβριδικός	90.000,00
ΥΔΡΟΦΟΡΑ MERCEDES	ΚΗΗ 3319	Υβριδικός	90.000,00
ΣΥΝΟΛΟ			<b>420.000,00</b>

Ως τιμή πώλησης πετρελαίου κίνησης θεωρήθηκε το 1,5€/lt.

Πίνακας 5.164: Υπολογισμός ΚΠΑ ανανέωσης δημοτικού στόλου

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-420.000,00	-420.000,00	1,00	-420.000,00
1	75.512,70	-	75.512,70	0,95	71.916,86
2	75.512,70	-	75.512,70	0,91	68.492,24
3	75.512,70	-	75.512,70	0,86	65.230,71
4	75.512,70	-	75.512,70	0,82	62.124,49
5	75.512,70	-	75.512,70	0,78	59.166,18
6	75.512,70	-	75.512,70	0,75	56.348,74
7	75.512,70	-	75.512,70	0,71	53.665,47
8	75.512,70	-	75.512,70	0,68	51.109,97
9	75.512,70	-	75.512,70	0,64	48.676,16
10	75.512,70	-	75.512,70	0,61	46.358,25
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>163.089,05</b>

Η καθαρή παρούσα αξία για την αντικατάσταση παλαιών οχημάτων του δημοτικού στόλου από νέας τεχνολογίας υβριδικά σε βάθος 10 ετών είναι θετική με αποτέλεσμα η δράση αυτή να θεωρείται συμφέρουσα.

#### Δ3.1.2 Συντήρηση δημοτικού στόλου

Η καταπόνηση των οχημάτων του δημοτικού στόλου και ειδικά αυτών που χρησιμοποιούνται καθημερινά είναι μεγάλη οπότε κρίνεται αναγκαία η περιοδική τους συντήρηση όχι μόνο για την αποφυγή βλαβών αλλά και για την ασφάλεια των χρηστών των οχημάτων. Είναι σύνηθες φαινόμενο στα οχήματα αυτά να μην δίνεται η πρέπουσα σημασία με αποτέλεσμα να τίθενται συχνά εκτός λειτουργίας. Θα πρέπει να παρακολουθείται συχνότερα η κατάσταση των οχημάτων και να κρατείται ηλεκτρονικό



αρχείο συντήρησης ώστε να είναι γνωστό το πότε και σε ποιο όχημα έγινε η όποια αντικατάσταση εξαρτήματος.

Με την περιοδική συντήρηση εξασφαλίζεται εκτός από την ασφαλή λειτουργία των οχημάτων και μικρότερη κατανάλωση καυσίμου. Ενδεικτικά αναφέρονται ποσοστά μείωσης κατανάλωσης καυσίμου από τυπικές δράσεις που μπορούν να εφαρμοστούν σε ελαφρά οχήματα και σε φορτηγά-λεωφορεία:

- Τακτικός έλεγχος φίλτρου αέρα: 10%
- Τακτική ρύθμιση κινητήρα: 4%
- Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών: 3%
- Σβήσιμο κινητήρα στις στάσεις: 5%
- Χρήση ελαστικών χαμηλής κατανάλωσης: 4% για τα ελαφρά οχήματα και 3% για τα φορτηγά - λεωφορεία
- Χρήση αεροδυναμικών βοηθημάτων: 11% μόνο για τα φορτηγά - λεωφορεία
- Χρήση ορυκτέλαιου χαμηλής τριβής: 2% μόνο για τα φορτηγά - λεωφορεία

Υπολογίζεται ότι με αυστηρή εφαρμογή της συντήρησης του δημοτικού στόλου μπορεί να επιτευχθεί μείωση της τάξης του 5% στην κατανάλωση καυσίμου από τα οχήματα που δεν θα αντικατασταθούν μέχρι το 2020.

**Πίνακας 5.165: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την συντήρηση πετρελαιοφόρων οχημάτων του δημοτικού στόλου**

ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Συντήρηση δημοτικού στόλου	492.519,40	24.625,97	6,25

**Πίνακας 5.166: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την συντήρηση οχημάτων βενζίνης του δημοτικού στόλου**

ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Συντήρηση δημοτικού στόλου	37.466,90	1.873,35	0,47

Το κόστος συντήρησης για κάθε κατηγορία οχημάτων του δημοτικού στόλου ανά έτος έχει ως εξής:

- Νέου τύπου υβριδικά οχήματα 3.000€

- Παλαιού τύπου φορτηγά πετρελαιοφόρα οχήματα 5.000€ - 6.000€
- Παλαιού τύπου βενζινοκίνητα οχήματα 1.500 - 3.000€

**Πίνακας 5.167: Εξοικονόμηση χρημάτων από την σωστή συντήρηση του δημοτικού στόλου και κόστος συντήρησης**

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (€/lt)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΝΑ ΕΤΟΣ (€)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Νέου τύπου υβριδικά	-	-	-	12.000
Παλαιού τύπου πετρελαίου	1,5	24.625,97	36.938.96	93.000
Παλαιού τύπου βενζίνης	1,7	1.873,35	3.184.69	7.500
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>26.499,32</b>	<b>40.123,64</b>	<b>112.500</b>

Το κόστος συντήρησης του δημοτικού στόλου είναι έτσι κι αλλιώς υψηλό αλλά λόγω του σωστού τρόπου συντήρησης θα υπάρξει σημαντική εξοικονόμηση κατά 40.000€ περίπου.

### Δ3.1.3 Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου

Η βελτιστοποίηση της χωροθέτησης των προσωρινών μέσων αποθήκευσης απορριμμάτων με παράλληλη χαρτογράφηση και ενσωμάτωση σε γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών για όλες τις δημοτικές ενότητες, δίνει τη δυνατότητα επανασχεδιασμού των δρομολογίων με βασικό κριτήριο την μείωση των οχηματοχιλιομέτρων και του αριθμού των στάσεων.

Επιπλέον μπορεί να γίνει αλλαγή στο χρόνο αποκομιδής των σκουπιδιών (π.χ. ανά δύο ημέρες ή και περισσότερο σε άλλες περιοχές), ενώ η συλλογή ογκωδών αντικειμένων θα πρέπει να γίνεται κατόπιν τηλεφωνικών ραντεβού.

Διάφοροι μεγάλοι Δήμοι έχουν προχωρήσει στην προκήρυξη διαγωνισμών τέτοιων έργων με ενδεικτικό κόστος τα 150.000€. Στην περίπτωση του Δήμου Ζαχάρω θεωρείται ότι το κόστος θα είναι μικρότερο.

Από την δράση αυτή εκτιμάται εξοικονόμηση καυσίμου της τάξεως του 5% στα απορριμματοφόρα και φορτηγά οχήματα του Δήμου.

**Πίνακας 5.168: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από αποδοτικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου**

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡ. ΚΥΚΛ.	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
ΦΟΡΤΗΓΟ IVECO	KHY 6949	68.226,20	3.411,31	0,87
ΦΟΡΤΗΓΟ MERCEDES	KHY 6973	28.118,00	1.405,90	0,36
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑ ΤΟΦΟΡΟ SCANIA	KHY 1681	136.500,00	6.825,00	1,73
ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	ME 46448	32.969,90	1.648,50	0,42
ΦΟΡΤΗΓΟ FORD	KHH 3301	15.369,50	768,48	0,20
ΦΟΡΤΗΓΟ VOLKS WAGEN	KHH 3310	4.205,30	210,27	0,05
ΥΔΡΟΦΟΡΑ MERCEDES	KHH 3319	32.543,90	1.627,20	0,41
ΦΟΡΤΗΓΟ NISSAN	KHH 3331	1.200,00	60,00	0,02
ΦΟΡΤΗΓΟ MAZDA	KHH 3312	3.497,30	174,87	0,04
ΦΟΡΤΗΓΟ MAZDA	KHH 3313	4.705,80	235,29	0,06
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>327.335,90</b>	<b>16.366,80</b>	<b>4,16</b>

**Πίνακας 5.169: Εξοικονόμηση χρημάτων και κόστος μελέτης για την αποδοτικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου**

ΔΡΑΣΗ	ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (€/lt)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΝΑ ΕΤΟΣ (€)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου	1,5	16.366,80	24.550,19	150.000,00

Πίνακας 5.170: Υπολογισμός ΚΠΑ για την αποδοτικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-150.000,00	-150.000,00	1,00	-150.000,00
1	24.550,19	-	24.550,19	0,95	23.381,14
2	24.550,19	-	24.550,19	0,91	22.267,75
3	24.550,19	-	24.550,19	0,86	21.207,38
4	24.550,19	-	24.550,19	0,82	20.197,50
5	24.550,19	-	24.550,19	0,78	19.235,72
6	24.550,19	-	24.550,19	0,75	18.319,73
7	24.550,19	-	24.550,19	0,71	17.447,36
8	24.550,19	-	24.550,19	0,68	16.616,54
9	24.550,19	-	24.550,19	0,64	15.825,27
10	24.550,19	-	24.550,19	0,61	15.071,69
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>39.570,08</b>

Η καθαρή παρούσα αξία για την εκπόνηση μελέτης στην αποδοτικότερη διαχείριση του δημοτικού στόλου σε βάθος 10 ετών είναι θετική με αποτέλεσμα η δράση αυτή να κρίνεται βιώσιμη και να θεωρείται συμφέρουσα.

#### Δ3.1.4 Εκπαίδευση οδηγών Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)

Η οικολογική οδήγηση (eco-driving) είναι ένας έξυπνος τρόπος οδήγησης, ο οποίος συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου από 10% έως 25%, στη μείωση των εκπομπών ρύπων, καθώς και στον περιορισμό των τροχαίων ατυχημάτων. Είναι ένας τρόπος οδήγησης που μπορεί εύκολα να εφαρμοστεί τόσο από τους οδηγούς σύγχρονων επιβατικών αυτοκινήτων όσο και από τους επαγγελματίες οδηγούς

φορτηγών και λεωφορείων. Η εκπαίδευση των οδηγών του δημοτικού στόλου μπορεί να μειώσει την κατανάλωση καυσίμου και κατ' επέκταση τις εκπομπές τους.

