



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

## **Πιλοτικό Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (Σ.Δ.Α.Ε.Κ.) για το Δήμο Ελευσίνας**

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Βασίλειος Π. Βασάκος

**Επιβλέπων καθηγητής :** Χρυσόστομος Δούκας  
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Νοέμβριος 2020





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

## Πιλοτικό Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (Σ.Δ.Α.Ε.Κ.) για το Δήμο Ελευσίνας

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βασίλειος Π. Βασάκος

**Επιβλέπων καθηγητής :** Χρυσόστομος Δούκας  
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 9η Νοεμβρίου 2020.

.....  
Χρυσόστομος Δούκας  
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ιωάννης Ψαρράς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Δημήτριος Ασκούνης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Νοέμβριος 2020

.....  
Βασίλειος Π. Βασάκος

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

Copyright © Βασίλειος Π. Βασάκος, 2020.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

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

## **Περίληψη**

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η δημιουργία ενός πιλοτικού Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Πρωτοβουλίας που ονομάζεται «Σύμφωνο των Δημάρχων» για έναν Ελληνικό Δήμο. Ο Δήμος που μελετήθηκε είναι αυτός της Ελευσίνας. Για την εκπόνηση της διπλωματικής αυτής, αρχικά έγινε μία σύντομη αναφορά στο δήμο της Ελευσίνας και στις πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Στη συνέχεια, επιλέχθηκε έτος αναφοράς βάσει του οποίου θα πραγματοποιούνται μελλοντικά συγκρίσεις με στόχο τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Ακόμη, ελέγχθηκε η τήρηση των μέτρων και η επικαιροποίηση των προτάσεων που αναφέρονται για το ΣΔΑΕ του 2020 με στόχο το έτος 2030. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί πως κατά τη διάρκεια της διπλωματικής αυτής έγιναν κάποιες παραδοχές που πιθανώς να παρουσιάζουν απόκλιση και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παρούσα διπλωματική ως επίσημο σχέδιο του δήμου Ελευσίνας.

## **Λέξεις Κλειδιά**

Δήμος Ελευσίνας, Μείωση CO<sub>2</sub>, Κλιματική Αλλαγή, Εξοικονόμηση Ενέργειας, Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ)

## **Abstract**

The aim of this research is to create a pilot version for the Sustainable Energy and Climate Action Plan of the European initiative called “Covenant of Mayors for Climate & Energy” for one Greek municipality. The municipality studied was that of Elefsina. For this thesis, initially there is a brief presentation of the municipality of Elefsina as well as of the initiatives of the European Union that aim to reduce the carbon footprint. Also, a reference year was chosen that will serve as an index of CO<sub>2</sub> reduction in future comparisons. Finally, the adherence to measures and the update of the proposals mentioned in the Sustainable Energy Action Plan of the municipality for the year 2020 are further analyzed to take the necessary actions and measures for the following decade, year 2030. It is important to note that during this thesis some assumptions were made that probably deviate from reality and under no circumstance can this thesis be used as a formal SECAP for the municipality of Elefsina.

## **KeyWords**

Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP), CO<sub>2</sub> reduction, Municipality of Elefsina, Climate Change, Sustainable Energy

## Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την παρούσα διπλωματική εργασία θα ήθελα να εκφράσω κατ'αρχάς την βαθιά ευγνωμοσύνη μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Χρυσόστομο Δούκα, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε στην ανάθεση του εν λόγω θέματος.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ θα ήθελα να εκφράσω στην οικογένειά μου για την ηθική και υλική συμπαράστασή τους όλα αυτά τα χρόνια.





## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	5
Abstract.....	6
Ευχαριστίες .....	7
Περιεχόμενα .....	9
Ευρετήριο Σχημάτων.....	10
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Εισαγωγή.....</b>	<b>13</b>
1.1 : Σκοπός Διπλωματικής .....	13
1.2 : Διάρθρωση Διπλωματικής Εργασίας.....	13
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....</b>	<b>15</b>
2.1 : Εισαγωγή (Περιγραφή Συμφώνου Δημάρχων) .....	15
2.1.1 Σύμφωνο Δημάρχων: Στόχος 2020 .....	15
2.1.2 Σύμφωνο Δημάρχων για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα: Στόχοι 2030 .....	16
2.2 : Σημασία Συμφώνου Δημάρχων για το Δήμο της Ελευσίνας.....	17
2.3 : Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα .....	18
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: Παρουσίαση Δήμου Ελευσίνας .....</b>	<b>20</b>
3.1 : Περιγραφή Δήμου.....	20
3.2 : Δημογραφικά και Κλιματολογικά Χαρακτηριστικά.....	23
3.2.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά .....	23
3.2.2. Κλιματολογικά Χαρακτηριστικά.....	25
3.3 : Οικονομική Δραστηριότητα Δήμου.....	27
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Επιλογή έτους αναφοράς για το δήμο Ελευσίνας.....</b>	<b>29</b>
4.1 : Εισαγωγή.....	29
4.2 : Καταγραφές καταναλώσεων δήμου για το έτος αναφοράς.....	29
<b>Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>: Μέτρα και Δράσεις έως το έτος 2020 δήμου Ελευσίνας.....</b>	<b>38</b>
<b>Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>: Σχέδιο Δράσης δήμου για το έτος 2030 .....</b>	<b>42</b>
6.1 : Εισαγωγή - Αξιολόγηση δράσεων έως 2020 .....	42
6.1.1 : Καταναλώσεις καυσίμων τομέα μεταφορών.....	42
6.1.2 : Ηλεκτρικές Καταναλώσεις .....	45
6.1.3 : Καταναλώσεις Φυσικού Αερίου .....	46
6.1.4 : Καταναλώσεις Πετρελαίου Θέρμανσης.....	46
6.1.5 : Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας .....	47
6.1.6 : Διαχείριση αποβλήτων .....	47
6.2 : Εισηγήση νέων δράσεων/δεικτών για τη δεκαετία 2030 .....	54
6.2.1 : Καταναλώσεις καυσίμων τομέα μεταφορών.....	55
6.2.2 : Ηλεκτρικές Καταναλώσεις .....	67

6.2.3 : Καταναλώσεις Φυσικού Αερίου .....	82
6.2.4 : Καταναλώσεις Πετρελαίου Θέρμανσης.....	83
6.2.5 : Διαχείριση αποβλήτων .....	87
6.2.6 : Δράσεις δήμου ενάντια στην κλιματική αλλαγή.....	87
<b>Κεφάλαιο 7ο: Συμπεράσματα- Προτάσεις .....</b>	<b>92</b>
<b>7.1: Εισαγωγή.....</b>	<b>92</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>94</b>

## Ευρετήριο Σχημάτων

Σχήμα 3.2.1: Μόνιμος πληθυσμός ανά δεκαετία.....	22
Σχήμα 3.2.2: Ποσοστό αντρών - γυναικών ανά δεκαετία.....	22
Σχήμα 3.2.3: Μεταβολές στην ηλικιακή διάρθρωση πληθυσμού (1991-2001) .....	23
Σχήμα 3.2.4: Ηλικιακή Διάρθρωση Πληθυσμού για δεκαετία 1991-2001 .....	23
Σχήμα 3.3.1: Απασχολούμενοι ανά τομέα το 2011 .....	26
Σχήμα 3.3.2: Απασχολούμενοι ανά τομέα το 2001 .....	26
Σχήμα 3.3.3: Απασχολούμενοι ανά τομέα το 1991 και 2001 .....	27
Σχήμα 3.3.4: Επάγγελμα κατοίκων το 2011.....	27
Σχήμα 4.2.1.1: Ετήσιες καταναλώσεις Αττικής – Δήμου Ελευσίνας.....	29
Σχήμα 4.2.1.2: Συντελεστές μετατροπής... ..	29
Σχήμα 4.2.2.1:Ετήσια κατανάλωση ανά κατηγορία κτηρίου.....	30
Σχήμα 4.2.2.2:Ετήσια ηλεκτρική κατανάλωση .....	30
Σχήμα 4.2.2.3: Ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου .....	31
Σχήμα 4.2.2.4: Φωτοβολταικές εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.....	32
Σχήμα 4.2.2.6: Συντελεστής εκπομπών CO2.....	35
Σχήμα 5.1: Αναπροσαρμογή διοικητικών δομών δήμου Ελευσίνας.....	37
Σχήμα 6.1.2.1: Ετήσια ηλεκτρική κατανάλωση ανά τομέα.....	44
Σχήμα 6.1.3.2: Εξέλιξη των ημερήσιων ρευμάτων αποβλήτων για περίοδο 12 Χρόνων (Νοέμβρης 2005-Νοέμβρη 2017).....	49
Σχήμα 6.1.3.3: Η ανακύκλωση των συσκευασιών το 2017 έφτασε τους 1.548 τόνους... ..	50
Σχήμα 6.1.3.4: Εξέλιξη των ποσοτήτων των σύμμεικτων ανά έτος.....	50
Σχήμα 6.1.3.5: Εξέλιξη παραγωγής αποβλήτων κατ’ άτομο και ημέρα... ..	51
Σχήμα 6.1.3.6: Παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του συνόλου των 4 βασικών ρευμάτων των ΑΣΑ .....	51

## Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 2.3: Εξώφυλλο Εθνικού Σχεδίου Για Ενέργεια και Κλίμα... ..	18
Εικόνα 3.1: Γεωγραφική θέση Δήμου Ελευσίνας.....	19
Εικόνα 3.1.1.1: Προπύλαια Αρχαίας Ελευσίνας.....	20
Εικόνα 3.1.1.2: Πόλη Ελευσίνας.....	20
Εικόνα 3.1.2.1: Κοινότητα Μαγούλας (χάρτης).....	21

Εικόνα 3.1.2.2: Παραδοσιακό σπίτι στη Μαγούλα.....	21
Εικόνα 3.2.2.1: Διαχωρισμός κλιματικών Ζωνών Ελληνικής Επικράτειας.....	24
Εικόνα 3.2.2.2: Μέσος όρος Θερμοκρασιών, βροχοπτώσεων Ελευσίνας.....	25
Εικόνα 3.2.2.3: Μέγιστες Θερμοκρασίες Ελευσίνας.....	25
Εικόνα 3.2.2.4: Νεφελώδης, αίθριος καιρός και ημέρες βροχόπτωσης Ελευσίνας... ..	25
Εικόνα 6.2: Στόχοι για μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> κατά 40%.....	54
Εικόνα 6.2.1.2: Eco-driving .....	57
Εικόνα 6.2.1.8: Δίκτυο ηλεκτροκίνησης... ..	61
Εικόνα 6.2.10: Οφέλη οικολογικής οδήγησης... ..	63
Εικόνα 6.2.12: Ποδηλατόδρομος.....	64
Εικόνα 6.2.14: Βελτιστοποίηση διαδρομών.....	67
Εικόνα 6.2.2.1: Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων.....	69
Εικόνα 6.2.2.4: Περιβαλλοντική εκπαίδευση μαθητών.....	70
Εικόνα 6.2.2.9: Παράδειγμα συσκευής με το λογότυπο “Energy Star” .....	74
Εικόνα 6.2.2.16: Χρήση φωτοβολταϊκών στον αγροτικό τομέα... ..	79
Εικόνα 6.2.2.19: Φωτιστικό με φωτοβολταϊκό πλαίσιο.....	81
Εικόνα 6.2.6.1: Παραδείγματα πράσινων στεγών.....	89
Εικόνα 6.2.6.2: Πρόγραμμα LIFE.....	90
Εικόνα 6.2.6.3: Οδηγία Πλαίσιο Inspire .....	91
Εικόνα 6.2.6.4: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα.....	91

## Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 4.2.2.5: Συνολικές καταναλώσεις Δήμου.....	33
Πίνακας 4.2.2.7: Συνολικές εκπομπές CO <sub>2</sub> .....	36
Πίνακας 5.2: Στόχος ανά τομέα.....	40
Πίνακας 6.1.1.1.: Λεωφορειογραμμές εντός ορίων δήμου .....	41
Πίνακας 6.1.1.2.: Καταναλώσεις καυσίμων λεωφορείων εντός ορίων δήμου .....	42
Πίνακας 6.1.1.3.: Καταναλώσεις ετήσιων καταναλώσεων πετρελαίου λεωφορείων.....	42
Πίνακας 6.1.1.4.: Ετήσιες Καταναλώσεις καυσίμου δημοτικού στόλου .....	43
Πίνακας 6.1.1.5: Ετήσιες καταναλώσεις Δήμου Ελευσίνας.....	43
Πίνακας 6.1.2.2.: Ετήσιες ηλεκτρικές καταναλώσεις 2017 και 2011.....	44
Πίνακας 6.1.3.: Ετήσιες καταναλώσεις Φ.Α. 2017 και 2011 .....	45
Πίνακας 6.1.4.: Ετήσιες καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης 2017 και 2011 .....	45
Πίνακας 6.1.3.1.: Ποσότητες ΑΣΑ 2017 σε σύγκριση με έτος αναφοράς 2011.....	48
Πίνακας 6.1.7.1: Συνολικές ετήσιες καταναλώσεις ανά τομέα έτους 2017 και 2011 .....	52
Πίνακας 6.1.7.2: Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO <sub>2</sub> ανά τομέα έτους 2017 και 2011 .....	52
Πίνακας 6.2.1.1: Αξιολόγηση δράσης βελτιστοποίησης διαδρομών MMM.....	56
Πίνακας 6.2.1.3: Αξιολόγηση δράσης εκπαίδευση οδηγών δήμου σε eco-driving.....	57
Πίνακας 6.2.1.4: Αξιολόγηση δράσης χρήσης αποδοτικότερων οχημάτων .....	58
Πίνακας 6.2.1.5: Αξιολόγηση δράσης χρήσης αποδοτικότερων οχημάτων .....	59
Πίνακας 6.2.1.6.: Αξιολόγηση δράσης εκπαίδευση οδηγών δήμου σε eco-driving.....	60
Πίνακας 6.2.1.7.: Αξιολόγηση δράσης ενημέρωσης για νέα τεχνολογίες.....	61
Πίνακας 6.2.1.9: Αξιολόγηση δράσης δημιουργίας δικτύου ηλεκτροκίνησης... ..	62
Πίνακας 6.2.11: Αξιολόγηση δράσης σεμιναρίων eco-driving.....	63
Πίνακας 6.2.13: Αξιολόγηση δράσης προωθητικών ενεργειών για εναλλακτικά	

μέσα μεταφοράς...	65
Πίνακας 6.2.2.2: Αξιολόγηση δράσης διοργάνωσης ημερίδων ενημέρωσης...	69
Πίνακας 6.2.2.3: Αξιολόγηση δράσης διορισμού ενεργειακού υπευθύνου	70
Πίνακας 6.2.2.5: Αξιολόγηση δράσης ευαισθητοποίησης υπαλλήλων και μαθητών	71
Πίνακας 6.2.2.6: Ενεργοβόρα εκπαιδευτικά κτίρια...	71
Πίνακας 6.2.2.7: ΕΞΕΝ Ενεργοβόρων εκπαιδευτικών κτιρίων...	72
Πίνακας 6.2.2.8: Αξιολόγηση δράσης ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίων	72
Πίνακας 6.2.2.10: Αξιολόγηση δράσης διοργάνωσης σεμιναρίων...	74
Πίνακας 6.2.2.11: Αξιολόγηση δράσης πράσινων προμηθειών	74
Πίνακας 6.2.2.12: Αξιολόγηση δημιουργίας ειδικού τμήματος ΕΞΕΝ	75
Πίνακας 6.2.2.13: Αξιολόγηση εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ	75
Πίνακας 6.2.2.14: Αξιολόγηση δράσης ενημερωτικών σεμιναρίων	76
Πίνακας 6.2.2.15: Αξιολόγηση δράσης ενημερωτικών σεμιναρίων	78
Πίνακας 6.2.2.17: Αξιολόγηση δράσης εκπόνησης μελέτης φωτισμού	80
Πίνακας 6.2.2.18: Αξιολόγηση αντικατάστασης υπάρχοντος συστήματος φωτισμού	80
Πίνακας 6.2.2.20: Αξιολόγηση δράσης τοποθέτησης συστήματος φωτισμού με φωτοβολταϊκά πλαίσια	81
Πίνακας 6.2.3: Αξιολόγηση δράσης για δημιουργία κινήτρων για αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης...	83
Πίνακας 6.2.4.1.: Αξιολόγηση δράσης για ευαισθητοποίηση δημοτικών υπαλλήλων	84
Πίνακας 6.2.4.2: Αξιολόγηση βελτίωσης υφιστάμενης κατάστασης κτιρίων και εξοπλισμού	84
Πίνακας 6.2.4.3: Αξιολόγηση δράσης τοπικής παραγωγής θέρμανσης...	86
Πίνακας 6.2.4.4: Αξιολόγηση κινητοποίησης-ενημέρωσης πολιτών	87
Πίνακας 6.2.6.5: Στόχος μείωσης εκπομπών CO <sub>2</sub> ανά τομέα	92