Επίσης σημαντική είναι η δημιουργία κουλτούρας εξοικονόμησης στους υπαλλήλους του Δήμου ώστε να αποφεύγεται η χρήση υπηρεσιακών οχημάτων για μικρές διαδρομές εντός της πόλης. Η δράση περιλαμβάνει την υλοποίηση εκπαιδευτικών σεμιναρίων.

Οι τεχνικές οικολογικής οδήγησης που προτείνονται από το ΚΑΠΕ [49] παρουσιάζονται παρακάτω:

- Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000 με 2.500 στροφές, όπου είναι η οικονομικότερη περιοχή λειτουργίας του κινητήρα. Για οχήματα με κινητήρα diesel η αλλαγή πρέπει να γίνεται στις 1.500 με 2.000 στροφές. Ο μεγάλος αριθμός στροφών και η υπερβολική ταχύτητα αυξάνουν σημαντικά την κατανάλωση καυσίμου.
- Οδήγηση με σταθερή ταχύτητα χρησιμοποιώντας τη μεγαλύτερη δυνατή σχέση μετάδοσης. Η οδήγηση με σταθερή ταχύτητα 60 km/h και με 5<sup>η</sup> σχέση μετάδοσης αντί για 3<sup>η</sup> συνεπάγεται εξοικονόμηση καυσίμου από 15 έως 24% ανάλογα με τον κυβισμό του αυτοκινήτου. Επίσης, είναι σημαντικό να αποφεύγονται άσκοπα φρεναρίσματα, αλλαγές ταχυτήτων και απότομες επιταχύνσεις.
- Πρόβλεψη συνθηκών κυκλοφορίας. Ο έλεγχος της ροής της κυκλοφορίας από μακριά οδηγεί σε προσεκτικές κινήσεις και σε κατάλληλες ενέργειες.
- Αποφυγή μεταφοράς περιττών φορτίων. Κάθε πρόσθετο βάρος στο όχημα προκαλεί αύξηση της ισχύος που απαιτείται από τον κινητήρα, αύξηση της αεροδυναμικής αντίστασης και συνεπώς αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου. Αύξηση της αεροδυναμικής αντίστασης προκαλείται επίσης από τα ανοιχτά παράθυρα.
- Συνετή χρήση κλιματισμού και αποφυγή ρύθμισής του κάτω από τους 23 °C. Η ψύξη με κλιματισμό στο εσωτερικό ενός οχήματος από αρχικές θερμοκρασίες πάνω από 25 °C και ειδικά σε κυκλοφοριακή συμφόρηση αυξάνει την κατανάλωση καυσίμου κατά 20%.
- Ομαλή επιβράδυνση στις στροφές. Η επιτάχυνση και το βίαιο φρενάρισμα πριν από κάθε στροφή αυξάνουν την κατανάλωση καυσίμου και την επικινδυνότητα.
- Αποφυγή χρήσης του οχήματος σε σύντομες διαδρομές.
- Χρήση βοηθητικού εξοπλισμού οχήματος (στροφόμετρο, trip computer, cruise control).
- Επιλογή αποδοτικότερου οχήματος.
- Σχεδιασμός της διαδρομής. Η εύρεση της πιο σύντομης και οικονομικής διαδρομής συνεισφέρει στην εξοικονόμηση καυσίμου.

Ο Δήμος θα αναλάβει την διεξαγωγή σεμιναρίων τα οποία θα πραγματοποιούνται ανά 2 έτη, αρχής γενομένης από το 2014, ενώ το μέσο κόστος ανέρχεται στα 400€ ανά εκπαιδευόμενο. Θεωρείται ότι θα συμμετέχουν συνολικά 10 οδηγοί οπότε και το κόστος της δράσης ανέρχεται στα 4.000€ για δύο έτη. Υπολογίζεται ότι με την εφαρμογή της δράσης θα υπάρξει μείωση κατανάλωσης καυσίμου κατά 5% στα οχήματα που αναπτύσσουν ταχύτητες όπως αυτοκίνητα, λεωφορεία και φορτηγά ενώ δεν περιλαμβάνονται οι φορτωτές και εκσκαφείς.

**Πίνακας 5.171: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκπαίδευση των οδηγών του δήμου στην οικολογική οδήγηση**

ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Eco-Driving	527.191,00	26.359,55	6,69

**Πίνακας 5.172: Εξοικονόμηση χρημάτων και κόστος από την εκπαίδευση των οδηγών του δήμου στην οικολογική οδήγηση**

ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (€/lt)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΝΑ ΕΤΟΣ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΔΡΑΣΗΣ ΑΝΑ 2 ΕΤΗ (€)
Πετρέλαιο	1,5	24.486,21	36.729,31	4.000
Βενζίνη	1,7	1.873,35	3.184,69	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>26.359,55</b>	<b>39.913,99</b>	<b>4.000</b>

Πίνακας 5.173: Υπολογισμός ΚΠΑ από την εκπαίδευση των οδηγών του δήμου στην οικολογική οδήγηση

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΤΡ (€)	$\frac{1}{(1+i)^n}$ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 5%	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-4.000,00	-4.000,00	1,00	-4.000,00
1	39.913,99	-	39.913,99	0,95	38.013,33
2	39.913,99	-4.000,00	35.913,99	0,91	32.575,05
3	39.913,99	-	39.913,99	0,86	34.479,21
4	39.913,99	-4.000,00	35.913,99	0,82	29.546,53
5	39.913,99	-	39.913,99	0,78	31.273,66
6	39.913,99	-4.000,00	35.913,99	0,75	26.799,58
7	39.913,99	-	39.913,99	0,71	28.366,13
8	39.913,99	-4.000,00	35.913,99	0,68	24.308,00
9	39.913,99	-	39.913,99	0,64	25.728,92
10	39.913,99	-4.000,00	35.913,99	0,61	22.048,08
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>289.138,48</b>

Η καθαρή παρούσα αξία για την εκπαίδευση των οδηγών του δημοτικού στόλου στην οικολογική οδήγηση σε βάθος 10 ετών είναι θετική. Παρατηρείται σημαντικό κέρδος από αυτή την δράση με ελάχιστο κόστος οπότε και θεωρείται άκρως συμφέρουσα.

### Δ3.1.5 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς της Ε.Ε. που ορίζουν ότι τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιοκαύσιμα έως το 2020.

Τα πιο κοινά βιοκαύσιμα είναι το βιοντίζελ και η βιοαιθανόλη. Το πρώτο παράγεται κυρίως από ηλιόσπορους, ενώ το δεύτερο από ζάχαρη και άμυλο (σιτάρι, καλαμπόκι).

Επίσης, οι συμβατικοί κινητήρες δεν απαιτούν μετατροπές για να χρησιμοποιούν μίγματα έως 5%, επειδή οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του ορυκτού πετρελαίου μοιάζουν πολύ με αυτές του βιοντίζελ.

Σύμφωνα με το πρότυπο το EN14214 το βιοντίζελ μπορεί να χρησιμοποιείται ως συστατικό μειγμάτων ντίζελ σε συγκεντρώσεις έως 10% κατ' όγκο. Από τις αρχές του 2010 το ντίζελ που κυκλοφορεί στην ελληνική αγορά δεν είναι αυτούσιο, αλλά έχει βιοντίζελ σε ποσοστό 5% κατ' όγκο. Αναμένεται ότι έως το τέλος το 2020 το ποσοστό αυτό θ' ανέλθει σε 10%. Με αυτό τον τρόπο αλλάζει ο συντελεστής εκπομπών ο οποίος θα διαμορφωθεί ως εξής:

$$F_{diesel_{new}} = (PCD * F_{diesel}) + (PBD * 0)$$

όπου:

- $F_{diesel_{new}}$ : Διορθωμένος συντελεστής,
- PCD: Ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης, ίσο με 90%
- $F_{diesel}$ : Τυπικός συντελεστής εκπομπών πετρελαίου κίνησης, ίσος με 0,267
- PBD: Ποσοστό βιοντίζελ, ίσο με 10%.

Η τιμή του πραγματικού συντελεστή εκπομπών  $CO_2$  για το πετρέλαιο κίνησης προκύπτει ως εξής:

$$F_{diesel_{new}} = 90\% * \left[0.267 \left(\text{tn} \frac{CO_2}{MWh}\right)\right] + 10\% * \left[0 \left(\text{tn} \frac{CO_2}{MWh}\right)\right] = 0,24 \left(\text{tn} \frac{CO_2}{MWh}\right)$$

Αντίστοιχα, σύμφωνα με το πρότυπο EN15376 η βιοαιθανόλη μπορεί να χρησιμοποιείται ως συστατικό μειγμάτων βενζίνης σε συγκεντρώσεις έως 5% κατ' όγκο. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει παραγωγή ή εισαγωγή βιοαιθανόλης στην Ελλάδα με σκοπό τη χρήση της ως καύσιμο κίνησης. Ωστόσο, αναμένεται ότι έως το 2020 οι Ελληνικές αρχές θα λάβουν τις απαραίτητες νομοθετικές πρωτοβουλίες προς την κατεύθυνση αυτή. Συνεπώς, θεωρείται ότι έως το τέλος το 2020 η βενζίνη που θα κυκλοφορεί στην Ελληνική αγορά θα διαθέτει τουλάχιστον 3% κατ' όγκο βιοαιθανόλη. Έτσι ο συντελεστής εκπομπών για την βενζίνη θα διαμορφωθεί ως εξής:

$$F_{gasoline_{new}} = 97\% * \left[0.249 \left(\text{tn} \frac{CO_2}{MWh}\right)\right] + 3\% * \left[0 \left(\text{tn} \frac{CO_2}{MWh}\right)\right] = 0,241 \left(\text{tn} \frac{CO_2}{MWh}\right)$$

Η μείωση των εκπομπών ρύπων από την εισαγωγή των βιοκαυσίμων στην Ελληνική αγορά υπολογίστηκε με βάση τις εκπομπές των ρύπων όπως θα διαμορφωθούν το



2020 με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων μείων την μείωση των εκπομπών από όλες τις δράσεις εκτός αυτής της εισαγωγής βιοκαυσίμων.

**Πίνακας 5.174: Μείωση εκπομπών από την εισαγωγή βιοκαυσίμων στο δημοτικό στόλο**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ CO <sub>2</sub> ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Έως 2020	38,82	-

### 5.3.1.3 Σύνολο δράσεων στο δημοτικό στόλο

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στον δημοτικό στόλο εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν 119,567 MWh ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά 69,18 tn έως το 2020. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας θα είναι 16,05% ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών 36,6%. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των 686.500€.

**Πίνακας 5.175: Συνολική εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στο δημοτικό στόλο έως το 2020**

ΔΡΑΣΕΙΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ανανέωση δημοτικού στόλου	2015/2020	50.341,80	12,79	420.000
Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου	2014/2020	16.366,80	4,16	150.000
Συντήρηση δημοτικού στόλου	2014/2020	26.499,32	6,72	112.500
Εκπαίδευση των οδηγών του Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)	2014, 2016, 2018, 2020	26.359,55	6,69	16.000
Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Έως 2020	-	38,82	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>119.567,46</b>	<b>69,18</b>	<b>698.500</b>

## 5.3.2 Δημόσιες μεταφορές

### 5.3.2.1 Γενικά

Σύμφωνα με την καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων που πραγματοποιήθηκε, οι δημόσιες μεταφορές ευθύνονται για το 1% της κατανάλωσης ενέργειας και για το 0,37% των εκπομπών ρύπων του Δήμου.

Πίνακας 5.176: Κατανάλωση καυσίμου και εκπομπές CO<sub>2</sub> στις δημόσιες μεταφορές

ΕΙΔΟΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (KWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Υπεραστική	489.420,33	0,254	124,31
Αστική	148.841,23	0,254	37,81
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>638.261,57</b>	-	<b>162,12</b>

### 5.3.2.2 Δράσεις

Ο Δήμος Ζαχάρωσ δεν μπορεί να επέμβει στα δρομολόγια των ΚΤΕΛ όσο αναφορά τις υπεραστικές διαδρομές παρά μόνο στις αστικές που γίνονται με σκοπό την εξυπηρέτηση των μαθητών οι οποίες ωστόσο είναι συγκεκριμένες.

Οι δράσεις στις δημόσιες μεταφορές θα περιοριστούν στο επίπεδο της ενημέρωσης και της διεξαγωγής σεμιναρίων για την ευαισθητοποίηση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση. Επιπλέον, οι νομοθετικές πρωτοβουλίες σε εθνικό επίπεδο για αύξηση της διείσδυσης των βιοκαυσίμων στα καύσιμα κίνησης, αναμένεται να έχουν θετικά αποτελέσματα και σε τοπικό επίπεδο.

Πίνακας 5.177: Δράσεις στις δημόσιες μεταφορές

ΔΡΑΣΕΙΣ	
Δ3.2.1	Ενημέρωση και εκπαίδευση στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)
Δ3.2.2	Εισαγωγή βιοκαυσίμων

### Δ3.2.1 Ενημέρωση και εκπαίδευση στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)

Ο Δήμος θα αναλάβει να ενημερώσει τους οδηγούς των δημοσίων μεταφορών του ΚΤΕΛ Ζαχάρως για τα αποτελέσματα της οικολογικής οδήγησης στον τομέα της εξοικονόμησης των καυσίμων και της ασφαλέστερης οδικής συμπεριφοράς.

Για την πλήρη επιτυχία της δράσης θα πρέπει οπωσδήποτε να γίνει παράλληλα εκπαίδευση και στους οδηγούς των όμορων Νομών (Μεσσηνίας και Αχαΐας) καθώς αρκετά δρομολόγια εκτελούνται και από οδηγούς των άλλων Νομών. Το κόστος της εκπαίδευσης θα το επωμιστούν τα ΚΤΕΛ των Νομών.

Με βάση αυτά τα δεδομένα κρίνεται ότι το 60% των οδηγών που εκτελούν δρομολόγια είτε εντός του Δήμου Ζαχάρως είτε διασχίζοντας το Δήμο, θα συμμετάσχουν σε αντίστοιχα σεμινάρια έως το 2020. Με βάση αναφορές που έγιναν από την πραγματοποίηση αντίστοιχων σεμιναρίων σε ΚΤΕΛ άλλων Νομών παρατηρήθηκε μείωση κατανάλωσης καυσίμου της τάξης του 10%. Θεωρείται ως ελάχιστό ποσοστό που μπορεί να επιτευχθεί στο Δήμο Ζαχάρως το 5%.

Για την επιτυχή διοργάνωση μιας ημερίδας επιβάλλεται η ύπαρξη τόσο των επαγγελματιών οδηγών όσο και των εταιριών/ιδρυμάτων. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να δοθούν τόσο στους επαγγελματίες οδηγούς όσο και στους εκπροσώπους των εταιριών/ιδρυμάτων κάποια κίνητρα. Όσο αναφορά τους οδηγούς αναγκαία θεωρείται η παροχή κάποιων δώρων ενώ για τις εταιρίες/ιδρύματα απαραίτητη κρίνεται η δωρεάν παροχή των εξόδων μεταφοράς και διαμονής.

- ✓ Κόστος σχεδιασμού ημερίδας: Έντυπα, αφίσες 100€
- ✓ Έξοδα catering: 200€
- ✓ Κίνητρά για τους επαγγελματίες (δώρα): 400€
- ✓ Κόστος καλεσμένων: 400€
- ✓ Άλλα έξοδα: 250€

Το κόστος κάθε ημερίδας είναι 1.350€, ενώ θεωρείται ότι θα πρέπει να διεξάγεται 1 ημερίδα το έτος. Το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής των ημερίδων 2014 έως το 2020 είναι 9.450€.

Σημειώνεται ότι πιθανή συνδιοργάνωση με όμορους Δήμους θα επιφέρει σημαντική οικονομική ανακούφιση στο Δήμο.

**Πίνακας 5.178: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση στις δημόσιες μεταφορές**

ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Eco-Driving	638.261,57	19.147,85	4,86	9.450

### Δ3.2.2 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς της Ε.Ε. που ορίζουν ότι τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιοκαύσιμα έως το 2020.

Ο συντελεστής εκπομπών για το πετρέλαιο κίνησης που αναφέρθηκε προηγουμένως ισχύει και σε αυτή την περίπτωση. Η μείωση των εκπομπών ρύπων από την εισαγωγή των βιοκαυσίμων στην Ελληνική αγορά υπολογίστηκε με βάση τις εκπομπές των ρύπων όπως θα διαμορφωθούν το 2020 με την εφαρμογή της δράσης για την οικολογική οδήγηση και πάνω σε αυτό εφαρμόστηκε ο νέος συντελεστής εκπομπών.

**Πίνακας 5.179: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την εισαγωγή βιοκαυσίμων στις δημόσιες μεταφορές**

ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΤΟ 2020 (kWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Εισαγωγή βιοκαυσίμων	638.261,57	0,240	13,53

### 5.3.2.3 Σύνολο δράσεων στις δημόσιες μεταφορές

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στις δημόσιες μεταφορές εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν 19,14 MWh ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά 13,53 tn έως το 2020. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας θα είναι 3% ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών 8,35%. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των 9.450€.

**Πίνακας 5.180: Συνολική εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στις δημόσιες μεταφορές έως το 2020**

ΔΡΑΣΕΙΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)	2014/2020	19.147,85	4,86	9.450
Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Έως 2020	-	8,67	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>19.147,85</b>	<b>13,53</b>	<b>9.450</b>

### 5.3.3 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

#### 5.3.3.1 Γενικά

Σύμφωνα με την καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ρύπων που πραγματοποιήθηκε, οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές ευθύνονται για το 36% της κατανάλωσης ενέργειας και για το 19% των εκπομπών ρύπων του Δήμου.

**Πίνακας 5.181: Κατανάλωση καυσίμου και εκπομπές CO<sub>2</sub> στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές**

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn)
Πετρέλαιο Κίνησης	8.838.745,09	0,254	2.245,04
Αμόλυβδη Βενζίνη	23.088.343,59	0,249	5.749,00
Βενζίνη Σούπερ	427.218,00	0,249	106,38
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>32.354.306,67</b>	<b>-</b>	<b>8.100,42</b>

#### 5.3.3.2 Δράσεις

Ο Δήμος Ζαχάρως δεν μπορεί να επέμβει άμεσα στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές, ωστόσο μπορεί έμμεσα να επηρεάσει τους δημότες. Οι δράσεις θα περιοριστούν στο επίπεδο της ενημέρωσης και της διεξαγωγής σεμιναρίων για την ευαισθητοποίηση

των οδηγών στην οικολογική οδήγηση και την σωστή συντήρηση των οχημάτων. Επιπλέον, οι νομοθετικές πρωτοβουλίες σε εθνικό επίπεδο για αύξηση της διείσδυσης των βιοκαυσίμων στα καύσιμα κίνησης, αναμένεται να έχουν θετικά αποτελέσματα και σε τοπικό επίπεδο.

**Πίνακας 5.182: Δράσεις στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές**

ΔΡΑΣΕΙΣ	
Δ3.3.1	Εκδηλώσεις ενημέρωσης
Δ3.3.2	Εκδηλώσεις σεμιναρίων
Δ3.3.3	Εισαγωγή βιοκαυσίμων

#### **Δ3.3.1 Εκδηλώσεις ενημέρωσης**

Ο Δήμος θα αναλάβει μια εκστρατεία ενημέρωσης για τους δημότες ώστε να τους ευαισθητοποιήσει σε θέματα που αφορούν τον τρόπο οδήγησης και την σημασία της σωστής συντήρησης του κάθε οχήματος.

Επιπλέον, θα ενημερώσει για την χρήση εναλλακτικών καυσίμων και την εξοικονόμηση που αυτά επιφέρουν στα νέας τεχνολογίας οχήματα αλλά και θα υποδείξει εναλλακτικές όπως τη μετατροπή των βενζινοκίνητων οχημάτων σε υγραεριοκίνητα ενώ παράλληλα θα παρέχει κάθε είδους πληροφορία όπως το κόστος και το χρόνο απόσβεσης της μετατροπής.