## **Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Εισαγωγή**

### **1.1: Σκοπός Διπλωματικής**

Στη διπλωματική αυτή εργασία γίνεται προσπάθεια διαμόρφωσης ενός σχεδίου για την ενέργεια και το κλίμα του δήμου Ελευσίνας με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών, την μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων, την εξοικονόμηση της ενέργειας και γενικότερα την αναβάθμιση της περιοχής. Αρχικά γίνεται μία σύντομη εισαγωγή στο σύμφωνο των δημάρχων και στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα προκειμένου να παρουσιαστούν οι δράσεις που έχουν συμφωνηθεί τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Έπειτα, γίνεται παρουσίαση του δήμου της Ελευσίνας, ο οποίος ενώθηκε με το νόμο του καλλικράτη με την κοινότητα της Μαγούλας και στη συνέχεια παρουσιάζεται το υφιστάμενο σχέδιο ΣΔΑΕ του δήμου με ορίζοντα το 2020, με αναφορά των δεικτών και δράσεων που λήφθηκαν υπόψη για τη διαμόρφωσή του. Στη συνέχεια, προτείνονται δράσεις με ορίζοντα την επόμενη δεκαετία με γνώμονα τη συνεχή ανάπτυξη του δήμου. Τα συμπεράσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την αξιολόγηση των δράσεων του δήμου και τη βελτίωση των πρακτικών τους ώστε να συμβάλλουν στη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη του δήμου.

### **1.2: Διάρθρωση Διπλωματικής Εργασίας**

Η παρούσα διπλωματική εργασία χωρίζεται σε 6 κεφάλαια, τα οποία συνοψίζονται ως εξής:

- 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Εισαγωγικό κεφάλαιο όπου αναφέρεται το αντικείμενο της εργασίας και ο τρόπος δόμησής της.
- 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Βιβλιογραφική ανασκόπηση του συμφώνου των δημάρχων, της σημασίας του καθώς και του εθνικού σχεδίου για την ενέργεια και το κλίμα.
- 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Παρουσίαση δήμου Ελευσίνας και κοινότητας Μαγούλας – ανάλυση δημογραφικών, οικονομικών και κλιματικών χαρακτηριστικών της περιοχής.

- 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Επιλογή έτους αναφοράς βάσει του οποίου θα μετρηθούν οι καταναλώσεις του δήμου και θα γίνει έλεγχος μείωσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για τη διαμόρφωση των ΣΔΑΕΚ του δήμου Ελευσίνας.
- 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Περιγραφή Σχεδίου Δράσης του Δήμου (ΣΔΑΕ) με ορίζοντα το έτος 2020 και των μέτρων-δράσεων που προτείνονται για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> και την εξοικονόμηση ενέργειας.
- 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Γίνεται σχολιασμός και αξιολόγηση του υπάρχοντος ΣΔΑΕ και του έτους αναφοράς σε σχέση με τα δεδομένα μιας συγκεκριμένης χρονιάς (2017). Ακόμη, προτείνονται δράσεις-μέτρα με ορίζοντα την επόμενη δεκαετία, ήτοι το 2030.
- 7<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Συνοψίζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την διπλωματική αυτή εργασία και γίνεται αναφορά στις προοπτικές εφαρμογής και εξέλιξης της μελέτης με γνώμονα την αειφόρο ανάπτυξη του Δήμου Ελευσίνας.

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση**

### **2.1: Εισαγωγή (Περιγραφή Συμφώνου Δημάρχων)**

#### **2.1.1 Σύμφωνο Δημάρχων: Στόχος 2020**

Το Σύμφωνο των Δημάρχων που είχε στόχο το 2020 ξεκίνησε το 2008 από την Ευρωπαϊκή επιτροπή μετά την υιοθέτηση του Ευρωπαϊκού πακέτου Κλίματος και Ενέργειας του 2007, προκειμένου να υποστηρίξει τις προσπάθειες των τοπικών αρχών στην εφαρμογή αειφόρων ενεργειακών πολιτικών προς ένα μέλλον χαμηλού άνθρακα. Αυτή η πρωτοβουλία έχει ως στόχο να οργανώσει τις τοπικές και περιφερειακές αρχές που δεσμεύτηκαν εθελοντικά να υλοποιήσουν βιώσιμες πολιτικές στις περιοχές τους και να τους παρέχει ένα πλαίσιο συλλογής εναρμονισμένων δεδομένων καθώς και ένα πλαίσιο μεθοδολογίας και αναφοράς. Έτσι, μπορούν να μεταφράσουν τις προσδοκίες μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε πραγματικότητα.

Η δέσμευση των τοπικών αρχών που συμμετείχαν στο Σύμφωνο των Δημάρχων ήταν να πετύχουν και να ξεπεράσουν τον Ευρωπαϊκό στόχο της μείωσης των συνολικών εκπομπών κατά 20% έως και το έτος 2020, σε σύγκριση με το έτος αναφοράς στην περιοχή επιρροής της τοπικής αρχής, εφαρμόζοντας ένα σχέδιο δράσης αειφόρου ενέργειας. Το τελευταίο, περιέχει δράσεις σχετικά με την ενέργεια που αντιμετωπίζουν τους τομείς δραστηριοτήτων με τις μεγαλύτερες εκπομπές στην πόλη με στόχο την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και της χρήσης των ΑΠΕ. Το σχέδιο δράσης βασίζεται σε αποτελέσματα που προέρχονται από μία αρχική αποτίμηση εκπομπών (baseline emission inventory-BEI) στην περιοχή. Απαραίτητη κρίνεται η κινητοποίηση της κοινωνίας των πολιτών προκειμένου να εξασφαλιστεί μία αποδοτική υλοποίηση του σχεδίου.

Παράλληλα, το 2014, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής σχετικά με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε μία ξεχωριστή πρωτοβουλία που ονομαζόταν “MayorsAdapt”, βασισμένη στις ίδιες αρχές με το σύμφωνο των Δημάρχων. Αυτή η πρωτοβουλία που εστίαζε στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, προσκαλούσε τις τοπικές αρχές να επιδείξουν ηγετικές

ικανότητες στην προσαρμογή, και τις υποστήριζε στην ανάπτυξη και την εφαρμογή στρατηγικών τοπικής προσαρμογής.

### **2.1.2 Σύμφωνο Δημάρχων για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα: Στόχοι 2030**

Τον Οκτώβρη του 2015, οι πρωτοβουλίες Σύμφωνο των Δημάρχων και “MayorsAdapt”, συγχωνεύτηκαν επίσημα. Έτσι ξεκίνησε το Σύμφωνο των Δημάρχων για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (Στόχοι 2030), αυξάνοντας τις αρχικές δεσμεύσεις μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και ενσωματώνοντας προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Η πρωτοβουλία είναι οικοδομημένη πάνω σε τρεις πυλώνες:

1. Μετριασμός (Τουλάχιστον 40% μείωση εκπομπών έως το 2030)
2. Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
3. Ασφαλής, βιώσιμη και φθηνή ενέργεια

Οι τοπικές αρχές μοιράζονται ένα όραμα να κάνουν τις πόλεις ανθρακικά ουδέτερες και ανθεκτικές, όπου οι πολίτες έχουν πρόσβαση σε ασφαλή, βιώσιμη και φθηνή ενέργεια. Μεταφράζοντας τις δεσμεύσεις σε δράσεις, δεσμεύονται να:

- Θέσουν φιλόδοξους στόχους μετριασμού και προσαρμογής.
- Καταγράψουν το επίπεδο των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε ένα έτος αναφοράς.
- Αξιολογήσουν τους κλιματικούς κινδύνους και τις ευπάθειες μέσα στις πόλεις τους.
- Ορίσουν ένα περιεκτικό σύνολο δράσεων το οποίο οι τοπικές αρχές σχεδιάζουν να αναλάβουν προκειμένου να πετύχουν τους στόχους τους αναφορικά με μετριασμό και προσαρμογή. Το σχέδιο θα βασίζεται σε αποτελέσματα που προκύπτουν από προηγούμενες αξιολογήσεις.
- Εγκρίνουν το σχέδιο δράσης τους και να το διαθέσουν δημόσια.
- Ενημερώνουν τακτικά την Ευρωπαϊκή Επιτροπή πάνω στην υλοποίηση του σχεδίου δράσης τους (τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά).



- Μοιράζονται το όραμα, τα αποτελέσματα, την εμπειρία και την τεχνογνωσία τους με άλλες τοπικές και περιφερειακές αρχές μέσα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και όχι μόνο, μέσω της άμεσης συνεργασίας και ανταλλαγής “peertopeer”.

## 2.2: Σημασία Συμφώνου Δημάρχων για το Δήμο της Ελευσίνας

Μέσα από το σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (Μάρτιος 2011) τονίζεται η επιτακτική ανάγκη εξοικονόμησης και ο μείζων ρόλος του δημοσίου με ταυτόχρονη παρακίνηση των πολιτών στην επίτευξη του στόχου αυτού. Παράλληλα, ενισχύεται η σημασία του Συμφώνου των Δημάρχων στο εγχείρημα αυτό και των πρωτοβουλιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης να αυξήσουν τα ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης.

Οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Δήμοι και Περιφέρειες) αποσκοπούν στη διαχείριση των τοπικών υποθέσεων και στην παροχή υπηρεσιών στους κατοίκους της περιοχής δικαιοδοσίας τους, ενώ διέπονται από διοικητική και οικονομική αυτοτέλεια. Ο δήμος της Ελευσίνας μέσω της πρωτοβουλίας αυτής του Συμφώνου των Δημάρχων έθεσε ένα κοινό πρόγραμμα δράσης (Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια) με στόχο τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), από τις δραστηριότητες εντός των ορίων του δήμου κατά 20% μέχρι το έτος 2020, σε σύγκριση με το έτος αναφοράς.

Ουσιαστικά ο δήμος στοχεύει σε:

- Συμμετοχή στις προσπάθειες αντιμετώπισης κλιματικής αλλαγής και προστασίας περιβάλλοντος (μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>)
- Ενίσχυση συμμετοχής πολιτών
- Βελτίωση ποιότητας ζωής και εικόνας δήμου

### 2.3: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), είναι ένας αναλυτικός οδικός χάρτης της Κυβέρνησης για την επίτευξη συγκεκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων για την επόμενη δεκαετία, δηλαδή έως το έτος 2030. Συγκεκριμένα:

#### Στόχοι για το 2030:

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου πάνω από 42% σε σχέση με το έτος 1990 και πάνω από 55% σε σχέση με το έτος 2005 (αντίστοιχοι ευρωπαϊκοί στόχοι 32% και 48%)
- ΑΠΕ: μερίδιο συμμετοχής τουλάχιστον 35% (Ευρώπη 32%), απλοποίηση και επιτάχυνση του αδειοδοτικού πλαισίου, βέλτιστη ένταξη των ΑΠΕ στα ηλεκτρικά δίκτυα
- Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης (στόχος η κατανάλωση ενέργειας το έτος 2030 να είναι χαμηλότερη από αυτή που είχε καταγραφεί το έτος 2017)
- Απολιγνιτοποίηση, δηλαδή πλήρη απένταξή του από το εγχώριο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής μέχρι το έτος 2028.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι το ΕΣΕΚ θέτει αρκετά πιο φιλόδοξους στόχους αναφορικά με την ενέργεια και το κλίμα της χώρας μέχρι το 2030, σε σύγκριση με τους αντίστοιχους Ευρωπαϊκούς στόχους.

Παράλληλα, περαιτέρω στόχοι που τέθηκαν είναι οι εξής:

- Επιτάχυνση της ηλεκτρικής διασύνδεσης των νησιών (μέχρι το 2029 να έχει αρθεί η ενεργειακή απομόνωση των νησιών)
- Ανάπτυξη στρατηγικών έργων αποθήκευσης ενέργειας
- Ψηφιοποίηση των δικτύων ενέργειας
- Προώθηση ηλεκτροκίνησης



Εικόνα 2.3: Εξώφυλλο Εθνικού Σχεδίου Για Ενέργεια και Κλίμα

Προκειμένου να επιτευχθούν οι προαναφερθέντες στόχοι, τέθηκαν κάποιες επιμέρους Προτεραιότητες και Μέτρα Πολιτικής, τα οποία διαχωρίστηκαν σε επτά θεματικές ενότητες στο ΕΣΕΚ:

1. Κλιματική Αλλαγή, Εκπομπές και Απορροφήσεις Αερίων του θερμοκηπίου
2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)
3. Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης
4. Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού
5. Αγορά Ενέργειας
6. Αγροτικός Τομέας, Ναυτιλία, Τουρισμός
7. Έρευνα, Καινοτομία και Ανταγωνιστικότητα

Ο απώτερος στόχος του κράτους είναι να πετύχει μία οικονομία κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το έτος 2050.

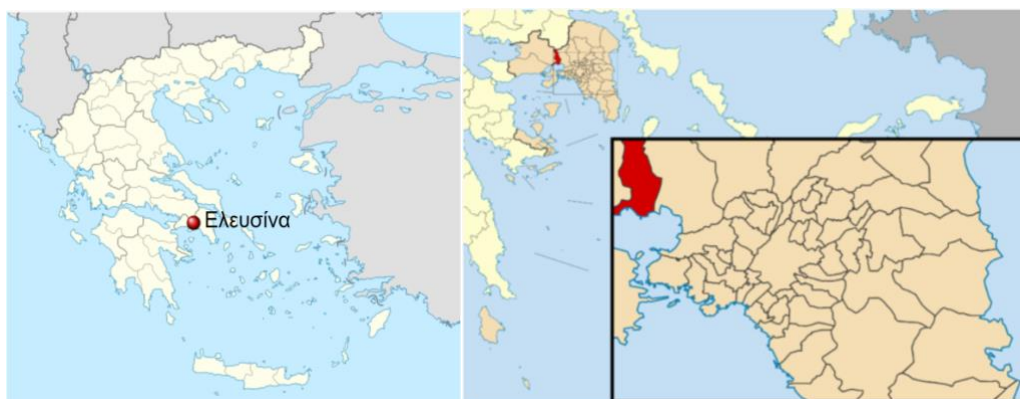
## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: Παρουσίαση Δήμου Ελευσίνας

### 3.1: Περιγραφή Δήμου

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μία παρουσίαση του δήμου που εξετάστηκε, δηλαδή του Δήμου Ελευσίνας.

Ο Δήμος Ελευσίνας είναι δήμος της Περιφέρειας Αττικής (Δυτική Αττική) με έδρα την Ελευσίνα, η οποία αναδείχθηκε ως Πολιτιστική Πρωτεύουσα της Ευρώπης για το έτος 2021, κατά τη διάρκεια του οποίου έτους θα μπορέσει να αναδείξει τον πολιτισμό και την ανάπτυξή της σε όλο τον κόσμο.

Η νέα μορφή του δήμου συστάθηκε με το σχέδιο Καλλικράτης (Ελληνικός νόμος 3825/2010 βάσει του οποίου μεταρρυθμίστηκε η διοικητική διαίρεση της Ελλάδας το 2011) από την συνένωση του προϋπάρχοντος δήμου Ελευσίνας και της κοινότητας Μαγούλας. Η έκτασή του νέου δήμου είναι 36,589 τ.χλμ και ο πληθυσμός του 29.902 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011. **[Βικιπαίδεια]**



Εικόνα 3.1:Γεωγραφική θέση Δήμου Ελευσίνας

### 3.1.1 Ελευσίνα

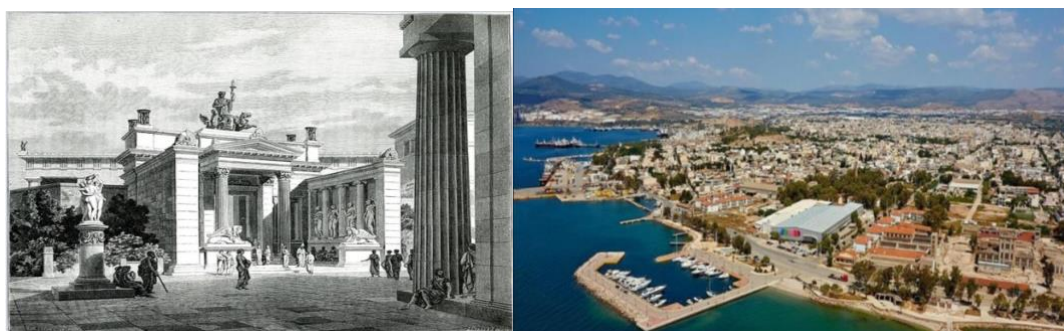
Η Ελευσίνα είναι πόλη του Νομού Αττικής και έδρα της Περιφερειακής ενότητας Δυτικής Αττικής. Έχει έκταση 20 km<sup>2</sup> και πληθυσμό 24.910 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

#### Ιστορικές Πληροφορίες

Κατά την αρχαιότητα η Ελευσίνα για 2000 χρόνια (1600 πΧ – 400 μΧ) αποτελούσε μία από τις 5 ιερείς πόλεις της Αρχαίας Ελλάδας, γνωστή για τα Ελευσίνια Μυστήρια και τον Αισχύλο.

Μετά την απελευθέρωση από την τουρκοκρατία και τη δημιουργία του πρώτου Ελληνικού κράτους το 1827, η Ελευσίνα ήταν μία μικρή πόλη των 250 κατοίκων αρβανίτικης καταγωγής.

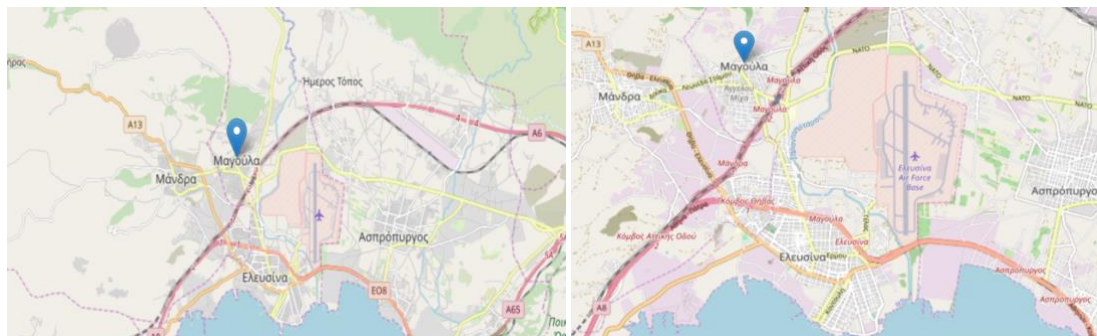
Μετά τη μικρασιατική καταστροφή του 1922 εγκαταστάθηκαν εκεί πολλές οικογένειες Μικρασιατών, διπλασιάζοντας το συνολικό πληθυσμό της και εμπλουτίζοντας την περιοχή πολιτισμικά και οικονομικά. Μετά το Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο μετακινήθηκαν στην Ελευσίνα εργαζόμενοι από όλα τα μέρη της Ελλάδας για να εργασθούν σε βιομηχανίες της περιοχής. Έκτοτε παρατηρείται στην περιοχή σημαντική ρύπανση του περιβάλλοντος, η οποία ωστόσο έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια.



Εικόνα 3.1.1.1: Προπύλαια Αρχαίας Ελευσίνας    Εικόνα 3.1.1.2: Πόλη Ελευσίνας

### 3.1.2 Κοινότητα Μαγούλας

Η Μαγούλα είναι κωμόπολη που ανήκει στο δήμο Ελευσίνας της Περιφερειακής Ενότητας Δυτικής Αττικής. Ανήκει στο γεωγραφικό διαμέρισμα Στερεάς Ελλάδος και έχει υψόμετρο 56 μ. από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 38,0771414276 και γεωγραφικό μήκος 23,5210730123. Ο πληθυσμός της ανερχόταν στα 4.735 άτομα στην απογραφή του 2011.



*Εικόνα 3.1.2.1: Κοινότητα Μαγούλας (χάρτης)*

### Ιστορικές Πληροφορίες

Οι πρώτοι κάτοικοι της Μαγούλας ήταν Κουντουριώτες του Παλαιοχωρίου, περίπου στο τέλος της Τουρκοκρατίας, οι οποίοι στην πλειοψηφία τους ήταν βοσκοί και ρητινοσυλλέκτες, βοσκούσαν τα πρόβατά τους στα βοσκοτόπια της σημερινής πόλης στην οποία και εγκαταστάθηκαν μετέπειτα. Το 1914 η Μαγούλα έγινε ανεξάρτητη κοινότητα με βασικές ασχολίες των κατοίκων της την γεωργία, την κτηνοτροφία, τη ρητινοσυλλογή και τη μελισσοκομία.

Η αυξημένη ζήτηση εργασίας στη Δυτική Αττική τη δεκαετία του 1970 και έπειτα, οδήγησε σε αύξηση τον πληθυσμό της περιοχής με συνέπεια να προκύψουν προβλήματα όπως άναρχη και αυθαίρετη δόμηση, ρύπανση του περιβάλλοντος και χαμηλό επίπεδο παρεχόμενων κοινωνικών υπηρεσιών.

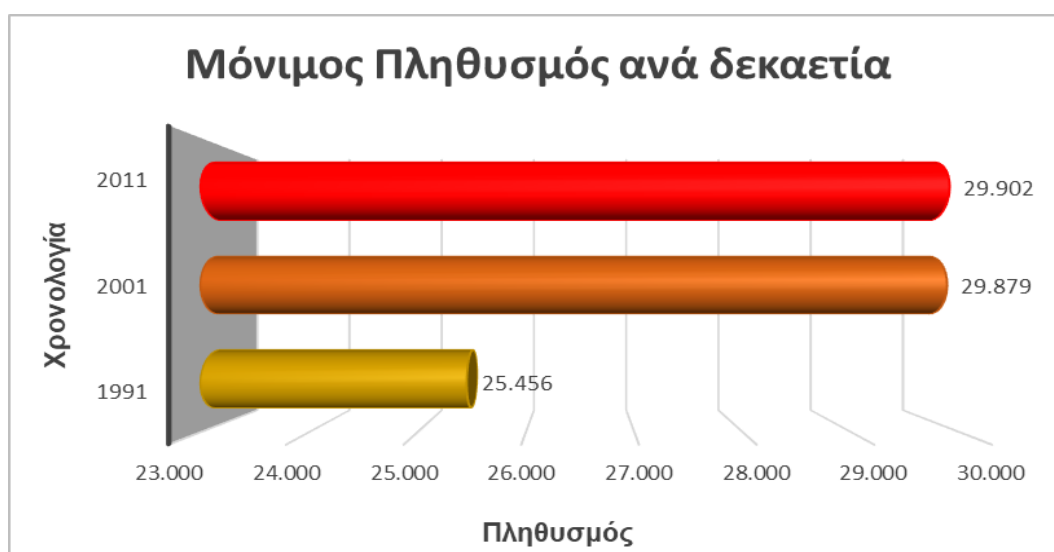


*Εικόνα 3.1.2.2: Παραδοσιακό σπίτι στη Μαγούλα*

## 3.2: Δημογραφικά και Κλιματολογικά Χαρακτηριστικά

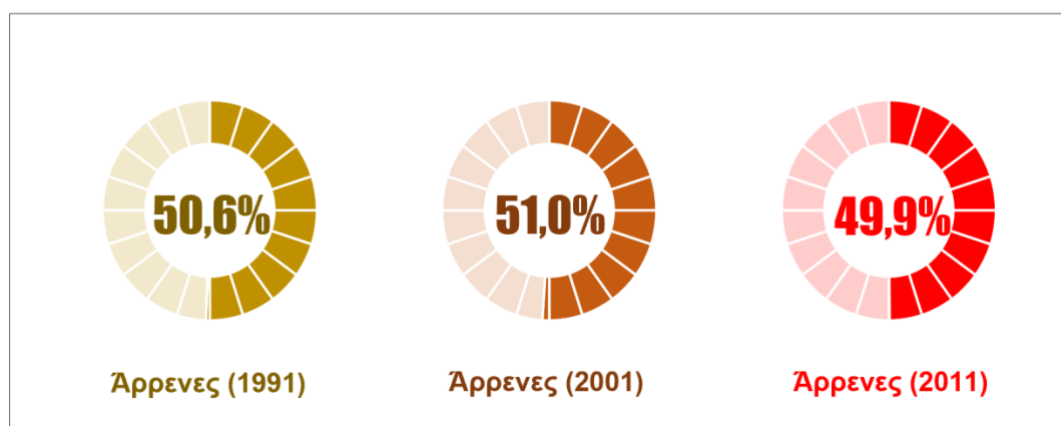
### 3.2.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Προκειμένου να κατανοηθεί καλύτερα ο Δήμος και η εξέλιξή του με την πάροδο των χρόνων, έγινε αρχικά καταγραφή των δημογραφικών χαρακτηριστικών του Δήμου για κάθε δεκαετία, δηλαδή για τα έτη 1991, 2001 και 2011, τα οποία συλλέχθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.).



Σχήμα 3.2.1: Μόνιμος πληθυσμός ανά δεκαετία

Από το παραπάνω σχήμα παρατηρείται πως ο πληθυσμός του Δήμου σημείωσε σημαντική αύξηση στη διάρκεια μίας δεκαετίας, από το έτος 1991 στο έτος 2001, της τάξης του 20%, ενώ κατά τη διάρκεια της επόμενης δεκαετίας (2001-2011), η διαφορά είναι σχεδόν αμελητέα.



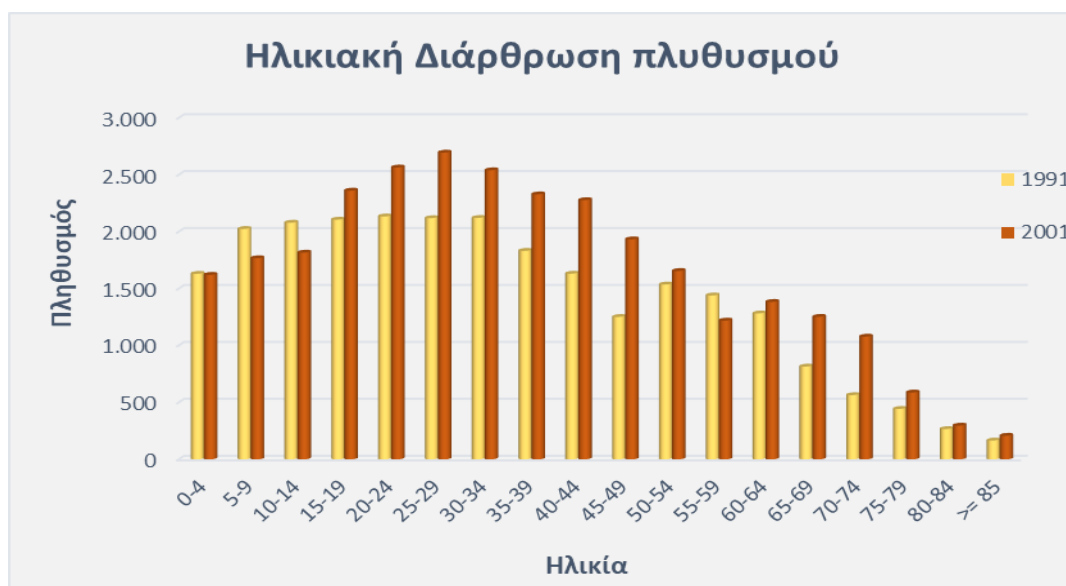
Σχήμα 3.2.2: Ποσοστό αντρών - γυναικών ανά δεκαετία



Παράλληλα, το σχήμα 3.2.2. απεικονίζει την εξέλιξη του πληθυσμού ανά δεκαετία, χωρίζοντάς τον σε άντρες (άντρες) και γυναίκες. Η κατανομή του πληθυσμού αυτή παραμένει σχετικά σταθερή ανά δεκαετία με υψηλότερο ποσοστό αντρών να σημειώνεται το 2001, που αντιστοιχεί στο 51% του πληθυσμού, δηλαδή στα 15.248 άτομα, ενώ για τις γυναίκες το υψηλότερο ποσοστό σημειώνεται το 2011 στα 50,1%, δηλαδή 14.977 άτομα. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι παρόλο που την πρώτη δεκαετία ο πληθυσμός αυξήθηκε κατά 4.423 άτομα, το ποσοστό αντρών-γυναικών διατηρήθηκε περίπου στα ίδια επίπεδα.

Έτος/Ηλικία	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	>= 85
1991	1.631	2.025	2.080	2.107	2.135	2.120	2.122	1.833	1.632	1.252	1.537	1.441	1.283	816	565	444	267	166
2001	1.622	1.768	1.817	2.362	2.565	2.696	2.541	2.329	2.278	1.934	1.656	1.220	1.384	1.253	1.079	588	297	208
Διαφορά	▼9	▼257	▼263	▲255	▲430	▲576	▲419	▲496	▲646	▲682	▲119	▼221	▲101	▲437	▲514	▲144	▲30	▲42

Σχήμα 3.2.3: Μεταβολές στην ηλικιακή διάρθρωση πληθυσμού (1991-2001)



Σχήμα 3.2.4: Ηλικιακή Διάρθρωση Πληθυσμού για δεκαετία 1991-2001

Τέλος, στα σχήματα 3.2.3 και 3.2.4 μελετάται η ηλικιακή σύνθεση του δήμου για τα έτη 1991 και 2001, σύμφωνα με τα οποία παρατηρείται μείωση των ηλικιών μεταξύ 0-14 ετών, άρα κατ'επέκταση μείωση των γεννήσεων σε μία δεκαετία, ενώ σημειώνεται μεγάλη αύξηση του υπόλοιπου πληθυσμού και ηλικιών, πιθανώς λόγω βελτίωσης ποιότητας και προσδόκιμου ζωής.