Το κόστος για την εκστρατεία ενημέρωσης προκύπτει από το πλήθος των εντύπων που θα διανεμηθούν, το πλήθος των καταχωρήσεων στον τοπικό τύπο και τη συχνότητα των διαφημιστικών μηνυμάτων στα τοπικά ραδιόφωνα.

- Το κόστος για το σχεδιασμό, την παραγωγή και διάχυση των εντύπων είναι 0,18€/έντυπο. Θεωρώντας ότι το πλήθος των οχημάτων στον Δήμο είναι περίπου 3.500, υπολογίζεται ότι απαιτείται η έκδοση 4.000 εντύπων ανά έτος. Το συνολικό κόστος για την εφαρμογή της δράσης ανά έτος από το 2014 έως το 2020 ανέρχεται στα 4.320€.
- Το κόστος για την καταχώρηση ανακοίνωσης σε μια τοπική εφημερίδα μεγέθους μισής σελίδας είναι 50 ευρώ. Θεωρείται ότι για 48 ανακοινώσεις (τέσσερις

ανακοινώσεις ανά μήνα) σε Κυριακάτικα φύλλα το κόστος θα ανέλθει στα 2.400€. Η δράση θα διαρκέσει από το 2014 έως το 2020 και το συνολικό κόστος υπολογίζεται στα 16.800€.

- Το κόστος για μια διαφήμιση 15-20 δευτερολέπτων σε τοπικό ραδιοφωνικό σταθμό είναι περίπου 10€. Το κόστος για 5 διαφημιστικά μηνύματα την μέρα επί 30 ημέρες ανά 3 μήνες είναι 6.000€

**Πίνακας 5.183: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από τις εκδηλώσεις ενημέρωσης στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές**

ΔΡΑΣΗ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Εκδηλώσεις ενημέρωσης	2014/2020	392.110	99,13	27.120

Παρακάτω παρουσιάζεται μια χαρακτηριστική περίπτωση εκστρατείας ενημέρωσης καθώς και το ποσοστό ενέργειας που μπορεί να εξοικονομηθεί από την επιτυχή συμμετοχή των πολιτών.

- Βελτίωση και αντικατάσταση παλαιών και ρυπογόνων οχημάτων**

Στο Δήμο Ζαχάρω κυκλοφορούν 448 επιβατικά και μικρά φορτηγά που καταναλώνουν βενζίνη σουπέρ. Θεωρείται ότι αυτά τα οχήματα είναι και τα παλιότερα οπότε είναι εφικτή η ανανέωση του στόλου κατά 1% κατ' έτος ώστε το 2020 να υπάρξουν 31 νέα οχήματα. Υπολογίζεται ότι λόγω των υψηλών τιμών της αμόλυβδης βενζίνης αλλά και λόγω της μεγάλης αυτονομίας των πετρελαιοκίνητων τα νέα αυτά οχήματα θα καταμεριστούν με αναλογία 1/3 υπέρ των πετρελαιοκίνητων.

Επίσης, τα επιβατικά οχήματα που καταναλώνουν αμόλυβδη βενζίνη είναι 1.597 και θεωρείται ότι μπορεί να ανανεωθεί ή να μετατραπεί το 0,5% κατ' έτος ώστε το 2020 να κυκλοφορούν 55 νέα οχήματα. Υπολογίζεται ότι ο καταμερισμός θα είναι επίσης 1/3 υπέρ των πετρελαιοκίνητων.

Τα πετρελαιοκίνητα οχήματα που κυκλοφορούν στο Δήμο είναι 577 με την πλειοψηφία να ανήκει στην κατηγορία των φορτηγών. Εάν ανανεωθεί το 0,5% κατ' έτος τότε το 2020 θα κυκλοφορούν 20 νέας τεχνολογίας πετρελαιοφόρα οχήματα.

Η εξοικονόμηση καυσίμου που θα προκύψει από τα νέας τεχνολογίας οχήματα υπολογίζεται στο 30% και παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 5.184: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από την βελτίωση και αντικατάσταση παλαιών και ρυπογόνων οχημάτων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές**

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (MWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Πετρέλαιο Κίνησης	8.838.745,09	298.051	75,70
Αμόλυβδη Βενζίνη	23.088.343,59	94.060	23,42
Βενζίνη Σούπερ	427.218,00	-	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>32.354,3</b>	<b>392.110</b>	<b>99,13</b>

### Δ3.3.2 Εκδηλώσεις σεμιναρίων

Ο Δήμος εκτός από την ενημέρωση των δημοτών θα πρέπει να αναλάβει και πρωτοβουλίες για την διεξαγωγή σεμιναρίων που θα κατευθύνονται σε θέματα που αφορούν την οικολογική και ασφαλή οδήγηση.

Για την επιτυχή διοργάνωση μιας ημερίδας επιβάλλεται η ύπαρξη τόσο των πολιτών όσο και των εταιριών/ιδρυμάτων. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να δοθούν τόσο στους πολίτες όσο και στους εκπροσώπους των εταιριών/ιδρυμάτων κάποια κίνητρα. Όσο αναφορά τους πολίτες αναγκαία θεωρείται η παροχή κάποιων δώρων ενώ για τις εταιρίες/ιδρύματα απαραίτητη κρίνεται η δωρεάν η παροχή των εξόδων μεταφοράς και διαμονής.

- ✓ Κόστος σχεδιασμού ημερίδας: Έντυπα, αφίσες 100€
- ✓ Έξοδα catering: 200€
- ✓ Κίνητρά για τους επαγγελματίες (δώρα): 400€
- ✓ Κόστος καλεσμένων: 400€
- ✓ Άλλα έξοδα: 250€

Το κόστος κάθε ημερίδας είναι 1.350€, ενώ θεωρείται ότι θα πρέπει να διεξάγονται 2 ημερίδες το έτος. Το συνολικό κόστος για τα έτη εφαρμογής των ημερίδων 2014 έως το 2020 είναι 18.900€.

Σημειώνεται ότι πιθανή συνδιοργάνωση με όμορους Δήμους θα επιφέρει σημαντική οικονομική ανακούφιση στο Δήμο.



**Πίνακας 5.185: Εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών ρύπων από τις εκδηλώσεις σεμιναρίων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές**

ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn)	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Eco-Driving	2014/2020	639.243.93	160.03	18.900€

Παρακάτω παρουσιάζεται μια χαρακτηριστική περίπτωση εκστρατείας ενημέρωσης καθώς και το ποσοστό ενέργειας που μπορεί να εξοικονομηθεί από την επιτυχή συμμετοχή των πολιτών.

- **Εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)**

Ως άμεση εκδήλωση σεμιναρίων κρίνεται η εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση. Σύμμαχος σε αυτές τις εκδηλώσεις θα είναι η εμπειρία που θα έχει αποκτηθεί από τα αντίστοιχα σεμινάρια που θα έχουν διεξαχθεί για τους οδηγούς του Δήμου ενώ κρίνεται απαραίτητη η επαφή και με όμορους Δήμους ώστε να υπάρξει η μέγιστη συμμετοχή και η μέγιστη ευαισθητοποίηση των πολιτών προς την οικολογική οδήγηση.

Θεωρείται ότι έως το 2020 ένα ποσοστό της τάξης του 20% των ιδιωτών κατόχων οχημάτων θα έχει εκπαιδευτεί στην οικολογική οδήγηση από σεμινάρια που θα διοργανώνονται ανάλογα με την ζήτηση που θα υπάρχει, ενώ υπολογίζεται ότι το ποσοστό της εξοικονόμησης καυσίμου που θα προέλθει από την εφαρμογή αυτής της δράσης θα είναι 10%.

Η εξοικονόμηση καυσίμου και η μείωση των εκπομπών ρύπων υπολογίζονται πάνω στην εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμου που θα υπάρξει μετά την αντικατάσταση των παλαιών οχημάτων.

**Πίνακας 5.186: Εξοικονόμηση καυσίμων και μείωση εκπομπών ρύπων από την εκπαίδευση των οδηγών στην οικολογική οδήγηση στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές**

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (MWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Πετρέλαιο Κίνησης	8.540,69	170.813,89	43,39
Αμόλυβδη Βενζίνη	22.994,28	459.885,68	114,51
Βενζίνη Σούπερ	427,21	8.544,36	2,13
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>31.962,20</b>	<b>639.243.93</b>	<b>160.03</b>

### Δ3.3.3 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς της Ε.Ε. που ορίζουν ότι τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιοκαύσιμα έως το 2020.

Ο συντελεστής εκπομπών για το πετρέλαιο κίνησης, για την αμόλυβδη βενζίνη και για την βενζίνη σούπερ που αναφέρθηκε προηγουμένως ισχύει και σε αυτή την περίπτωση. Η μείωση των εκπομπών ρύπων από την εισαγωγή των βιοκαυσίμων στην Ελληνική αγορά υπολογίστηκε με βάση τις εκπομπές των ρύπων όπως θα διαμορφωθούν το 2020 με την εφαρμογή των δράσεων τόσο της οικολογικής οδήγησης όσο και της αντικατάστασης των παλαιών οχημάτων και πάνω σε αυτές εφαρμόστηκαν οι νέοι συντελεστές εκπομπών.

**Πίνακας 5.187: Μείωση εκπομπών από την εισαγωγή βιοκαυσίμων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές**

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΤΟ 2020 (MWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub>	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )
Πετρέλαιο Κίνησης	8.369,88	0,240	236,27
Αμόλυβδη Βενζίνη	22.953,07	0,241	323,68
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>31.322,95</b>	<b>-</b>	<b>559,95</b>

### 5.3.3.3 Σύνολο δράσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν 1.031,35 MWh ενέργειας και ότι θα μειωθούν οι εκπομπές των ρύπων κατά 819,11 tn έως το 2020. Το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας θα είναι 3,19% ενώ το ποσοστό μείωσης εκπομπών 10,11%. Το κόστος αυτών των δράσεων ανέρχεται στο ύψος των 46.020€.