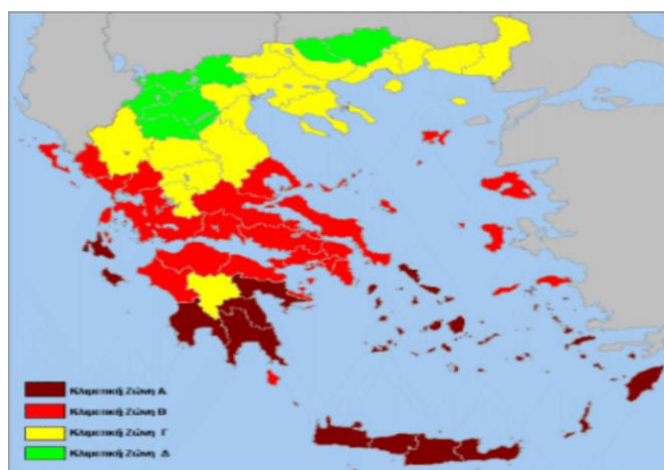


### 3.2.2. Κλιματολογικά Χαρακτηριστικά

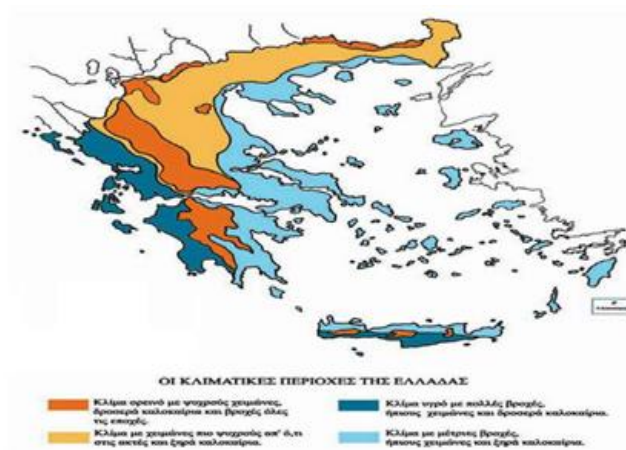
Η Ελληνική Επικράτεια διαχωρίζεται σε 4 κλιματικές ζώνες βάσει τις βαθμομημέρες θέρμανσης, σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ), οι οποίες βοηθούν σήμερα στον υπολογισμό των ενεργειακών αναγκών των κτιρίων.

Η κατάταξη των Ζωνών σε Α, Β, Γ και Δ παρουσιάζει τους νομούς με θερμότερο κλίμα (Ζώνη Α) και καταλήγει σε αυτούς με το ψυχρότερο (Ζώνη Δ). Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί πως για κάθε νομό όσες περιοχές βρίσκονται σε υψόμετρο μεγαλύτερο ή ίσο των 500 μέτρων, τότε αυτές θα ενταχθούν στην αμέσως επόμενη, ψυχρότερη ζώνη. Εξάιρεση σε αυτόν τον κανόνα αποτελεί η Ζώνη Δ, στην οποία ανήκουν όλες οι περιοχές ανεξαρτήτως υψομέτρου.

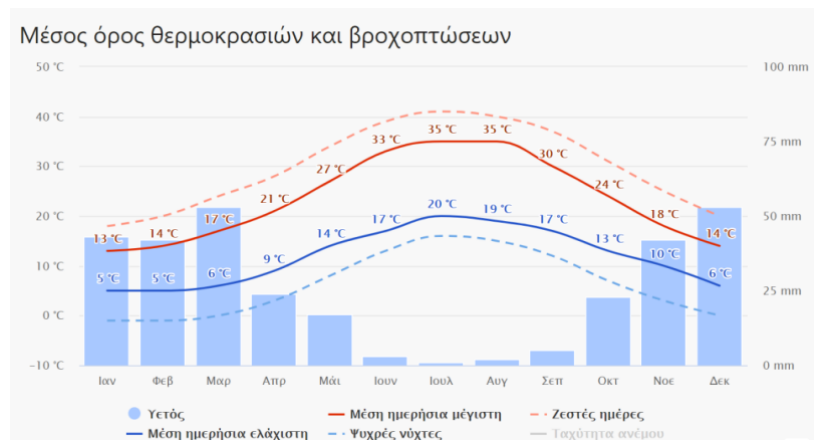
Παρακάτω ακολουθεί εικόνα με σχηματική απεικόνιση των ζωνών αυτών(Εικόνα 3.2.2.1), όπου ο νομός Αττικής κατηγοριοποιείται στις κλιματικές ζώνες Α και Β.



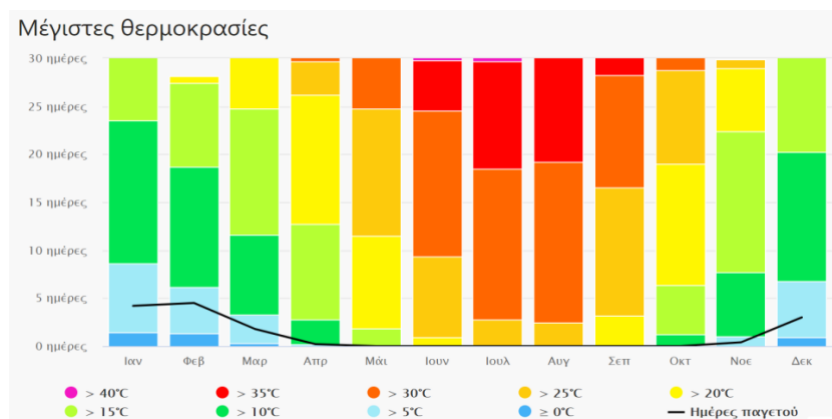
Εικόνα 3.2.2.1: Διαχωρισμός κλιματικών Ζωνών Ελληνικής Επικράτειας



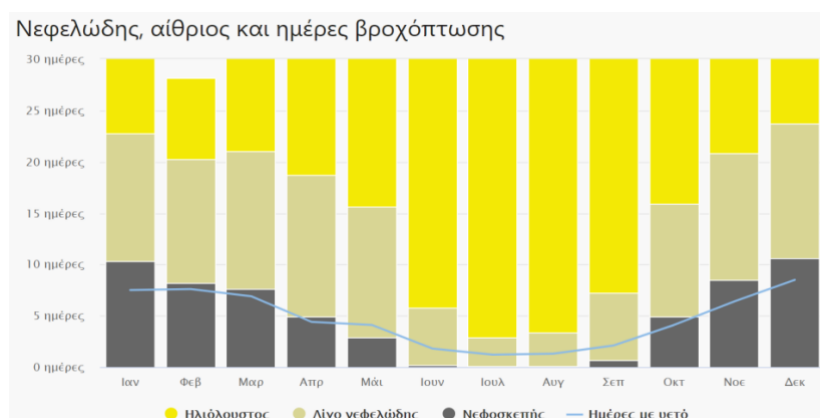
Το κλίμα της περιοχής της Ελευσίνας παρουσιάζεται αναλυτικότερα, σύμφωνα με την ιστοσελίδα meteoblue όπου και μετρούνται ιστορικά δεδομένα διάρκειας 30 ετών.



Εικόνα 3.2.2.2: Μέσος όρος Θερμοκρασιών, βροχοπτώσεων Ελευσίνας



Εικόνα 3.2.2.3: Μέγιστες Θερμοκρασίες Ελευσίνας



Εικόνα 3.2.2.4: Νεφελώδης, αίθριος και ημέρες βροχόπτωσης Ελευσίνας

### 3.3: Οικονομική Δραστηριότητα Δήμου

Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ για τα έτη 2001- 2011, πάνω από τους μισούς κατοίκους της Ελευσίνας είναι οικονομικά μη ενεργοί και περίπου το 1/4 του πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα. Ακολουθεί ο δευτερογενής με ποσοστό άνω των 10%, λόγω των βιομηχανιών που βρίσκονται στην περιοχή, ενώ το ποσοστό των ανέργων σημειώνει πτώση 3% εντός της δεκαετίας. Τέλος, ο πρωτογενής τομέας παραμένει σταθερός και σημειώνει μόλις 1%.



Σχήμα 3.3.1: Απασχολούμενοι ανά τομέα το 2011



Σχήμα 3.3.2: Απασχολούμενοι ανά τομέα το 2001

ΕΤΟΣ	ΚΑ	Φύλο / Ομάδες κλάδων οικονομικής δραστηριότητας	Σύνολο	Θέση στο επάγγελμα				
				Εργοδότες	Εργαζόμενοι για δικό τους λογ/σμό	Μισθωτοί	Συμβοηθούντα & μη αμειβόμενα μέλη	Δεν δήλωσαν επάγγελμα
1991		<b>Αμφότερων των φύλων</b>	<b>9.410</b>	<b>459</b>	<b>1.236</b>	<b>6.638</b>	<b>137</b>	<b>940</b>
	A-B	Γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα και δασοκομία.	160	19	102	28	11	0
	Γ	Ορυχεία και λατομεία.	67	1	5	60	1	0
	Δ	Μεταποιητικές βιομηχανίες.	2739	82	158	2476	23	0
	Ε	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και νερού.	46	0	1	45	0	0
	ΣΤ	Κατασκευές.	769	32	178	551	8	0
	Z-H	Εμπόριο, επισκευές, ξενοδοχεία και εστιατόρια.	1206	229	434	470	73	0
	Θ	Μεταφορές, αποθήκευση και επικοινωνίες.	937	22	134	776	5	0
	Ι	Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί.	104	0	8	96	0	0
	Κ-Π	Λοιπές Υπηρεσίες.	1455	60	177	1213	5	0
	X1	"Νέοι".	571	0	0	0	0	571
X9	Δεν δήλωσαν κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.	1356	14	39	923	11	369	
2001		<b>Αμφότερων των φύλων</b>	<b>12.860</b>	<b>1.045</b>	<b>961</b>	<b>9.766</b>	<b>93</b>	<b>995</b>
	A-B	Γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα και δασοκομία.	155	8	68	54	25	0
	Γ	Ορυχεία και λατομεία.	17	0	0	17	0	0
	Δ	Μεταποιητικές βιομηχανίες.	3.185	128	118	2.927	12	0
	Ε	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και νερού.	82	3	4	75	0	0
	ΣΤ	Κατασκευές.	1.025	95	128	796	6	0
	Z-H	Εμπόριο, επισκευές, ξενοδοχεία και εστιατόρια.	2.076	555	188	1.300	33	0
	Θ	Μεταφορές, αποθήκευση και επικοινωνίες.	1.089	51	151	886	1	0
	Ι	Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί.	192	6	10	176	0	0
	Κ-Π	Λοιπές Υπηρεσίες.	2.833	145	222	2.457	9	0
	X1	"Νέοι".	995	0	0	0	0	995
X9	Δεν δήλωσαν κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.	1.211	54	72	1.078	7	0	

Σχήμα 3.3.3: Απασχολούμενοι ανά τομέα το 1991 και 2001

Επάγγελμα	Πληθυσμός
1. Ανώτερα διευθυντικά και διοικητικά στελέχη	511
2. Επαγγελματίες	1.381
3. Τεχνικοί και ασκούντες συναφή επαγγέλματα	1.034
4. Υπάλληλοι γραφείου	1.181
5. Απασχολούμενοι στην παροχή υπηρεσιών και πωλητές	2.415
6. Ειδικευμένοι γεωργοί, κτηνοτρόφοι, δασοκόμοι και αλιείς	96
7. Ειδικευμένοι τεχνίτες και ασκούντες συναφή επαγγέλματα	1.610
8. Χειριστές βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού και συναρμολογητές (μονταδόροι)	1.392
9. Ανειδίκευτοι εργάτες, χειρωνάκτες και μικροεπαγγελματίες	1.444
<b>Σύνολο</b>	<b>11.064</b>

Σχήμα 3.3.4: Επάγγελμα κατοίκων το 2011

## **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Επιλογή έτους αναφοράς για το δήμο Ελευσίνας**

### **4.1: Εισαγωγή**

Ο δήμος της Ελευσίνας χαρακτηρίζεται από μεγάλο ποσοστό βιομηχανιών, βιοτεχνικών εγκαταστάσεων και άλλων ρυπογόνων επιχειρήσεων, με χιλιάδες εργαζομένους να μετακινούνται καθημερινά στα όρια του δήμου συντελλώντας στην αυξημένη κίνηση στους δρόμους. Όλοι οι προαναφερθέντες αυτοί παράγοντες εντείνουν την υποβάθμιση του επιπέδου διαβίωσης των δημοτών. Για το λόγο αυτό, ο Δήμος αποφάσισε να προβεί σε πρωτοβουλίες βελτίωσης του επιπέδου ζωής των πολιτών και αναβάθμισης της περιοχής θέτοντας κατάλληλες προτεραιότητες βάσει των οποίων θα διαμορφωθεί η στρατηγική του.

Στα πλαίσια λοιπόν της συμμετοχής του δήμου στο Σύμφωνο των Δημάρχων μέσω σύνταξης Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα, πρέπει να οριστεί αρχικά το έτος αναφοράς βάσει του οποίου θα γίνει επίβλεψη του σχεδίου δράσης.

### **4.2: Καταγραφές καταναλώσεων δήμου για το έτος αναφοράς**

Το έτος αναφοράς λοιπόν που επιλέχθηκε είναι το 2011 λόγω της πληρότητας και αξιοπιστίας των στοιχείων που υπάρχουν από διάφορους φορείς για τον υπολογισμό των καταναλώσεων του δήμου και κατ'έκταση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Κρίνεται σκόπιμο λοιπόν να γίνει διάκριση των κυρίων τομέων του Δήμου Ελευσίνας στους εξής:

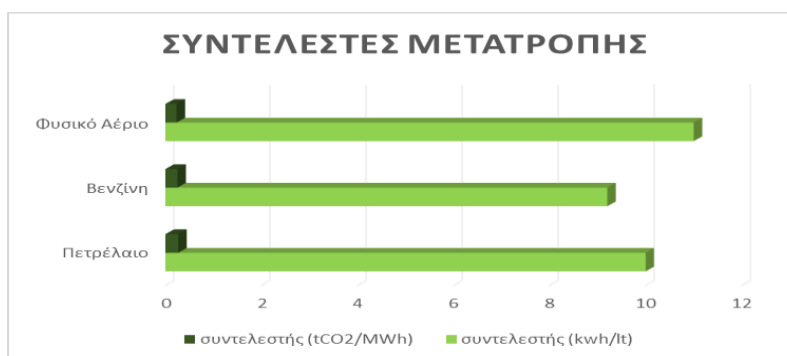
1. Τομέας μεταφορών (Καταναλώσεις καυσίμων): Για την καταγραφή και τον υπολογισμό των ετήσιων καταναλώσεων καυσίμου το γραφείο κινήσεως του Δήμου παρέθεσε αντιπροσωπευτικά στοιχεία κινητικότητας κάθε είδους οχημάτων(δίκυκλα, επιβατικά, λεωφορεία, φορτηγά/ειδικά οχήματα) για 4μηνη περίοδο (μήνες Αύγουστο έως Νοέμβριο του 2011). Παρατηρήθηκε ότι η ετήσια κατανάλωση του καυσίμου ήταν της τάξης των 93% και 7% για βενζίνη και πετρέλαιο αντίστοιχα, με τα φορτηγά/ειδικά οχήματα να αποτελούν τον κύριο λόγο υψηλών καταναλώσεων(τάξης 1500 MWh /έτος).