**Πίνακας 5.188: Συνολική εξοικονόμηση καυσίμων και μείωση εκπομπών ρύπων από τις δράσεις στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές έως το 2020**

ΔΡΑΣΕΙΣ	ΕΝΑΡΞΗ/ΛΗΞΗ ΔΡΑΣΗΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (kWh)	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2020 (tn CO <sub>2</sub> )	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Εκδηλώσεις ενημέρωσης	2014/2020	392.110,28	99,13	27.120
Εκδηλώσεις σεμιναρίων	2014/2020	639.243,93	160,03	18.900
Εισαγωγή βιοκαυσίμων	2020	-	559,95	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>1.031.354,21</b>	<b>819,11</b>	<b>46.020</b>

## 5.4 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων είναι στην ευχέρεια του Οργανισμού Τοπικής Αυτοδιοίκησης το αν θα συμπεριλάβει ή όχι στο Σχέδιο Δράσης την τοπική ηλεκτροπαραγωγή, αν όμως στο Σχέδιο Δράσης προτείνονται ενέργειες σχετικά με αυτό τον τομέα, τότε θα πρέπει να συμπεριληφθεί. Σε τέτοια περίπτωση πρέπει οι προτεινόμενες μονάδες παραγωγής να είναι:

- Εγκαταστάσεις/μονάδες που δεν περιλαμβάνονται στο ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου (ΣΕΔΕ).
- Εγκαταστάσεις/μονάδες με εισροή θερμικής ενέργειας έως και 20MW στην περίπτωση εγκαταστάσεων καύσης καυσίμων ή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έως και 20MW από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (τα 20 MW αντιστοιχούν στο όριο ΣΕΔΕ της ΕΕ για εγκαταστάσεις καύσης).

### 5.4.1 Εγκατάσταση Φ/Β σταθμών

Όπως αναφέρθηκε και στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο, στο Δήμο Ζαχάρως δεν παράγεται ηλεκτρική ενέργεια ούτε από κάποιο σταθμό βάσης αλλά ούτε και από ΑΠΕ. Η μη ανάπτυξη των ΑΠΕ στο Δήμο, εικάζεται ότι θα προκαλέσει το ενδιαφέρον αρκετών επενδυτών στο μέλλον αφού αρθεί η μη χορήγηση νέων αδειών από την ΡΑΕ.

Έως σήμερα έχουν εκδοθεί αποφάσεις για την εξαίρεση υποχρέωσης λήψης άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από την ΡΑΕ για τους εξής τέσσερις (4) Φ/Β σταθμούς:

Πίνακας 5.189: Φ/Β σταθμοί με απαλλαγή άδειας παραγωγής

ΑΠ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΕΞΑΙΡΕΣΗΣ	ΦΟΡΕΑΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΙΣΧΥΣ (KW)	ΘΕΣΗ
ΡΑ-10452	ΚΟΡΚΟΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	95,4	ΠΛΑΝΤΡΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ Δ.Δ. ΠΡΑΣΙΔΑΚΙΟΥ
ΡΑ-11729	ΑΝΔΡΕΑΣ ΦΩΤΙΟΥ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	74,52	ΠΑΠΑ ΤΗ ΡΑΧΗ ΝΕΟΧΩΡΙΟ ΖΑΧΑΡΩΣ
ΡΑ-11127	ΑΝΔΡΕΑΣ ΦΩΤΙΟΥ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	97,2	ΑΛΙΣΙΒΙΑ ΝΕΟΧΩΡΙΟ ΖΑΧΑΡΩΣ
ΡΑ-04031	ΤΑΓΑΡΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,225	ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

**Πίνακας 5.190: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης εκπομπών ρύπων από την λειτουργία Φ/Β σταθμών με απαλλαγή άδειας παραγωγής**

ΕΙΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Λειτουργία Φ/Β σταθμών με απαλλαγή άδειας	512.883	589,30

Επιπλέον έχουν απαλλαχθεί από την έκδοση απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (ΕΠΟ) οι παρακάτω Φ/Β σταθμοί:

**Πίνακας 5.191: Φ/Β σταθμοί με απαλλαγή από ΕΠΟ**

ΑΔΑ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ	ΦΟΡΕΑΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΙΣΧΥΣ (KW)	ΘΕΣΗ
B45X7Λ6-ΕΗΖ	Διαμαντόπουλος Διονύσιος	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,88	Πέρα Μεριά Ροδινών Δ.Ε. Ζαχάρω
B49K7Λ6-ΛΗ3	Α.Φ. Κοπανιτσάνος & ΣΙΑ ΕΕ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	241,5	ΚΕΝΤΡΑ ή ΔΕΝΤΡΑ Δ.Ε. Ζαχάρω
B49K7Λ6-42Π	Φ. Κοπανιτσάνος-Γ. Καταγας Ο.Ε.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	100	Σπηλιά Αρήνης Δ.Ε. Ζαχάρω
B49K7Λ6-4ΔΑ	Κοπανιτσάνου Κων/νου	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	241,5	ΚΕΝΤΡΑ ή ΔΕΝΤΡΑ Δ.Ε. Ζαχάρω
4ΑΧ57Λ6-9ΔΧ	Τάγαρη Παναγιώτη	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,9	Παλιοσταφίδα Γιαννιτοχωρι
45077Λ6-N9Ω	Χριστοπούλου Ευσταθία	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,88	Κουμαριά Δ.Δ. Καλιδόνας
B0NN7Λ6-5ΣΡ	Θεοδωρος Μπεκρης & ΣΙΑ Ο.Ε..	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,36	Σταρόλαζος Δ.Δ. Σμέρνας
B0NN7Λ6-NΗ0	Θεοδωρος Μπεκρης & ΣΙΑ Ο.Ε..	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	99,36	Παλιοκρέβατα Δ.Δ. Ξηροχωρίου

Λόγω του ότι δεν μπορεί να είναι γνωστή η συνέχεια αδειοδότησης των συγκεκριμένων Φ/Β σταθμών υπολογίστηκε να ολοκληρωθεί το 50% της συνολικής τους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

**Πίνακας 5.192: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης εκπομπών ρύπων από τη λειτουργία του 50% Φ/Β σταθμών με απαλλαγή από ΕΠΟ**

ΕΙΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Λειτουργία 50% Φ/Β σταθμών με απαλλαγή από ΕΠΟ	756,966	869,75

#### 5.4.2 Εγκατάσταση υδροηλεκτρικού σταθμού

Έχει εκδοθεί από την ΡΑΕ άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ για ένα υδροηλεκτρικό στη θέση «Πηγές Λεπρέου».

**Πίνακας 5.193: Ταυτότητα υδροηλεκτρικού σταθμού**

ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ ΑΔΕΙΩΝ ΡΑΕ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	Ισχύς (MW)	ΘΕΣΗ
ΑΔ-00685	ENVIROPLAN ΟΕ	ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	0,43	ΠΗΓΕΣ ΛΕΠΡΕΟΥ

**Πίνακας 5.194: Παραγωγή ενέργειας και μείωσης ρύπων υδροηλεκτρικού σταθμού**

ΕΙΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (ΩΡΕΣ)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kW)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn)
Υδροηλεκτρικός σταθμός	1.500	645.000	740,11

#### 5.5 Συνολική απογραφή δράσεων

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω δράσεων θα επιτευχθεί ο στόχος του Συμφώνου για μείωση των εκπομπών ρύπων τουλάχιστον κατά 20% μέχρι το 2020. Το ποσοστό μείωσης θα ανέλθει στο 22,12% ενώ το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας στο 9,35%.

## Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Ζαχάρως

**Πίνακας 5.195: Συνολική απογραφή δράσεων**

ΤΟΜΕΙΣ και πεδία δράσης	ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα ανά πεδίο δράσης	Αρμόδια υπηρεσία, άτομο ή εταιρεία (σε περίπτωση που εμπλέκονται τρίτοι)	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]	Εκτιμώμενες δαπάνες ανά δράση/μέτρο	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο εξοικονόμηση ενέργειας [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο μείωση CO2 [t/έτος]	Στόχος εξοικονόμησης ενέργειας ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος τοπικής παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος μείωσης CO2 ανά τομέα [t] το 2020
<b>ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ:</b>								5.942,82	436,32	5.847,49
<i>Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις</i>	Δράση 1:Ενεργειακή αναβάθμιση σχολείων	Δημοτική αρχή	2014-2020	317.733,65 €	99,31		45,83			
	Δράση 2:Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων	Δημοτική αρχή	2014-2020	88.220,00 €		55,30	63,54			
	Δράση 3:Αντικατάσταση λαμπτήρων	Δημοτική αρχή	2014-2020	10.775,12 €	30,39		34,92			
	Δράση 4:«Πράσινες» προμήθειες	Δημοτική αρχή	2014-2020	4.750,00 €	2,13		2,45			
	Δράση 5:Αντικατάσταση αντλιών	Δημοτική αρχή	2014-2020	15.500,00 €	19		21,26			
	Δράση 6:Διόρθωση σημείου λειτουργίας αντλιών	Δημοτική αρχή	2014-2020	5.300,00 €	6,12		7,03			
	Δράση 7:Συντήρηση αντλιοστασίων	Δημοτική αρχή	2014-2020	2.890,00 €						
	Δράση 8:Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας	Δημοτική αρχή	2014							
<i>Κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)</i>	Δράση 1:Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας	Δημοτική αρχή	2014-2020							
	Δράση 2:Εκστρατεία ενημέρωσης	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2014-2020	12.030,00 €	1.266,34	32,20	1.429,34			
	Δράση 3:Σεμινάρια σε επαγγελματίες	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2014-2020	7.000,00 €	0,03		0,03			
<i>Κατοικίες</i>	Δράση 1:Δημιουργία τμήματος Εξοικονόμησης ενέργειας	Δημοτική αρχή	2014-2020							
	Δράση 2:Εκστρατεία ενημέρωσης	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2014-2020	29.730,00 €	3.578,35	348,82	3.248,26			
	Δράση 3:Ημερίδες για τους δημότες	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2014-2020	14.000,00 €	281,43		236,23			
<i>Δημοτικός δημόσιος φωτισμός</i>	Δράση 1:Εκπόνηση μελέτης φωτισμού	Δημοτική αρχή	2014	50.000,00 €	13,04		14,98			
	Δράση 2:Αντικατάσταση λαμπτήρων	Δημοτική αρχή	2014-2020	461.695,45 €	647		744			

## Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Ζαχάρως

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:								1.170,07		901,81
<i>Δημοτικός στόλος</i>	Δράση 1:Ανανέωση δημοτικού στόλου	Δημοτική αρχή	2015-2020	420.000,00 €	50,34		12,79			
	Δράση 2:Συντήρηση δημοτικού στόλου	Δημοτική αρχή	2014-2020	150.000,00 €	16,37		4,16			
	Δράση 3:Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου	Δημοτική αρχή	2014-2020	112.500,00 €	26,50		6,72			
	Δράση 4:Εκπαίδευση των οδηγών του Δήμου στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2014, 2016, 2018, 2020	16.000,00 €	26,36		6,69			
	Δράση 5:Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Κεντρική διοίκηση	2020	9.450,00 €			38,82			
<i>Δημόσιες μεταφορές</i>	Δράση 1:Ενημέρωση και εκπαίδευση στην οικολογική οδήγηση (Eco-Driving)	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2014-2020		19,15		4,86			
	Δράση 2:Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Κεντρική διοίκηση	2020				8,67			
<i>Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές</i>	Δράση 1:Εκδηλώσεις ενημέρωσης	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2014-2020	27.120,00 €	392,11		99,13			
	Δράση 2:Εκδηλώσεις σεμιναρίων	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2014-2020	18.900,00 €	639,24		160,03			
	Δράση 3:Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Γραφείο εξοικονόμησης ενέργειας	2020				559,95			
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:								671,33		575,06
<i>Γεωργία - Κτηνοτροφία</i>	Δράση 1: Ίδρυση τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης	Δημοτική αρχή	2014-2020							
	Δράση 2:Εκστρατεία ενημέρωσης	Γραφείο αγροτικής ανάπτυξης	2014-2020	16.520,00 €	595,74		346,21			
	Δράση 3:Κατάρτιση σε καινοτόμες τεχνολογίες	Γραφείο αγροτικής ανάπτυξης	2015-2020	12.000,00 €	75,60		19,20			
	Δράση 3:Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Κεντρική διοίκηση	2020				209,65			
ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ:									1.914,85	2.200,16
<i>Υδροηλεκτρική ενέργεια</i>	Κατασκευή μικρού υδροηλεκτρικού	Ιδιώτης	2020			645,00	741,11			
<i>Φωτοβολταϊκά</i>	Κατασκευή Φ/Β σταθμών	Ιδιώτες	2020			1.269,85	1.459,06			
<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>								<b>7.784,22</b>	<b>2.351,16</b>	<b>9.524,53</b>



## 5.6 Συμπεράσματα κεφαλαίου

Η ουσία του συμφώνου ουσιαστικά καθρεφτίζεται στις δράσεις που επιλέγει ο εκάστοτε δήμος. Για να επιτευχθεί ο στόχος του 20% έως το 2020 θα πρέπει οι δράσεις αυτές εκτός από αποτελεσματικές να είναι και άμεσες στην εφαρμογή τους. Δυστυχώς, εκτός από το ότι στην παρούσα κατάσταση κανένας δήμος δεν έχει την ικανότητα χρηματοδότησης δαπανηρών δράσεων, παρατηρείται και έλλειμμα οικολογικής κουλτούρας με αποτέλεσμα δράσεις οι οποίες δεν ενέχουν υπερβολικό κόστος να μην είναι εύκολα υλοποιήσιμες. Αρκετοί δήμοι «φοβούνται» την καινοτομία και την υλοποίηση πρωτοπόρων έργων και αρκούνται στο να ακολουθούν δοκιμασμένες λύσεις.

Λειτουργώντας εντός αυτού του πλαισίου προτάθηκαν δράσεις οι οποίες είναι ήδη εφαρμόσιμες σε αρκετούς δήμους αλλά ταυτόχρονα προτάθηκαν και δράσεις οι οποίες απαιτούν την καλλιέργεια της οικολογικής κουλτούρας.

Θέλοντας να προσεγγιστεί ο στόχος του 20% είναι απαραίτητο να εκτελεστούν και δράσεις οι οποίες απαιτούν πρόσθετη χρηματοδότηση είτε από την κεντρική διοίκηση είτε από ευρωπαϊκά προγράμματα πράγμα το οποίο είναι χρονοβόρο. Γι' αυτό ακριβώς το λόγο θα παρουσιαστούν ορισμένες δράσεις οι οποίες θεωρούνται υψηλής προτεραιότητας και οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα από ίδια κεφάλαια του Δήμου Ζαχάρωσ.

- Κτίρια, εξοπλισμός εγκαταστάσεις Δημοτικού τομέα

Δράσεις που αφορούν φωτοβολταϊκά στις στέγες δημόσιων κτιρίων. Ο Δήμος Ζαχάρωσ βρίσκεται σε ιδανική περιοχή για την ανάπτυξη ΑΠΕ. Μόνο από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε τέσσερα σχολικά συγκροτήματα υπολογίστηκε ότι με κόστος €88.000 είναι εφικτή η μείωση των εκπομπών του δημοτικού τομέα κατά 14%, ενώ η απόσβεση της επένδυσης επιτυγχάνεται εντός 11 ετών.

Δράσεις που αφορούν την αντικατάσταση παλαιών λαμπτήρων. Υπολογίστηκε ότι με κόστος €10.775,12 είναι εφικτή η μείωση των εκπομπών του δημοτικού τομέα κατά 7,7% και με απόσβεση σε 3 έτη.

Δράσεις που αφορούν την αντικατάσταση αντλιών. Υπολογίστηκε ότι με κόστος €15.500 είναι εφικτή η μείωση των εκπομπών του δημοτικού τομέα κατά 4,7% και με απόσβεση σε 9 έτη.

- Δημοτικός φωτισμός

Δράσεις που αφορούν την αντικατάσταση παλαιών λαμπτήρων. Υπολογίστηκε ότι με κόστος €461.695 είναι εφικτή η μείωση των εκπομπών του δημοτικού φωτισμού κατά 49,8% ενώ η απόσβεση της επένδυσης επιτυγχάνεται εντός 8 ετών. Λόγω του υψηλού κόστους προκρίνεται η σταδιακή αντικατάσταση των λαμπτήρων η οποία σε κάθε περίπτωση πάλι θα αποβεί ευεργετική τόσο για την μείωση των εκπομπών ρύπων όσο και επικερδής για το ταμείο του Δήμου.

- Κατοικίες & τριτογενής τομέας

Δράσεις που αφορούν την ενημέρωση της ορθολογικής χρήσης των συσκευών και της εγκατάστασης ΑΠΕ. Η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ είναι ίσως ο μόνος τρόπος για σημαντική μείωση των εκπομπών ρύπων. Σίγουρα τα σημερινά δεδομένα δεν ενθαρρύνουν επιχειρηματίες προς αυτή την επένδυση αλλά ακόμα και με αυτές τις σημερινές τιμές πώλησης η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών εξακολουθεί να είναι κερδοφόρα. Επιπλέον αναγκαίο είναι να ενημερωθούν οι δημότες και για παρεμβάσεις που θα ωφελήσουν ενεργειακά την κατοικία ή την επιχείρησή τους.

Γνωρίζοντας φυσικά την δυσχερή θέση των πολιτών είναι δεδομένο ότι δεν θα ανταποκριθούν αρκετοί στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες των κατοικιών όπως και στις επεμβάσεις των κτιρίων τους. Ένα μικρό ποσοστό κάλυψης της μείωσης των εκπομπών ρύπων μπορεί να πραγματοποιηθεί εάν εφαρμοστεί μια επιθετική πολιτική ενημέρωσης στην ορθολογική χρήση της ενέργειας. Έτσι απλά με την αλλαγή της συμπεριφοράς μεγάλου πλήθους ατόμων και με μηδαμινό κόστος από μέρους των νοικοκυριών θα υπάρξει μείωση των εκπομπών ρύπων. Υπολογίστηκε ότι το κόστος των ενημερώσεων για εγκατάσταση ΑΠΕ, ορθολογικής χρήσης της ενέργειας και επεμβάσεις στα κτίρια θα αγγίξει τις €42.000 και η μείωση των εκπομπών θα φθάσουν το 13% για τις κατοικίες και το 5,3% για το Τριτογενή τομέα.

- Δημοτικός στόλος

Δράσεις που αφορούν την οικολογική οδήγηση. Το σημαντικότερο αποτέλεσμα της οικολογικής οδήγησης δεν είναι μόνο ότι με κόστος €16.000 μπορεί να επιτευχθεί μείωση 3,5% από τις εκπομπές των ρύπων του δημοτικού στόλου αλλά ότι μπορεί να αποδειχθεί ιδιαιτέρως κερδοφόρα από την εξοικονόμηση των καυσίμων. Υπολογίστηκε ότι σχεδόν €25.000 ανά έτος θα είναι η εξοικονόμηση των πόρων από το ταμείο του Δήμου στο τομέα του Δημοτικού στόλου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### Συμπεράσματα - Προοπτικές

---

## 6.1 Συμπεράσματα

Κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξήχθησαν ορισμένα συμπεράσματα τόσο για την λειτουργία του Δήμου Ζαχάρως, όσο και για την γενικότερη κατάσταση στον τομέα της ενέργειας και της προστασίας του περιβάλλοντος. Η κατηγοριοποίηση των συμπερασμάτων αναλύονται σε δυο άξονες. Αυτά που αφορούν το Δήμο Ζαχάρως και θέτονται σε υψηλή προτεραιότητα εφαρμογής και σε αυτά για την γενικότερη κατάσταση που παρατηρείται στη τοπική αυτοδιοίκηση και τοποθετούνται σε χαμηλότερης προτεραιότητας επίλυσης προβλημάτων.

Όσο αναφορά το Δήμο Ζαχάρως παρατίθενται τα εξής συμπεράσματα:

- **Έλλειψη καταγραφής και αρχειοθέτησης ενεργειακών καταναλώσεων**  
Η συλλογή των στοιχείων για την ενεργειακή κατανάλωση ενός Δήμου είναι μια μακρά και επίπονη διαδικασία. Μέσα από αυτή τη διαδικασία έγινε αντιληπτή η αναγκαιότητα για συνεργασία των εμπλεκόμενων φορέων ώστε να υπάρχει μια διαρκεί αποθήκευση δεδομένων και μια στατιστική παρακολούθηση των αποτελεσμάτων. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση των παραδοχών που έχουν γίνει στην παρούσα εργασία και την εξαγωγή αντικειμενικότερων αποτελεσμάτων. Έτσι χωρίς ιδιαίτερο κόστος θα ήταν ευκολότερη η στόχευση σε συγκεκριμένες επεμβάσεις διάφορων δραστηριοτήτων. Κινούμενοι σε αυτό το πλαίσιο αλλά με υψηλότερο τίμημα σε κόστος, η καταγραφή μέσω Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης σε κτιριακές εγκαταστάσεις του Δήμου θα έθετε σε ακόμα καλύτερη θέση την απόφαση για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων του Δήμου.
- **Έλλειψη ενεργειακού διαχειριστή**  
Απόρροια της μη στελέχωσης του Δήμου με έναν ενεργειακό διαχειριστή είναι η μη καταγραφή και αρχειοθέτηση των ενεργειακών καταναλώσεων που αναφέρθηκε και παραπάνω. Εκτός όμως από την καταγραφή και αρχειοθέτηση, ο ενεργειακός διαχειριστής θα είναι ακόμα περισσότερο απαραίτητος μετά το ΣΔΑΕ, αφού αυτός θα είναι ο κύριος υπεύθυνος για την οργάνωση και την πιστή εφαρμογή του σχεδίου.
- **Έλλειψη παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ**  
Έως και σήμερα στο Δήμο Ζαχάρως δεν έχει υλοποιηθεί κανένα έργο παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ. Στόχος του Δήμου θα πρέπει να είναι η εύρεση τρόπου πραγματοποίησης τέτοιων επενδύσεων, τουλάχιστον μικρής κλίμακας

έργων των οποίων η άδεια έχει εγκριθεί. Ο Δήμος θα πρέπει να πληροφορήσει τους αγρότες για την δυνατότητα εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων σε γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, αλλά και σε μεταποιητικές εγκαταστάσεις. Επιπλέον, θα μπορούσε να αξιοποιήσει οργανικά απόβλητα και υπολείμματα για την παραγωγή κυρίως βιοαερίου και εδαφοβελτιωτικού υλικού ενώ θα μπορούσε να ενισχύσει τον κλάδο των βιοκαυσίμων και των ενεργειακών καλλιεργειών ενημερώνοντας το κοινό. Γενικότερη αξιοποίηση των ΑΠΕ (γεωθερμική, αιολική, ηλιακή ενέργεια) με σκοπό τη θέρμανση και δροσισμό των θερμοκηπίων, τη θέρμανση κτηνοτροφικών μονάδων, τη λειτουργία ξηραντηρίων ζωοτροφών, καλαμποκιού, αλλά και αγροτικών προϊόντων όπως σταφίδας και καπνού, στην άντληση νερού, στις αρδύσεις, σε μηχανήματα αγρού και μεταφοράς αγροτικών προϊόντων και τέλος στη μεταποίηση αγροτικών προϊόντων.

- **Εναλλακτικοί τρόποι μείωσης εκπομπών**

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως η έλλειψη κονδυλίων εγκλωβίζει το Δήμο Ζαχάρωσ στην πραγματοποίηση σημαντικότερων ίσως έργων από την στόχευση του ΣΔΑΕ. 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 σε αυτή τη προσπάθεια. Τέλος, όπως είναι γνωστό μεγάλες εκτάσεις του Δήμου καταστράφηκαν από τις πυρκαγιές του 2007. Ένα εναλλακτικό σχέδιο δράσης θα μπορούσε να ήταν η αναδάσωση σημαντικού τμήματος του κατεστραμμένου δάσους.

Γενικότερα συμπεράσματα:

- **Έλλειψη πρόσβασης σε αναπτυξιακά προγράμματα**

Ένα μεγάλο και ουσιαστικό πρόβλημα, όχι μόνο του Δήμου Ζαχάρωσ αλλά γενικότερα της τοπικής αυτοδιοίκησης και των περιφερειών, είναι η έλλειψη πρόσβασης σε αναπτυξιακά προγράμματα. Το πρόβλημα κυρίως έγκειται στην έλλειψη επικοινωνίας των ανθρώπων της τοπικής αυτοδιοίκησης είτε με όμορους Δήμους για την διεκδίκηση μεγαλύτερων έργων, είτε με ευρωπαϊκούς φορείς.

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα είναι ότι στο σύνολο των Δήμων που έγινε κρούση κατά την πρώτη φάση της διπλωματικής εργασίας για το Σύμφωνο των Δημάρχων κανένας δεν γνώριζε την ύπαρξή του.

Τα περισσότερα από τα ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά ή τεχνικής υποστήριξης προγράμματα στη κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης που στηρίζουν το Σύμφωνο των Δημάρχων, απευθύνονται είτε σε αστικές περιοχές είτε απαιτούν «μεγάλη» επένδυση. Από αυτό συμπεραίνεται ότι αν κινητοποιηθούν Νομοί ή ακόμα και περιφέρειες για δράσεις αειφόρου ενέργειας στο σύνολο των δήμων τους, είναι ευκολότερο να κινητοποιήσουν κεφάλαια.

- **Υψηλός πρότυπος συντελεστής εκπομπών CO<sub>2</sub> στην Ελλάδα**

Η αξιοποίηση του λιγνίτη, αποτέλεσε στρατηγική επιλογή, παρά τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις, καθώς μέχρι σήμερα αποτελεί το βασικό μας εγχώριο καύσιμο. Λόγω της χαμηλής θερμογόνου δύναμης του λιγνίτη και της χαμηλής απόδοσης των ΘΗΣ, ο συντελεστής εκπομπών είναι υπερδιπλάσιος του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Καθότι στην παρούσα φάση η εισαγωγή συμβατικών καυσίμων φαντάζει αδύνατη, ως μόνη λύση μείωσης των εκπομπών παρουσιάζεται η ανάπτυξη ΑΠΕ μεγάλης κλίμακας. Σίγουρα το κόστος είναι υψηλό αλλά αποτελεί κεντρική απόφαση της ΕΕ η ανάπτυξη των ΑΠΕ σε ποσοστό άνω του 20% έως το 2020. Αυτό σίγουρα δεν αποτελεί επιβολή αλλά σίγουρα ένα σωστά οργανωμένο σχέδιο με την συνεργασία ίσως όμορων δήμων για την εγκατάσταση μεγάλης κλίμακας ΑΠΕ να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για την χρηματοδότηση τέτοιου είδους εγχειρημάτων.

- **Εξωστρέφεια και συνεργασία**

Συχνό φαινόμενο στην τοπική αυτοδιοίκηση είναι η έλλειψη εξωστρέφειας και συνεργασίας κυρίως με όμορους δήμους ή ακόμα και με άλλους ευρωπαϊκούς. Μέσω της συνεργασίας με γειτονικούς δήμους που μοιράζονται ουσιαστικά τα ίδια προβλήματα θα μπορούσε να υπάρχει κοινή δράση σε ορισμένα θέματα με συνέπεια την διεκδίκηση μεγαλύτερων κονδυλίων. Επιπλέον, θα μπορούσε να υπάρχει ένα είδος συμμετοχής σε κάποιο ευρωπαϊκό πρόγραμμα ώστε να έρθει σε επαφή ο Δήμος με ευρωπαϊκές πόλεις για ανταλλαγή τεχνογνωσίας και κουλτούρας.

## 6.2 Προοπτικές

Η παρούσα διπλωματική εργασία ως προσχέδιο δράσης για την αειφόρο ενέργεια του Δήμου Ζαχάρως δεν αποτελεί κάποια δεσμευτική πράξη προς το Σύμφωνο των Δημάρχων. Αποτελεί όμως ένα υπόδειγμα πάνω στο οποίο μπορεί ο Δήμος να προσανατολίσει τους μελλοντικούς του στόχους και εφόσον το επιθυμεί να το χρησιμοποιήσει για να υποβάλλει ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων.

Το προσχέδιο δράσης αποδεικνύει ότι είναι εφικτή η μείωση των εκπομπών ρύπων κατά 20% έως το 2020 και ότι τα οφέλη μπορεί να είναι πολλαπλά τόσο στο Δήμο όσο και στην τοπική κοινωνία. Εξάλλου, αυτά τα οφέλη αναμένεται να πολλαπλασιαστούν αφού κατά την σύνταξη του ολοκληρωμένου ΣΔΑΕ θα υπάρξουν λεπτομερέστερες καταγραφές καταναλώσεων και ακόμα πιο στοχευμένες δράσεις οι οποίες μπορεί να ανταποκρίνονται σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό στις ενεργειακές ανάγκες του Δήμου.

Από το πέρασμα του προσχεδίου στη δημιουργία του ΣΔΑΕ ο Δήμος Ζαχάρως αποκτά την ενεργειακή του ταυτότητα και με την υλοποίηση του τοποθετείται ανάμεσα στους πρωτοπόρους δήμους όχι μόνο της ελληνικής επικράτειας αλλά και της Ευρώπης. Χωρίς υπερβολή, θα έχει ανοίξει ένας διάυλος επικοινωνίας μεταξύ Δήμου και ΕΕ με αποτέλεσμα την εκμετάλλευση χρηματοδοτήσεων και όχι μόνο, που μπορούν να δοθούν στο μέλλον προς την τοπική αυτοδιοίκηση.