- A. Δημόσιες μεταφορές: Σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τον ιστότοπο της ΟΣΥ, από το σύνολο των λεωφορειογραμμών που συνδέουν τον δήμο με την πρωτεύουσα και άλλες περιοχές, 610 λεωφορεία κινούνται με φυσικό αέριο ενώ 1.419 με πετρέλαιο. Παράλληλα, η μέση κατανάλωση καυσίμου πετρελαίου κίνησης μετρήθηκε στα 35lt ανά 100 km, με την ετήσια κατανάλωση πετρελαίου να αγγίζει τα 1.011,4 MWh, ενώ υπολογίστηκαν τα συνολικά ετήσια διανυόμενα χιλιόμετρα των δημοσίων λεωφορείων.
- B. Ιδιωτικές/εμπορικές μεταφορές: Από τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, έγινε αρχικά καταγραφή του πληθυσμού του Δήμου Ελευσίνας και της Αττικής για το έτος αναφοράς (2011) καθώς και των καταναλώσεων καυσίμων της Αττικής προκειμένου να υπολογιστούν οι συντελεστές κατανάλωσης ανά άτομο και οι σχετικές καταναλώσεις για το δήμο. Διαπιστώθηκε λοιπόν πως ο Δήμος της Ελευσίνας αντιπροσωπεύει το 1% των καταναλώσεων της Αττικής τόσο σε πετρέλαιο όσο και σε βενζίνη, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

Περιοχή	λίτρα		MWh	
	Πετρέλαιο	Βενζίνη	Πετρέλαιο	Βενζίνη
Αττική	438.683.000	1.220.838.000	4.386.830	11.231.709,6
Ελευσίνα	3.453.606,80	9.611.255,50	34.536,10	88.423,60

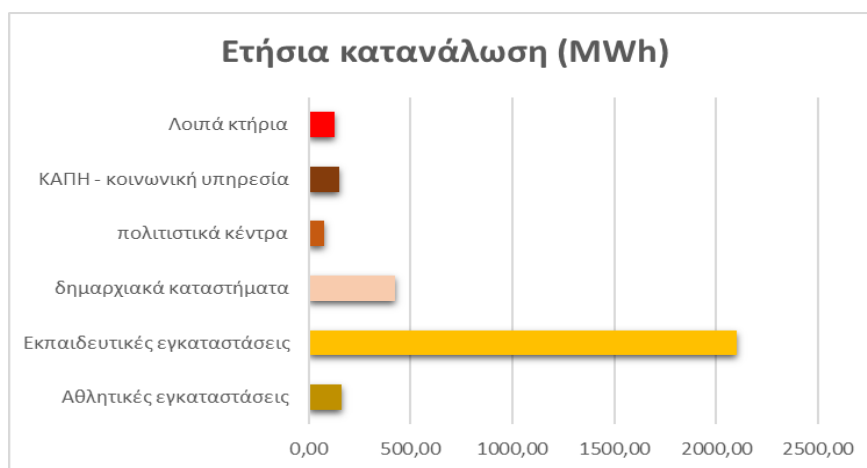
Σχήμα 4.2.1.1: Ετήσιες καταναλώσεις Αττικής – Δήμου Ελευσίνας

Η απογραφή των εκπομπών καυσίμων έγινε με χρήση συντελεστών μετατροπής καυσίμου σύμφωνα με EMEP/EEA 2009 και IPCC 2009, όπως φαίνεται παρακάτω:



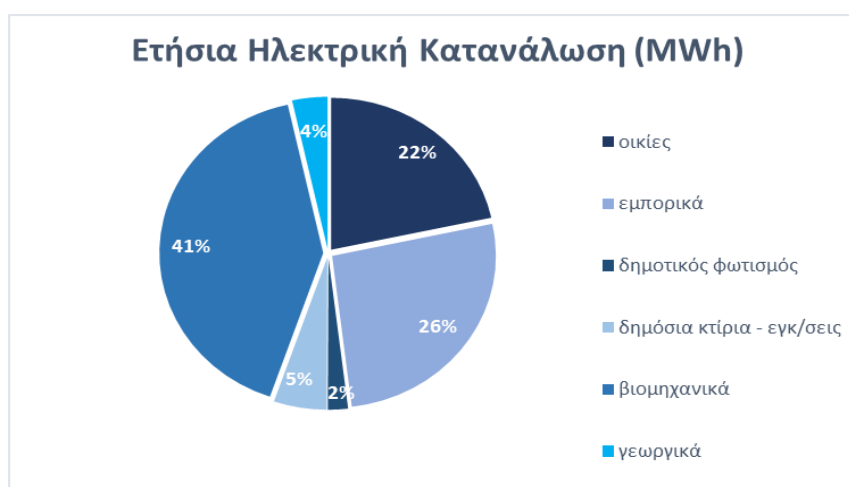
Σχήμα 4.2.1.2: Συντελεστές μετατροπής

2. Καταναλώσεις δημοτικού τομέα: Στον τομέα αυτό υπολογίστηκαν οι καταναλώσεις των κτηρίων και εγκαταστάσεων που υπάγονται στο δήμο για το έτος αναφοράς, στα οποία η θέρμανση γίνεται μέσω ηλεκτρικής ενέργειας, πετρελαίου θέρμανσης και σε μικρότερο βαθμό φυσικό αέριο, ενώ η ψύξη γίνεται μόνο με ηλεκτρική ενέργεια.



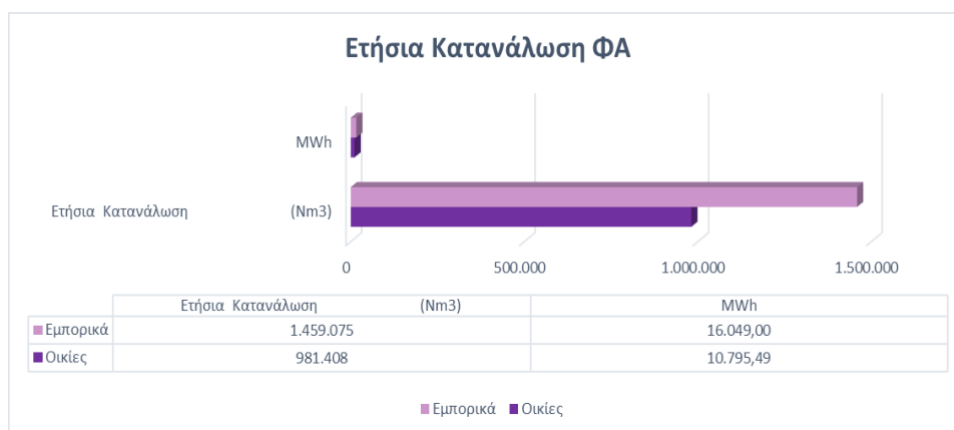
Σχήμα 4.2.2.1: Ετήσια κατανάλωση ανά κατηγορία κτηρίου

- A. Ηλεκτρικές καταναλώσεις: Ο υπολογισμός τους έγινε με στοιχεία που συλλέχθηκαν από την υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ για τα έτη 2013, 2014 και υπολογίστηκε για το έτος αναφοράς λαμβάνοντας υπόψη την ποσοστιαία ετήσια αύξηση του ρεύματος βάσει του πληθωρισμού.



Σχήμα 4.2.2.2: Ετήσια ηλεκτρική κατανάλωση

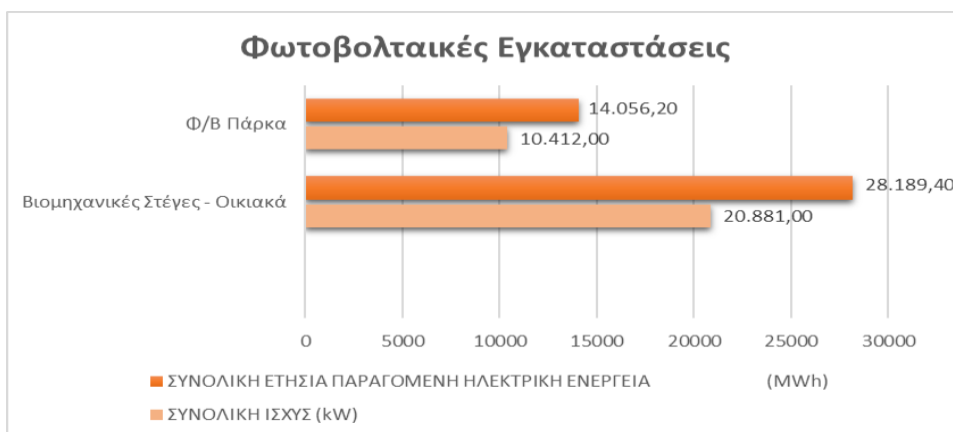
- B. Καταναλώσεις φυσικού αερίου: Τα στοιχεία συλλέχθηκαν από την εταιρεία παροχής αερίου Αττικής που είναι ο αποκλειστικός πάροχος φυσικού αερίου, με την ετήσια κατανάλωση να αγγίζει το 60% για τις οικίες και η υπόλοιπη να οφείλεται στα εμπορικά.



*Σχήμα 4.2.2.3: Ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου*

- C. Καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης: Ίδια μέθοδος υπολογισμού καταναλώσεων με αυτές των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών, με στοιχεία που συλλέχθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, όπου και βρέθηκε πως ετησίως ο δήμος της Ελευσίνας καταναλώνει 6.510.000 λίτρα σε σχέση με το σύνολο της Αττικής που ανέρχεται στα 827.005.000 λίτρα. Ωστόσο, από την κατανάλωση αυτή αφαιρέθηκε η κατανάλωση των δημοτικών κτηρίων (131.958 λίτρα), άρα τελικά ο δήμος καταναλώνει 6.378.042 λίτρα ( 34.536,1 MWh). Η κατανάλωση αυτή ισχύει για τον οικιακό και τριτογενή τομέα.
- D. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: Μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας φωτοβολταϊκών συστημάτων έχουν εγκατασταθεί στα όρια του δήμου, οι οποίες έχουν καταχωρηθεί και αρχειοθετηθεί από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), όπου καταγράφηκαν 123 αιτήσεις Βιομηχανικών Στεγών - Οικιακών και 81 αιτήσεις Φωτοβολταϊκών Πάρκων.





Σχήμα 4.2.2.4: Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Για τον υπολογισμό της συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας έγινε χρήση του συντελεστή απόδοσης (ο οποίος εξήχθη βάσει διαγράμματος ηλιοφάνειας για όλο το έτος) σύμφωνα με τον οποίο 1 εγκατεστημένο kWp παράγει 1350 kWh το έτος.

Οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις λοιπόν βάσει των στοιχείων της ΡΑΕ έχουν ισχύ(άθροισμα) που αντιστοιχεί σε 20.881,44 για κτήριο και 10.412,43 για πάρκο.

3. Διαχείριση αποβλήτων: Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 4.1 ο δήμος της Ελευσίνας έχει προβεί σε πρωτοβουλίες διαχείρισης και ανακύκλωσης των αποβλήτων. Το 2011, οργάνωσε τη διαλογή στην πηγή ενώ παράλληλα διαχειρίστηκε με πρότυπο τρόπο το σύνολο των αστικών στερεών αποβλήτων τα οποία διαχωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Μπάζα (προϊόντα εκσκαφών, κατεδαφίσεων κλπ) (1.372 τόνοι/έτος):
  - προαιρετική συλλογή τους και εναπόθεσή τους στα ΧΥΤΑ για αναπλάσεις
- Συσκευασίες (2.382 τόνοι/έτος):
  - χρήση μπλε κάδων για συλλογή τους και ανακύκλωσή τους στο ΚΔΑΥ Ελευσίνας (ημερήσιο ρεύμα αστικών στερεών αποβλήτων)
- Ειδικά ανακυκλώσιμα απόβλητα (λιπαντικών ελαίων, ηλεκτρικά, ελαστικά κλπ) (50 τόνοι/έτος):

- Παράδοσή τους σε εγκεκριμένα συστήματα ανακύκλωσης
- Βιοαποδομήσιμα (11.886 τόνοι/έτος):
  - Χρήση πράσινων κάδων για συλλογή τους και μεταφόρτωσή τους για ΧΥΤΑ (ημερήσιο ρεύμα αστικών στερεών αποβλήτων)
  - Λιπασματοποίηση μέρους τους μέσω συσκευής eco-rod μαζί με πράσινα απόβλητα ή μέσω οικιακής λιπασματοποίησης (400 τόνοι/έτος)
- Ογκώδη οικιακά (3.657 τόνοι/έτος):
  - Χρήση μεταλλικών skippers για συλλογή τους και εναπόθεση τους στα ΧΥΤΑ αφού τεμαχιστούν στο δημοτικό ΚΔΑΥ
- Χαρτόνι (24 τόνοι/έτος) : ανακύκλωση
- Έντυπο υλικό: (7 τόνοι/έτος): ανακύκλωση
- Κλαδιά (100 τόνοι/έτος): ανακύκλωση

Οι συνολικές προαναφερθείσες καταναλώσεις ενέργειας στο Δήμο συνοψίζονται παρακάτω:

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]						Σύνολο (MWh)
	Ηλεκτρική ενέργεια (MWh)	Ορυκτά καύσιμα				Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Κίνησης	Φυσικό Αέριο	Βενζίνη	Φ/Β	
<b>Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις</b>							
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	1.694,30	1.319,60		19,8			
Τριτογενής τομέας	209.166,00	63.780,40		16.049,8		42.245,60	
Οικιακός τομέας	170.868,00			10.795,5			
Βιομηχανικός τομέας	326.024,00						
Δημοτικός φωτισμός	15.712,00						
<b>Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/ Εγκαταστάσεις</b>	<b>723.464,30</b>	<b>65.100,00</b>		<b>26.865,10</b>		<b>42.245,60</b>	<b>857.674,90</b>
<b>Μεταφορές</b>							
Δημοτικός στόλος			1.567,00		115,4		
Δημόσιες μεταφορές			1.011,40		0		
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			34.536,10		88.423,60		
<b>Υποσύνολο για Μεταφορές</b>			<b>37.114,40</b>		<b>88.539,00</b>		<b>125.653,40</b>
<b>Αγροτικός Τομέας</b>							
Γεωργία	27.496,00						27.496,00
<b>Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα</b>	<b>27.496,00</b>						<b>27.496,00</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>750.960,30</b>	<b>65.100,00</b>	<b>37.114,40</b>	<b>26.865,10</b>	<b>88.539,00</b>	<b>42.245,60</b>	<b>1.010.824,30</b>

Πίνακας 4.2.2.5: Συνολικές καταναλώσεις Δήμου

#### E. Μέτρηση εκπομπών CO<sub>2</sub>:

Για τον υπολογισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τις καταναλώσεις που υποδείχθηκαν προηγουμένως έγινε χρήση των συντελεστών που ορίζει η δράση του Συμφώνου των Δημάρχων.

- Για την ηλεκτρική ενέργεια:
  - Χρήση τοπικού συντελεστή εκπομπών (παραγωγή ΑΠΕ για φωτοβολταϊκά το 2011)

Υπολογισμός συντελεστή εκπομπών από την εξίσωση:

$$EFE = \frac{(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP}{TCE}$$

EFE:	Ο τοπικός συντελεστής εκπομπών CO <sub>2</sub> για την Η.-Ε.
TCE:	Η συνολική κατανάλωση Η.-Ε. στο δήμο (MWh).
LPE:	Η τοπική ηλεκτροπαραγωγή (MWh).
GEP:	Αγορά πράσινων πιστοποιητικών από το δήμο (MWh).
NEEFE:	Ο εθνικός συντελεστής εκπομπών CO <sub>2</sub> για την Η.-Ε. (t/MWh).
CO2LPE:	Οι εκπομπές CO <sub>2</sub> λόγω της τοπικής ηλεκτροπαραγωγής (t).
CO2GEP:	Οι εκπομπές CO <sub>2</sub> λόγω της αγοράς πράσινων πιστοποιητικών από το δήμο (t).

Από την παρακάτω εξίσωση προκύπτει ότι ο τοπικός συντελεστής εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια ισούται με:

$$EFE = \frac{(797.311,6 - 42.245,6 - 0) * 1,149 + 0 + 0}{797.311,6} = 1,088 \text{ t/MWh}$$

- Για το πετρέλαιο κίνησης:

Ο συντελεστής εκπομπών για το πετρέλαιο κίνησης προκύπτει συνυπολογιζόμενου του ποσοστού βιοντήζελ, σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

$$F_{dieselnew} = PCD \times F_{diesel} + PBD \times F_{biodiesel} \quad (II)$$

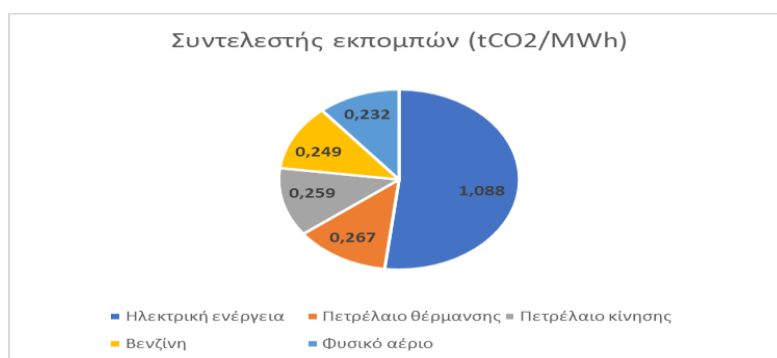
όπου:

- $F_{dieselnew}$  : Ο διορθωμένος συντελεστής εκπομπών για το ντήζελ κίνησης στο έτος αναφοράς.
- $F_{diesel}$  : Ο τυπικός συντελεστής εκπομπών για ντήζελ κίνησης (t/MWh).
- $F_{biodiesel}$  : Ο τυπικός συντελεστής εκπομπών για το βιοντήζελ (t/MWh).
- PCD: Ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης.
- PBD: Ποσοστό βιοντήζελ.