Αν το προσχέδιο δράσης ανοίγει το δρόμο, τότε το Σύμφωνο των Δημάρχων αποτελεί μια πυξίδα για τον Δήμο. Ουσιαστικά με την καταγραφή και παρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων ο Δήμος ανατροφοδοτείται με νέα δεδομένα, η επεξεργασία των οποίων μπορούν να του προσδώσουν επιπρόσθετη αξία στην εικόνα της ενεργειακής του κατάστασης και συνεπώς έλεγχο και σωστότερο προσανατολισμό στην λήψη αποφάσεων.

Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας έχει διττό στόχο. Αφενός, ο Δήμος γνωρίζει το που βρίσκεται, με αποτέλεσμα να μπορεί να ελαχιστοποιήσει τα κόστη του από περιττές δαπάνες και αφετέρου, μπορεί να αποφασίσει ορθολογικότερα τις μελλοντικές του δράσεις οι οποίες σε διάρκεια χρόνου μπορούν να του αποφέρουν σημαντικά οικονομικά οφέλη.

Το σημαντικότερο όμως κέρδος, ίσως είναι η ενεργή συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας προς το 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. Μόνο εφόσον αφουγκραστεί τόσο η τοπική αυτοδιοίκηση όσο και ο κόσμος τους στόχους και τα οφέλη του Συμφώνου θα είναι επιτυχές και το ΣΔΑΕ.

Ακόμα και χωρίς την συμμετοχή του Δήμου στο Σύμφωνο των Δημάρχων, ορισμένες δράσεις του προσχεδίου θα επιβαλλόταν να εφαρμοστούν για την μείωση των δαπανών του. Σίγουρα η κατηγορία των υψηλής προτεραιότητας δράσεων που αναφέρθηκαν στα συμπεράσματα του 5<sup>ου</sup> Κεφαλαίου θα ήταν μια καλή αξιοποίηση του προσχεδίου εις όφελος του Δήμου.



## Βιβλιογραφία

1. **Global Energy Statistical Yearbook 2013.** <http://yearbook.enerdata.net/>.
2. **Covenant of Mayors.** <http://www.eumayors.eu>.
3. **Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Τα Ταμεία.**  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/thefunds/regional/index\\_el.cfm](http://ec.europa.eu/regional_policy/thefunds/regional/index_el.cfm)
4. **Δράσεις Πόλεων για την Αειφόρο Στέγαση.**  
[http://urbact.eu/fileadmin/Projects/CASH/news\\_media/150313/CASH\\_Policy\\_Languages/11\\_CASHPolicyGreek.pdf](http://urbact.eu/fileadmin/Projects/CASH/news_media/150313/CASH_Policy_Languages/11_CASHPolicyGreek.pdf)
5. **Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ).**  
<http://www.epperaa.gr/el/Pages/Default.aspx>
6. **Πράσινο Ταμείο.** <http://www.prasinotameio.gr/index.php/el/>
7. **Υπουργείο Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας. ΕΠΑΝ II.**  
<http://www.antonistikitita.gr/greek/index.asp>
8. **Ελληνική Στατιστική Αρχή.** <http://www.statistics.gr>.
9. **Δήμος Ζαχάρωσ, «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Ζαχάρωσ».**  
<http://www.zacharo.gov.gr/>
10. **Natura2000.**<http://natura2000.eea.europa.eu/natura2000/SDFPublic.aspx?site=GR2330005#7>.
11. **Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιριακού Τομέα (KENAK) 2008».**
12. **Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Μετεωρολογικός σταθμός Πύργου.**  
<http://www.hnms.gr/hnms/greek/index.html>.
13. **Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Μετεωρολογικός σταθμός Ζαχάρωσ.**  
<http://penteli.meteo.gr/stations/zacharo>.
14. **WWF Ελλάς. «Οικολογικός απολογισμός των καταστροφικών πυρκαγιών του Αυγούστου 2007 στην Πελοπόννησο».**
15. **Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών, Τομέας Γεωλογικών Επιστημών. «Ερευνητικό Πρόγραμμα: Εκτίμηση της εδαφικής απώλειας των λεκανών απορροής του Δήμου Ζαχάρωσ – Νομού Ηλείας».**
16. **Γενική Διεύθυνση περιφέρειας Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής. «Καλλιεργητικό Πλάνο Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας».**
17. **Βιοτεχνικό - Βιομηχανικό Επιμελητήριο Ηλείας.**  
<http://www.heliachamber.gr/ilia/shared/index.jsp?context=101>

18. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Εθνικός Ενεργειακός Σχεδιασμός. [http://www.opengov.gr/minenv/wp-content/uploads/downloads/2012/04/EnPlan-RoadMap-2050\\_24april2012.pdf](http://www.opengov.gr/minenv/wp-content/uploads/downloads/2012/04/EnPlan-RoadMap-2050_24april2012.pdf)
19. Διπλωματική Εργασία, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π., Θανασούλα Α. «Χρήση Ήπιων Μορφών Ενέργειας σε Αγροτικές Περιοχές - Η περίπτωση Φ/Β σταθμού μικρής ισχύος στο Ν. Ηλείας», 2010.
20. Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, Σταθμοί ΑΠΕ & ΣΗΘΗΑ σε λειτουργία. <http://www.admie.gr/ape-sithya/stathmoi-ape-sithya-se-leitoyrgia/>
21. European Monitoring and Evaluation Programme/European Environment Agency. *Air pollutant emission inventory guidebook*, 2009.
22. Φ.Ε.Κ. Αρ.Φύλλου 1644.
23. Κ. Παπακώστας, Ν. Κυριάκης, Δ. Οικονόμου, «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων», Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
24. Φ.Ε.Κ. 362/Δ' /4.7.1979
25. Ελληνική Στατιστική Αρχή. «Συνθήκες διαβίωσης στην Ελλάδα» [http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-livingcond/content/LivingConditionsInGreece\\_0812.pdf](http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-livingcond/content/LivingConditionsInGreece_0812.pdf)
26. Santamouris M., Kapsis K., Korres D., Livada I., Pavlou C., Assimakopoulos M.N. «On the Relation between the Energy and Social Characteristics of the Residential Sector». *Energy and Social Characteristics of Residential Sector*, 2004
27. Σαμωτάκης Αντώνιος, Τσίτουρα Μαριάννα, Τσούτσος Θεοχάρης. «Έρευνα για την Κοινωνική Διάσταση της Ενεργειακής Ζήτησης στην Κρήτη», Τεχνικά Χρονικά, Σεπτέμβριος – Οκτώβριος 2010.
28. Dascalaki E., Balaras C., Droutsas P., Kontoyannidis S. «D6.2: National Scientific Report: GREECE». *Typology Approach for Building Stock Energy Assessment (TABULA)*, National Observatory of Athens – NOA. Athens, Greece, May 2012.
29. **Typology Approach for Building Stock Energy Assessment (TABULA) Project**, <http://www.building-typology.eu/country/typology-gr.html>
30. Juan Rodriguez, Roberto Fedrizzi, Solarcombie. «Οι πλέον υποσχόμενες αγορές - Περιγραφή & Απεικόνιση», 2010.
31. Θ. Βαρβαρέσου, Θ. Τσούτσος. «Ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα», Πολυτεχνείο Κρήτης, 2005.

32. **Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης.** «Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές πολυκατοικίες», 2006.
33. **Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ).** Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής.
34. **Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων.** Τμήμα Πληροφορικής.
35. **Α. Τσακανίκας, Ν. Βεντούρης.** Αγροτικά μηχανήματα & ανταγωνιστικότητα πρωτογενούς τομέα, IOBE, 2011.
36. **Χαρτζουλάκης, Μπερτάκη.** Ορθολογική Διαχείριση του νερού άρδευσης: Αναγκαιότητα για αειφόρο αγροτική ανάπτυξη, ΕΘΙΑΓΕ, 2009.
37. **Κάπος Μ.** Άρδευση, buildnet.gr, 2009.
38. **Δ. Μπόχτη.** «Προγραμματισμός και έλεγχος στόλου γεωργικών μηχανημάτων για τη διαχειριστική βελτιστοποίηση εκτελούμενων εργασιών αγρού», Διδακτορική Διατριβή ΑΠΘ Γεωπονικής Σχολής, 2008.
39. **Α. Γάγλια, Π. Δρούτσα.** Δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια – Επιθεωρήσεις κτιρίων, Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος & Βιώσιμης Ανάπτυξης, 2009.
40. **Ενεργειακός σχεδιασμός για αειφόρες κοινότητες.**  
<http://www.cres.gr/pepesecc/pepesecc.html>
41. **Υπουργείο Ανάπτυξης.** Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2008,  
[http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/necap/greece\\_el.pdf](http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/necap/greece_el.pdf)
42. **Αναvalos Αντλίες.** <http://www.anavalos.gr/>
43. **Σ. Χαρατζάς.** «Συλλογή και στατιστική επεξεργασία χαρακτηριστικών καμπυλών και λειτουργικών στοιχείων φυγοκεντρικών αντλιών», Διπλωματική Εργασία ΕΜΠ Μηχανολόγων Μηχανικών
44. **Δ.Ε.Η.** Τιμοκατάλογος ανταγωνιστικών και ρυθμιζόμενων χρεώσεων, 2013  
<http://www.dei.gr/Documents2/TIM%20XT%201%202%202013/%CE%A4%CE%99%CE%9C2013%20XT%20%CE%91%CE%BD%CF%84%CE%B1%CE%B3%20%20%CE%A1%CF%85%CE%B8%CE%BC%20%CE%A7%CF%81.pdf>
45. **Εθνικό Ταμείο Επιχειρηματικότητας και Ανάπτυξης**  
<http://www.tempme.gr/PublicPages/HomePage.aspx>
46. **Σ. Ι. Τσεσμελή.** «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας - Πλαίσιο θεώρησης», Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
47. **Αργυρώ Γιακουμή.** «Εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα», 2010.
48. **Χτίζοντας το μέλλον.** <http://www.ktizontastomellon.gr/index.php/>

49. **ΚΑΠΕ**. Eco driving, <http://www.ecodriving.gr/>