Ο διορθωμένος συντελεστής ντήζελ κίνησης, βάσει της 6<sup>ης</sup> Εθνικής Έκθεσης του Υ.Π.Ε.Κ.Α. είναι:

$$F_{dieselnew} = 0,9696 \times 0,267 + 0,0304 \times 0 = 0,2588 \cong 0,259 \text{ tnCO}_2/\text{MWh},$$

Όπου 0,0304 (3,04%) είναι το ποσοστό συμμετοχής του βιοντήζελ.



Σχήμα 4.2.2.6: Συντελεστής εκπομπών CO<sub>2</sub>

Κατηγορία	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [tn]						Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα				Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Κίνησης	Φυσικό Αέριο	Βενζίνη	Φ/Β	
<b>Κτίρια, Εξοπλισμός/ Εγκαταστάσεις</b>							
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	1.843,40	352,3		4,6			
Τριτογενής τομέας	227.572,60			3.723,6			
Οικιακός τομέας	185.904,40	17.029,40		2.504,6			
Βιομηχανικός τομέας	354.714,10						
Δημοτικός φωτισμός	17.094,70						
<b>Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/ Εγκαταστάσεις</b>	<b>787.129,10</b>	<b>17.381,70</b>		<b>6.232,70</b>			<b>810.743,50</b>
<b>Μεταφορές</b>							
Δημοτικός στόλος			405,8		28,7		
Δημόσιες μεταφορές			262				
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			8.944,80		22.017,50		
<b>Υποσύνολο για Μεταφορές</b>			<b>9.612,60</b>		<b>22.046,20</b>		<b>31.658,80</b>
<b>Αγροτικός Τομέας</b>							
Γεωργία	29.915,60						
<b>Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα</b>	<b>29.915,60</b>						<b>29.915,60</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>817.044,80</b>	<b>17.381,70</b>	<b>9.612,60</b>	<b>6.232,70</b>	<b>22.046,20</b>		<b>872.318</b>

Πίνακας 4.2.2.7: Συνολικές εκπομπές CO<sub>2</sub>

Για την ανάλυση και αξιολόγηση των οικονομικών μεγεθών του Δήμου, θα χρησιμοποιηθούν οι εξής χρηματοοικονομικοί αριθμοδείκτες (σε ευρώ):

### 1. Δείκτης αυτονομίας

- Ισούται με το πηλίκο τακτικών εσόδων προς συνολικά(εισπραχθέντα) έσοδα
- Όσο αυξάνεται η τιμή του δείκτη ως ποσοστό, τόσο πιο μεγάλη αυτονομία όσον αφορά τον προϋπολογισμό και την οικονομική διαχείριση έχει ένας δήμος
- Για το έτος 2011: ΔΑ= 79%

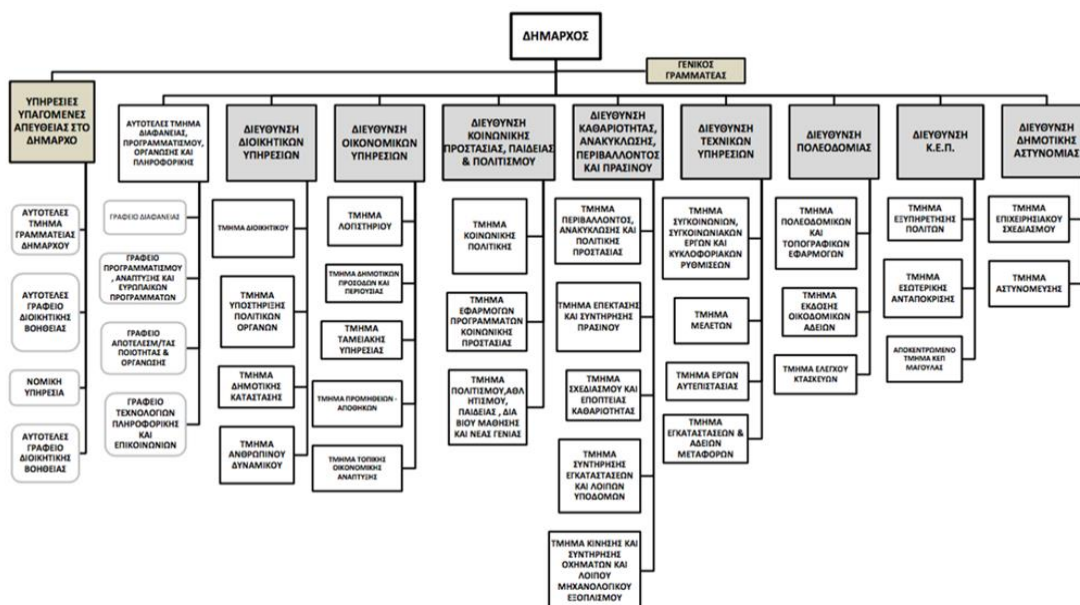
### 2. Δείκτης εξάρτησης

- Ισούται με το πηλίκο του συνόλου επιχορηγήσεων της κεντρικής περιφερειακής διοίκησης και της ΕΕ προς τα συνολικά(εισπραχθέντα) έσοδα
- Όσο αυξάνεται η τιμή του δείκτη ως ποσοστό, τόσο πιο εξαρτώμενος είναι ένας δήμος από μη ελεγχόμενες πηγές εσόδων
- Η σημασία αυτού του δείκτη είναι μεγάλη καθώς μπορεί να δείξει την εξάρτηση των δήμων και περιφερειών από μη ελεγχόμενες επιχορηγήσεις καθώς και την ικανότητα των Ο.Τ.Α. να ενταχθούν σε κοινοτικά και εθνικά προγράμματα
- Για το έτος 2011: ΔΕ= 58%

## Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>: Μέτρα και Δράσεις έως το έτος 2020 δήμου Ελευσίνας

Το Δεκέμβριο του 2015 εκπονήθηκε ένα Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) του Δήμου Ελευσίνας, με συνεργασία του τμήματος Περιβάλλοντος, Ανακύκλωσης και Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Ελευσίνας μαζί με καθηγητές, διδάκτορες και ερευνητές του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) και συντονιστές την εταιρεία ResNovae - Business Consultants, στο πλαίσιο της συμμετοχής του δήμου στο Σύμφωνο των Δημάρχων [3].

Σε πρώτη φάση ο Δήμος προχώρησε στην αναδιάρθρωση των εσωτερικών διοικητικών δομών του βάσει των οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων, προσθέτοντας σε απευθείας συνεργασία με τον Δήμαρχο, έναν υπεύθυνο Διαχείρισης Ενέργειας και παρακολούθησης του ΣΔΑΕ, ο οποίος θα εποπτεύει την εφαρμογή του και τον συντονισμό της ομάδα ενέργειας (σχήμα 4.1.1). Ακόμη, για την επιτυχή δημιουργία του ΣΔΑΕ διεξήγαγε ανεπίσημες συναντήσεις και συζητήσεις για την ενίσχυση συμμετοχής τοπικών ενδιαφερομένων(τοπικά ενεργειακά κέντρα, επαγγελματικές ενώσεις, παραγωγοί και προμηθευτές ενέργειας, πολίτες, κλπ) στη διαμόρφωση των ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών καθώς και κοινού οράματος για την περιοχή.



Σχήμα 5.1: Αναπροσαρμογή διοικητικών δομών δήμου Ελευσίνας

Τέλος, έγινε χρήση κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης και αξιολόγησης του ΣΔΑΕ για την αναπροσαρμογή του στα εκάστοτε πραγματικά δεδομένα, καθώς οι οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων απαιτούν από τους συμμετέχοντες την υποβολή της αντίστοιχης έκθεσης αξιολόγησης κάθε δύο χρόνια. Στην έκθεση αυτή πρέπει να συμπεριληφθούν στοιχεία που αφορούν το στάδιο υλοποίησης των δράσεων και στόχων που περιγράφονται στο ΣΔΑΕ καθώς και το ποσοστό μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Το παρόν ΣΔΑΕ (Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας) που πραγματοποιήθηκε για το δήμο Ελευσίνας είχε ορίζοντα μέχρι και το έτος 2020 με στόχο τη βιώσιμη ενέργεια, την αναβάθμιση βιοτικού επιπέδου και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, με τον περιορισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub> και την ενημέρωση-εκπαίδευση των δημοτών πάνω σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και οικολογικής συνείδησης.

Για την καταγραφή και υλοποίηση των παραπάνω στόχων του Δήμου ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία:

1. Εντοπισμός βέλτιστων πρακτικών έργων ΑΠΕ και ΕΞΕΝ μέσω της επιλογής δράσεων για κάθε τομέα κατανάλωσης από αντίστοιχα ΣΔΑΕ άλλων δήμων εγκεκριμένων από το Σύμφωνο των Δημάρχων καθώς και έργα που περιέχονται στον κατάλογο συγκριτικής αξιολόγησης Επιδόσεων Αριστείας του Συμφώνου των Δημάρχων.
2. Εντοπισμός δράσεων που συμβαδίζουν με την εικόνα του Δήμου Ελευσίνας, με αξιολόγηση και σύγκριση των δράσεων του βήματος 1 σε σχέση με το προφίλ του δήμου και κατά πόσο μπορούν να υλοποιηθούν βάσει των οικονομικών δυνατοτήτων του.
3. Εύρεση οικονομικά συμφερούσων δράσεων και δυνατοτήτων χρηματοδότησης του δήμου με στόχο την μακροπρόθεσμη εφαρμογή τους.

Όπως προαναφέρθηκε, ο δήμος για κάθε έναν τομέα καταναλώσεων όρισε συγκεκριμένες δράσεις που θα συμβάλλουν στην ευαισθητοποίηση των πολιτών με

στόχο τη μείωση των ενεργειακών τους καταναλώσεων και κατ'επέκταση στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Οι δράσεις αυτές για κάθε τομέα μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

1) Αγροτικός Τομέας:

- Αντιπροσωπεύει μικρό ποσοστό της ετήσιας συνολικής κατανάλωσης του δήμου
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση δημοτών(σεμινάρια, διανομή ενημερωτικού υλικού, ανάρτηση δημοσιεύσεων και ενημέρωση για χρηματοδοτικά προγράμματα)

Για Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες

- Αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας του δήμου

2) Δημοτικός Τομέας:

- Ενεργειακή αναβάθμιση των δημοτικών κτιρίων και εξοπλισμού, έλεγχος και επιθεώρηση καταναλώσεων, ημερίδες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης δημοτικών υπαλλήλων

3) Οικιακός Τομέας:

- Βελτίωση της ενεργειακής νοοτροπίας των πολιτών(διοργάνωση ημερίδων ενημέρωσης, διανομή ενημερωτικού υλικού, παρότρυνση ενεργειακής αναβάθμισης)

4) Τριτογενής Τομέας:

- Εκστρατείες ενημέρωσης επιχειρήσεων(σεμινάρια και τοπικός τύπος)

5) Βιομηχανικός Τομέας:

- Ημερίδες ενημέρωσης για ενεργειακά προγράμματα που αποσκοπούν στη μείωση των λειτουργικών εξόδων και των εκπομπών



6) Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός:

- Αναβάθμισή του με προϊόντα νέας τεχνολογίας(εξοικονόμηση ενέργειας-βελτίωση ποιότητας φωτισμού δημοσίων χώρων)

7) Δημοτικός Στόλος και Δημόσιες Μεταφορές:

- Αντιπροσωπεύουν μικρό ποσοστό κατανάλωσης CO<sub>2</sub>
- Δράσεις θα έχουν μικρό αντίκτυπο στη μείωση των εκπομπών αλλά οικονομικά οφέλη για το δήμο και θα συμβάλλουν στον παραδειγματισμό πολιτών προκειμένου οι ίδιοι να εφαρμόσουν παρόμοιες πολιτικές και να μειώσουν τους ρύπους τους(αποδοτικότερα οχήματα, βέλτιστες διαδρομές, οικολογική οδήγηση)

8) Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές:

1. Εκδηλώσεις ενημέρωσης πολιτών(αποδοτικότερα οχήματα, εναλλακτικά μέσα μεταφοράς, οικολογική οδήγηση)

Συνολικός Στόχος: Αναμενόμενη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> συνόλου δράσεων έως το 2020 σε σχέση με το έτος απογραφής (2011) είναι 21,6%. Η στρατηγική που διαμόρφωσε ο δήμος έγινε με το γνώμονα του πιο συμφέροντος συνδυασμού δράσεων, όπου θα μειωθούν οι εκπομπές CO<sub>2</sub> στα πλαίσια των οικονομικών δυνατοτήτων του δήμου.

Τομέας	ΕΞΕΝ/Παραγόμενη Ενέργεια (MWh)	Μείωση Εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> )	Κόστος (€)
Γεωργία	2.199,70	2.393,30	25.000
Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	1.378,60	1.010,00	2.245.000
Οικιακός Τομέας	78.447,60	69.949,80	375.000
Τριτογενής Τομέας	49.129,40	42.215,30	50.000
Βιομηχανικός Τομέας	45.643,30	49.659,90	50.000
Δημοτικός Φωτισμός	9.065,80	9.863,60	390.000
Μεταφορές	28.766,90	7.245,10	1.915.000
Τοπικά Παραγόμενη Θέρμανση	19.134,10	5.108,80	15.000.000
<b>Σύνολο</b>	<b>223.873,60</b>	<b>184.994,80</b>	<b>20.050.000</b>

Πίνακας 5.2: Στόχος ανά τομέα

## Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>: Σχέδιο Δράσης δήμου για το έτος 2030

### 6.1: Εισαγωγή - Αξιολόγηση δράσεων έως 2020

Στο σημείο αυτό, προκειμένου να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα των δράσεων που αναφέρθηκαν στο ΣΔΑΕ του δήμου με στόχο τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το έτος 2020, εξετάστηκε το έτος 2017 βάσει του οποίου θα γίνει σύγκριση στοιχείων σε σχέση με το έτος αναφοράς (baseline) 2011. Για το λόγο αυτό παρακάτω ακολουθεί σύγκριση των δεδομένων που συλλέχθηκαν το 2011 με αυτά του 2017(με τη μορφή που αναφέρονται στο κεφάλαιο 4).

#### 6.1.1: Καταναλώσεις καυσίμων τομέα μεταφορών

Για τον υπολογισμό των καταναλώσεων καυσίμων ανά έτος, έγινε διαχωρισμός των μεταφορών σε δημόσιες, δημοτικές και ιδιωτικές/εμπορικές:

1. Δημόσιες μεταφορές: Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τον ΟΑΣΑ, καταγράφηκαν οι δημόσιες λεωφορειογραμμές που διασχίζουν το Δήμο και τον ενώνουν με τις γειτονικές περιοχές αλλά και την πρωτεύουσα.

ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΓΡΑΜΜΗ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ
817	ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΜΑΝΔΡΑ
845	ΠΕΙΡΑΙΑΣ - ΕΛΕΥΣΙΝΑ
861	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΜΑΝΔΡΑ (ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΙΤΑΝ)
862	ΠΑΡΑΛΙΑ - ΑΝΩ ΕΛΕΥΣΙΝΑ
863	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΘΡΙΑΣΙΟ ΝΟΣ.ΜΑΝΔΡΑ
864	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΜΑΓΟΥΛΑΣ
865	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ - ΜΑΝΔΡΑ
871	ΠΕΙΡΑΙΑΣ - ΕΛΕΥΣΙΝΑ
876	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΣΤ.ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑ
878	ΑΧΑΡΝΑΙ - ΕΛΕΥΣΙΝΑ
879	ΑΧΑΡΝΑΙ - ΘΡΙΑΣΙΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ - ΕΛΕΥΣΙΝΑ
881	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ - ΡΟΥΠΑΚΙ
A16	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ – ΕΛΕΥΣΙΝΑ

Πίνακας 6.1.1.1.: Λεωφορειογραμμές εντός ορίων δήμου

Οι καταναλώσεις καυσίμων των δημόσιων λεωφορειογραμμών βρέθηκαν από τον ιστότοπο της ΟΣΥ. Τα ποσοστά κατανάλωσης καυσίμου των λεωφορείων βρέθηκαν ίδια με αυτά του έτους αναφοράς εκ των οποίων τα 610 χρησιμοποιούν φυσικό αέριο ενώ τα 1.419 πετρέλαιο.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	ΚΑΥΣΙΜΟ
554	πετρέλαιο
1275	πετρέλαιο/φυσικό αέριο
200	Φυσικό αέριο

Πίνακας 6.1.1.2.: Καταναλώσεις καυσίμων λεωφορείων εντός ορίων δήμου

Παράλληλα, η μέση κατανάλωση καυσίμου πετρελαίου κίνησης των λεωφορειογραμμών μετρήθηκε στα 35lt ανά 100 km, με την ετήσια κατανάλωση πετρελαίου να αγγίζει τα 1.011,4 MWh.

ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ ΓΡΑΜΜΗ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ km/έτος ΕΝΤΟΣ ΔΗΜΟΥ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ (MWh)
817	ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΜΑΝΔΡΑ	25.454	74,3
845	ΠΕΙΡΑΙΑΣ - ΕΛΕΥΣΙΝΑ	31.824	92,9
861	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΜΑΝΔΡΑ (ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΙΤΑΝ)	25.012	73,00
862	ΠΑΡΑΛΙΑ - ΑΝΩ ΕΛΕΥΣΙΝΑ	39.650	115,90
863	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΘΡΙΑΣΙΟ ΝΟΣ.ΜΑΝΔΡΑ	70.980	207,30
864	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΖΩΝΗ ΜΑΓΟΥΛΑΣ	4.732	13,80
865	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ - ΜΑΝΔΡΑ	1.404	4,20
871	ΠΕΙΡΑΙΑΣ - ΕΛΕΥΣΙΝΑ	7.488	21,80
876	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΣΤ.ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑ	16.848	49,20
878	ΑΧΑΡΝΑΙ - ΕΛΕΥΣΙΝΑ	9.594	28,00
879	ΑΧΑΡΝΑΙ - ΘΡΙΑΣΙΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ - ΕΛΕΥΣΙΝΑ	22.984	67,10
881	ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ - ΡΟΥΠΑΚΙ	13.806	40,40
A16	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ – ΕΛΕΥΣΙΝΑ	19.188	56,10

Πίνακας 6.1.1.3.: Καταναλώσεις ετήσιων καταναλώσεων πετρελαίου λεωφορείων

2. Δημοτικός στόλος: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα οχήματα του δήμου τα οποία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε απορριματοφόρα, λεωφορεία, φορτηγά, επιβατικά οχήματα, δίκυκλα. Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από το Γραφείο Κινήσεως του δήμου Ελευσίνας για μια αντιπροσωπευτική περίοδο τεσσάρων μηνών (Αύγουστος-Νοέμβριος 2017) σχετικά με την κινητικότητα των οχημάτων διαπιστώθηκε πως η πλειονότητα των οχημάτων κινούνται με πετρέλαιο. Παράλληλα, η κατανάλωση καυσίμου το 2017 παρουσίασε αυξητικές τάσεις σε σύγκριση με το έτος αναφοράς όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

ΕΤΟΣ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	BENZINΗ
2011	156.697	12.593
2017	209.143	23.777

Πίνακας 6.1.1.4.: Ετήσιες Καταναλώσεις καυσίμου δημοτικού στόλου

3.Ιδιωτικές/εμπορικές μεταφορές: Τέλος, οι ιδιωτικές/εμπορικές μεταφορές παρουσίασαν αύξηση κατά 15% σε σχέση με τις τιμές του έτους αναφοράς (2011) βάσει των στοιχείων που συλλέχθηκαν από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία. Συγκρίνοντας τις ετήσιες καταναλώσεις του δήμου της Ελευσίνας σε σχέση με αυτές της Αττικής, το ποσοστό κατανάλωσης του πρώτου ανέρχεται στο 1% του συνόλου της Αττικής.

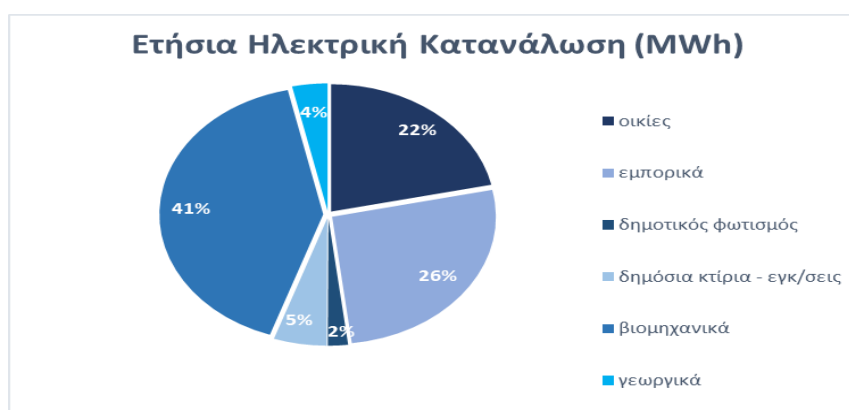
Έτος	λίτρα		MWh	
	Πετρέλαιο	Βενζίνη	Πετρέλαιο	Βενζίνη
2011	3.453.606,80	9.611.255,50	34.536,10	88.423,60
2017	3.971.647,82	11.052.943,83	39.716,52	101.687,14

Πίνακας 6.1.1.5: Ετήσιες καταναλώσεις Δήμου Ελευσίνας

### 6.1.2: Ηλεκτρικές Καταναλώσεις

Οι ετήσιες ηλεκτρικές καταναλώσεις των επί μέρους τομέων του δήμου μετρήθηκαν για το έτος 2017 βάσει των στοιχείων που παραχώρησε η υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ και είναι οι εξής:

1. Οικιακός Τομέας:	196.498,00 MWh
2. Δημοτικός Τομέας (Κτίρια/Εγκαταστάσεις):	47.430,60 MWh
3. Τριτογενής Τομέας:	240.540,90 MWh
4. Βιομηχανικός Τομέας:	374.927,60 MWh
5. Αγροτικός Τομέας:	31.620,40 MWh
6. Δημοτικός φωτισμός:	18.068,80 MWh



Σχήμα 6.1.2.1: Ετήσια ηλεκτρική κατανάλωση ανά τομέα

Συγκρίνοντας λοιπόν τα παραπάνω δεδομένα με αυτά του έτους αναφοράς, εντοπίζεται αύξηση της τάξης του 15%.

Τομέας	Ετήσια Ηλεκτρική Κατανάλωση (MWh) 2011	Ετήσια Ηλεκτρική Κατανάλωση (MWh) 2017
Οικιακός	170.868,00	196.498,20
Δημοτικός	41.244,00	47.430,60
Τριτογενής	209.166,00	240.540,90
Βιομηχανικός	326.024,00	374.927,60
Αγροτικός	27.496,00	31.620,40
Δημοτικός Φωτισμός	15.712,00	18.068,80

Πίνακας 6.1.2.2.: Ετήσιες ηλεκτρικές καταναλώσεις 2017 και 2011

### 6.1.3: Καταναλώσεις Φυσικού Αερίου

Η εταιρεία παροχής αερίου Αττικής, που αποτελεί τον αποκλειστικό πάροχο φυσικού αερίου, συγκέντρωσε δεδομένα όπου αφορούν την ετήσια κατανάλωση κάθε τομέα. Συγκρίνοντας λοιπόν τα παραπάνω δεδομένα με αυτά του έτους αναφοράς, εντοπίζεται αύξηση της τάξης του 20%.

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. Οικιακός Τομέας:                         | 12.954,60MWh  |
| 2. Δημοτικός Τομέας (Κτίρια/Εγκαταστάσεις): | 23,76MWh      |
| 3. Τριτογενής Τομέας:                       | 19.259,76 MWh |

Τομέας	Ετήσια Κατανάλωση Φ.Α. (MWh) 2011	Ετήσια Κατανάλωση Φ.Α. (MWh) 2017
Οικιακός	10.795,50	12.954,60
Δημοτικός	19,80	23,76
Τριτογενής	16.049,80	19.259,76

Πίνακας 6.1.3.: Ετήσιες καταναλώσεις Φ.Α. 2017 και 2011

### 6.1.4: Καταναλώσεις Πετρελαίου Θέρμανσης

Για τις καταναλώσεις του πετρελαίου θέρμανσης του δήμου, συλλέχθηκαν μετρήσεις από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία. Βάσει αυτών διαπιστώθηκε 15% μείωση των καταναλώσεων η οποία πιθανώς οφείλεται στην αύξηση χρήσης φυσικού αερίου.

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. Οικιακός/Τριτογενής Τομέας:              | 54.213,34MWh |
| 2. Δημοτικός Τομέας (Κτίρια/Εγκαταστάσεις): | 1.121,66MWh  |

Τομέας	Ετήσια Κατανάλωση Πετρελαίου Θερμ. (MWh) 2011	Ετήσια Κατανάλωση Πετρελαίου Θερμ. (MWh) 2017
Οικιακός /Τριτογενής	63.780,40	54.213,34
Δημοτικός	1.319,60	1.121,66

Πίνακας 6.1.4.: Ετήσιες καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης 2017 και 2011

#### 6.1.5: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εγκατεστημένες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας φωτοβολταϊκών συστημάτων εντός του δήμου οι οποίες περιλαμβάνουν φωτοβολταϊκά πάρκα και βιομηχανικές/οικιακές στέγες. Τα στοιχεία αυτά εξήχθησαν από τα αρχεία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) προκειμένου να βρεθεί η συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Τέλος, έγινε η παραδοχή ότι 1 εγκατεστημένο kWp θα παράξει 1.350 kWh ανά έτος.

Συγκρίνοντας λοιπόν το έτος αναφοράς με το έτος 2017 διαπιστώνεται ότι η τελική ετήσια κατανάλωση για τον οικιακό, τριτογενή και βιομηχανικό τομέα ανέρχεται στις 42.245,60 MWh και 50.694,72 MWh αντίστοιχα, δηλαδή αύξηση της τάξης του 20%.

#### 6.1.6: Διαχείριση αποβλήτων

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο δήμος της Ελευσίνας το 2011, οργάνωσε τη διαλογή στην πηγή ενώ παράλληλα διαχειρίστηκε με πρότυπο και σύννομο τρόπο το σύνολο των αστικών στερεών αποβλήτων. Η πρωτοβουλία αυτή του δήμου συνεχίστηκε και τα επόμενα χρόνια. Για το έτος 2017 παρατηρήθηκαν τα εξής:

**1.Σύμμεικτα:** Η συλλογή τους γίνεται από πράσινους κάδους καθώς και μέσω του σταθμού μεταφόρτωσης αποβλήτων (Σ.Μ.Α.) του Δήμου, όπου συμπιέζονται σε Press Container και οδηγούνται στον Χ.Υ.Τ.Α. Φυλής. Γίνεται κομποστοποίηση μικρού μέρους των συμμείκτων μαζί με πράσινα απόβλητα, σε 700 περίπου κάδους σε αντίστοιχα νοικοκυριά (οικιακή κομποστοποίηση).

**2.Συσκευασίες:** Η συλλογή τους γίνεται από μπλε κάδους και οδηγούνται προς Ανακύκλωση στο διαδημοτικό Κ.Δ.Α.Υ. Ελευσίνας της Ελληνικής Εταιρείας Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (Ε.Ε.Α.Α.). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μείωση των ποσοτήτων αυτών λόγω της οικονομικής κρίσης καθώς και λόγω της εκτεταμένης δράσης των πλανόδιων ρακοσυλλεκτών, οι οποίοι εκτιμάται ότι αφαιρούν από τους μπλε κάδους τουλάχιστον το 20% των υλικών συσκευασίας (κυρίως χαρτόνι).

**3.Ογκώδη οικιακά:** Η συλλογή τους γίνεται στα μεταλλικά skippers των 7m<sup>3</sup> ή σε φορτηγά και οδηγούνται στο δημοτικό Κ.Δ.Α.Υ. (μοναδικό στην Ελλάδα σε επίπεδο Τοπικής Αυτοδιοίκησης). Εκεί γίνεται διαλογή των ανακυκλωσίμων υλικών (χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλα, κλπ), τα οποία παραδίδονται στο διαδημοτικό ΚΔΑΥ/ΕΕΑΑ. Επίσης γίνεται διαλογή ξυλείας (π.χ. ξύλινα έπιπλα, ξερά κλαδιά, κλπ), η οποία, αφού τεμαχιστεί, καταλήγει στην τσιμεντοβιομηχανία ως εναλλακτικό καύσιμο. Τα υλικά που απομένουν και δεν μπορούν να ανακυκλωθούν, αφού τεμαχιστούν για να μειωθεί ο όγκος τους, οδηγούνται στον ΧΥΤΑ.

**4.Κλαδέματα:** Καταλήγουν με Skipper ή φορτηγά στο δημοτικό ΚΔΑΥ και από κει, μετά τη διαλογή τους, διατίθενται ατελώς στο Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) Άνω Λιοσίων για κομποστοποίηση.

**5.Έντυπο χαρτί:** Συλλέγεται στους ειδικούς πράσινους με κίτρινο καπάκι κάδους, τους οποίους έχει εγκαταστήσει σε διάφορα σημεία του δήμου ο ΕΔΣΝΑ, ο οποίος έχει αναλάβει και την αποκομιδή του έντυπου χαρτιού.

**6. Μπάζα (Α.Ε.Κ.Κ.- απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών, κατεδαφίσεων):** Τα μπάζα, τα οποία παράτυπα αποτίθενται μέσα ή δίπλα στα Skipper ή σε κοινόχρηστους χώρους, συλλέγονται (χωρίς να είναι υποχρέωση του Δήμου) και οδηγούνται στο δημοτικό ΚΔΑΥ και στη συνέχεια παραδίδονται σε



εγκεκριμένο από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ΑΕΚΚ. Ένα σημαντικό μέρος των ΑΕΚΚ υφίσταται κατάλληλη επεξεργασία (κοσκίνιση), ώστε να προκύπτει κλάσμα, το οποίο διατίθεται στο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ή σε άλλον κατάλληλα αδειοδοτημένο αποδέκτη (π.χ. TITAN) με την χαμηλότερη δυνατή χρέωση ή και μηδενική χρέωση. Το 2017 μεγάλο μέρος των ΑΕΚΚ διατέθηκε ατελώς στον ΧΥΤΑ Φυλής ως υλικό επικάλυψης, πολύ σημαντική εξέλιξη για τη διάθεση των ΑΕΚΚ.

**7. Ειδικά ανακυκλώσιμα απόβλητα** (απόβλητα έλαια, ηλεκτρικά-ηλεκτρονικά, ελαστικά, Ο.Τ.Κ.Ζ., κλπ): Παραδίδονται στα εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης (ανακύκλωσης).

Τα ημερήσια ρεύματα των αστικών στερεών αποβλήτων (Α.Σ.Α) αποτελούνται από τα σύμμεικτα απόβλητα (δηλαδή πράσινους κάδους) και τις συσκευασίες (δηλαδή μπλε κάδους).

Αξίζει να σημειωθεί ότι για την επεξεργασία των στοιχείων του 2013 και εφεξής καθιερώθηκε μια σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια: Το υπόλειμμα των μπλε κάδων, δηλαδή το μη ανακυκλώσιμο υλικό το οποίο οδηγείται προς ταφή στον ΧΥΤΑ, δεν υπολογίζεται πλέον στην ποσότητα των ανακυκλωσίμων, σε αντίθεση με αυτό που συνέβαινε τα προηγούμενα χρόνια.

	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΣΑ ΚΑΙ ΑΕΚΚ ΣΤΗΝ ΕΛΕΥΣΙΝΑ ΤΟ 2017 (σε τόνοι)		ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΣΑ ΣΤΗΝ ΕΛΕΥΣΙΝΑ 2011 (σε τόνοι)	
	ΧΥΤΑ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ/ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ	ΧΥΤΑ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ/ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
ΣΥΜΜΕΙΚΤΑ	11.868		11.886	
ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ		250		400
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ (ΜΠΛΕ ΚΑΔΟΣ)		800		2.382
ΥΛΙΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ (Χωριστή συλλογή)		15		
ΧΑΡΤΟΝΙ/ΕΚΤΡΟΠΗ ΒΛΑ		18		24
ΠΛΑΣΤΙΚΑ		13		
ΕΝΤΥΠΟ ΥΛΙΚΟ (Χωριστή συλλογή)/ΕΚΤΡΟΠΗ ΒΛΑ		10		7
ΚΑΛΑΜΑ/ΕΚΤΡΟΠΗ ΒΛΑ		266		100
ΕΥΑΕΙΑ/ ΕΚΤΡΟΠΗ ΒΛΑ		180		
ΟΓΚΩΔΗ	1.386		3.657	
ΑΕΚΚ (ΜΠΑΖΑ-ΔΑΡΑΝΗ)		4.327		1.372
ΕΙΔΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ*		16		30
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>13.254</b>	<b>5.895</b>	<b>15.543</b>	<b>4.335</b>
<b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ</b>	<b>30,8%</b>		<b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ</b>	<b>22%</b>
<b>*ΕΙΔΙΚΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b>		<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ</b>		
Ηλεκτρονικά-Ηλεκτρονικά	7.935	Kg	19.68	Τόνος
Λυχνίες	520	Kg	300	Kg
Μπαταρίες		Kg	380	Kg
Μπαταρίες θησαυρ. οχημάτων		Kg	0	Kg
Δομησιές Ορυκτέλαια-ΑΔΕ		Kg	400	Λίτρον
Ερασι. Οχήματα (ΟΤΚΖ)	2	Τμήματα	19	Τμήματα
Ελαστικά	6.140	Kg	4.57	Τόνος
Μόλωνα οχημάτων		Τμήματα	200	Τμήματα
TONER οχημάτων				
Τιτανέλαια			200	Λίτρον
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>17.000</b>	<b>Kg</b>	<b>1.499</b>	<b>Kg</b>
				ΜΠΙΚΟΣ-ΣΜΑΡΑΓΔΗΣ Ο.Ε

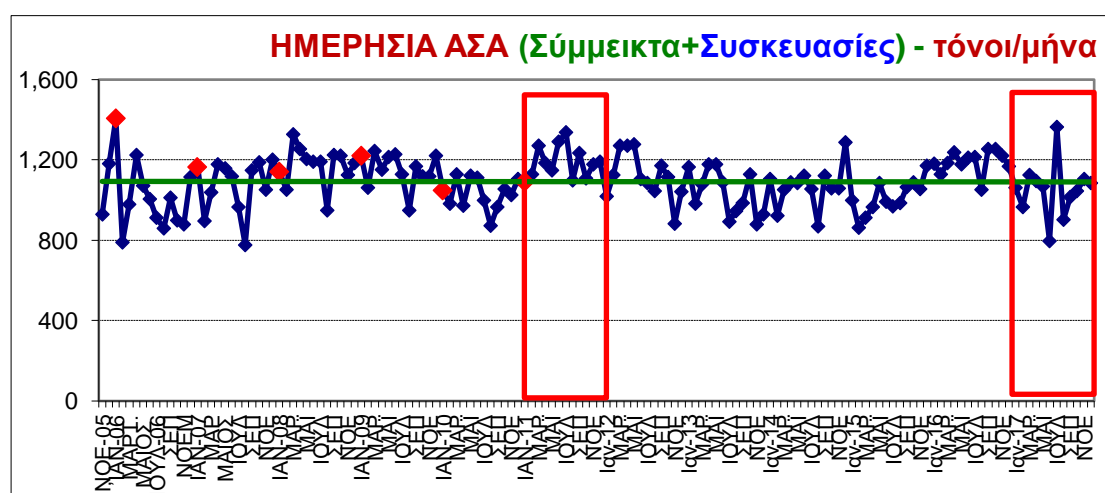
Πίνακας 6.1.3.1.: Ποσότητες ΑΣΑ 2017 σε σύγκριση με έτος αναφοράς 2011.

Αύξηση ανακυκλωμένης ποσότητας κατά 8,8 %, μείωση ποσότητας ΑΣΑ κατά 730 τόνοι.

Ο Δήμος Ελευσίνας προωθεί την ανακύκλωση και κομποστοποίηση, έχει συμβληθεί με όλα τα συστήματα ανακύκλωσης και ως γνωστόν, έχει προσφέρει έκταση στην ΕΕΑΑ για τη δημιουργία σύγχρονου ΚΔΑΥ συσκευασιών που εξυπηρετεί 18 Δήμους της Δυτικής Αττικής και Δυτικής Αθήνας.

### Οι δράσεις ανακύκλωσης και αξιοποίησης αποβλήτων στον Δήμο Ελευσίνας:

1. Έχουν ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση τουλάχιστον 500.000€ ετησίως.
2. Θα οδηγούν μέχρι το 2020, σύμφωνα με το νέο τοπικό σχέδιο διαχείρισης ΑΣΑ, σε ανακύκλωση και ανάκτηση περίπου το 66% του συνόλου των ΑΣΑ.
3. Θα μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 43.660 τόνους/έτος.

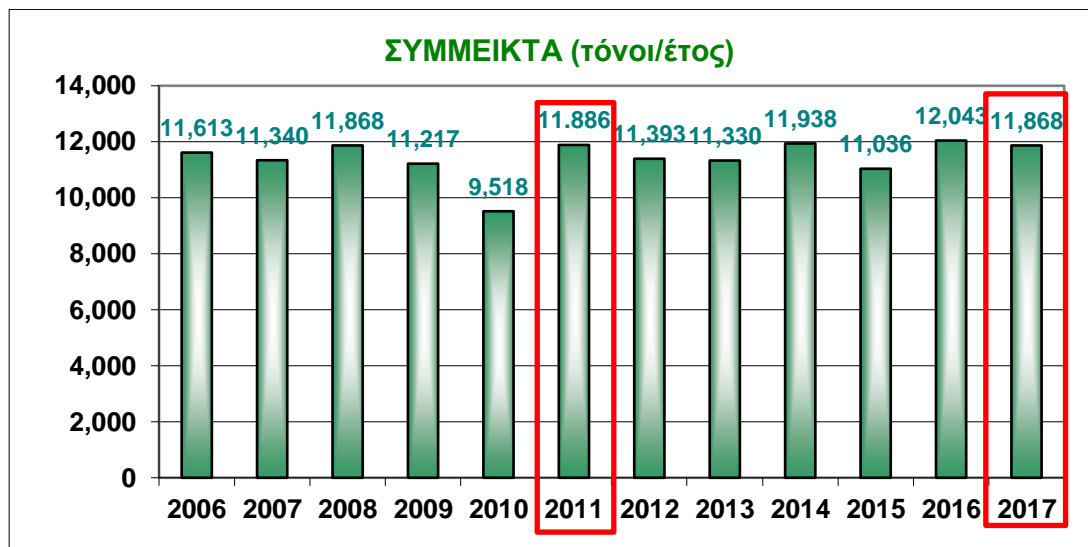


Σχήμα 6.1.3.2: Εξέλιξη των ημερήσιων ρευμάτων αποβλήτων για περίοδο 12 χρόνων (Νοέμβριος 2005-Νοέμβριος 2017). Παρατηρείται εμφανής μείωση των ρευμάτων το έτος 2017 σε σχέση με το 2011(έτος αναφοράς).

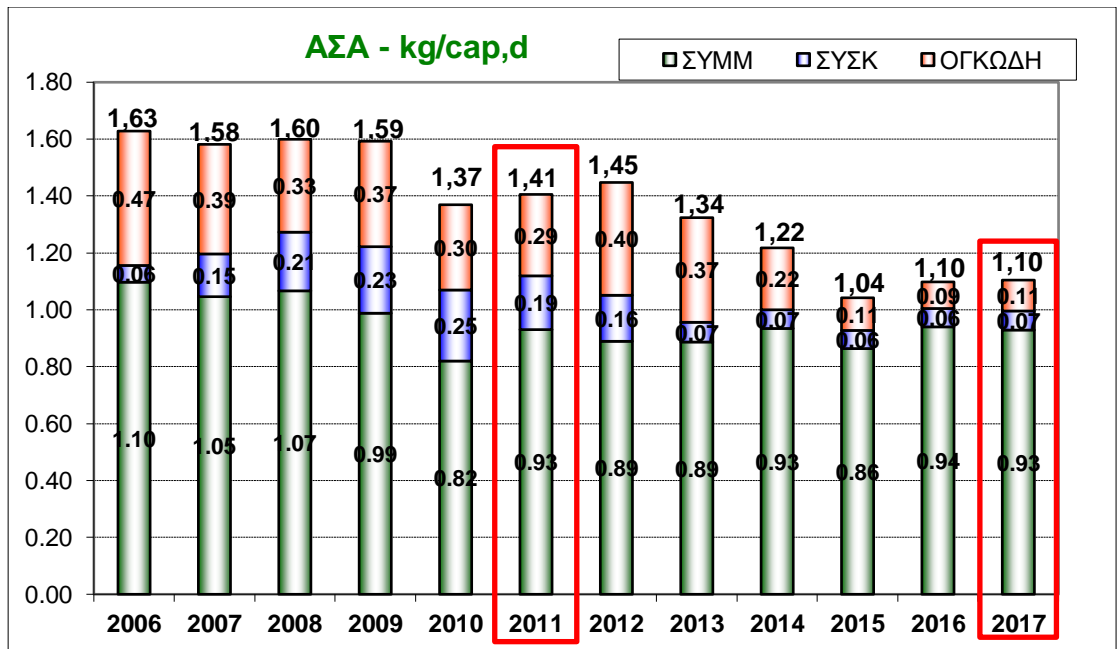


Σχήμα 6.1.3.3: Η ανακύκλωση των συσκευασιών το 2017 έφτασε τους 1.548 τόνους. Σημειωτέον ότι οι ποσότητες στο διάγραμμα αφορούν το σύνολο του περιεχομένου του μπλε κάδου (δηλαδή καθαρά ανακυκλώσιμα + υπόλειμμα).

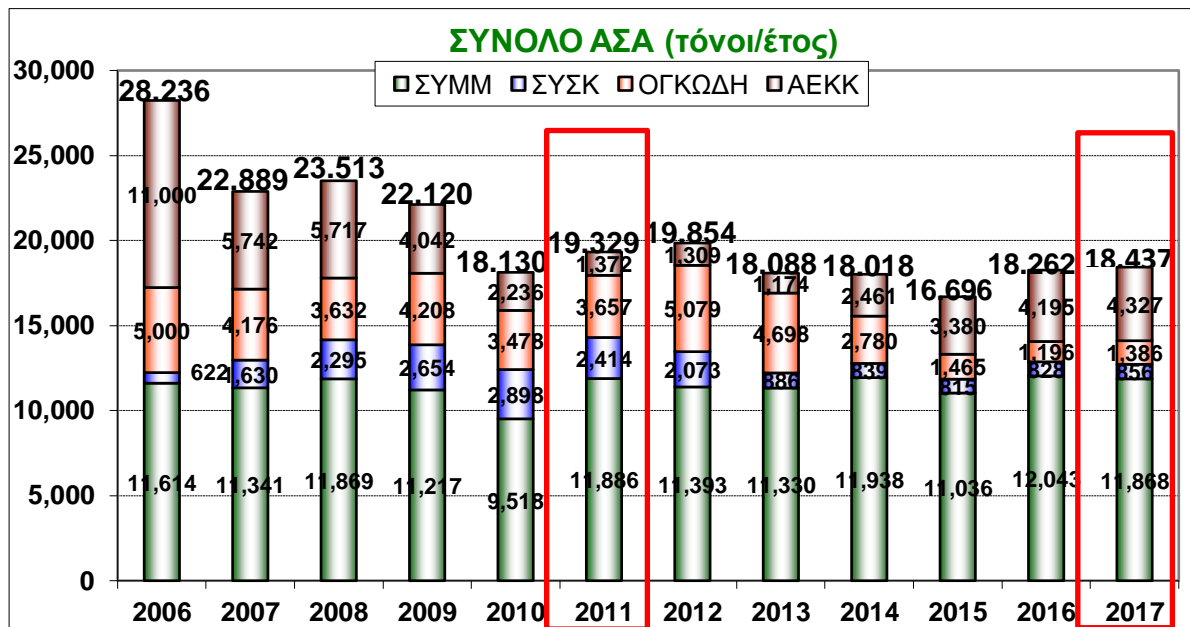
Οι ποσότητες των συσκευασιών (χωρίς το υπόλειμμα) που ανακυκλώθηκαν το 2017 ήταν το 6,6% των ημερήσιων ρευμάτων ΑΣΑ, έναντι 6,4% το 2016. Τέλος, συγκρίνοντας το 2017 με το έτος αναφοράς (2011), παρατηρείται μείωση της τάξης του 65% (851 τόνοι/έτος)



Σχήμα 6.1.3.4: Εξέλιξη των ποσοτήτων των σύμμεικτων ανά έτος (από το 2013 στα σύμμεικτα συνυπολογίζεται και το υπόλειμμα του μπλε κάδου, κάτι που δεν γίνονταν τα προηγούμενα έτη). Τα σύμμεικτα κατά το 2017 παρουσίασαν μείωση 1,5% σε σχέση με το 2016, ενώ σε σύγκριση με το 2011, η μείωση αυτή υπολογίζεται στους 18 τόνους.



Σχήμα 6.1.3.5: Εξέλιξη παραγωγής αποβλήτων κατ' άτομο και ημέρα. Από τη σταθερή τιμή του 1,6kg ανά κάτοικο και ημέρα της περιόδου 2006-2009, η παραγωγή αποβλήτων μειώθηκε σε τιμές κάτω του 1,45kg ανά κάτοικο και ημέρα για την περίοδο 2010-2017, πλησιάζοντας την τιμή 1,1. Διευκρινίζεται ότι από το 2013 οι ποσότητες των συσκευασιών είναι καθαρές, δηλαδή χωρίς το υπόλειμμα. Παράλληλα, παρατηρείται μείωση της τάξης του 0,35 το έτος 2017 σε σύγκριση με το 2011.



Σχήμα 6.1.3.6: Παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του συνόλου των 4 βασικών ρευμάτων των ΑΣΑ: (ΣΥΜΜ=σύμμεικτα, ΣΥΣΚ=συσκευασίες, ΟΓΚΩΔΗ=ογκώδη οικιακά, ΑΕΚΚ=μπάζα). (892 τόνοι ΑΣΑ ιγότεροι το 2017 σε σχέση με έτος αναφοράς)

Στις ποσότητες του 2015, 2016 και 2017 δεν συμπεριλαμβάνονται τα κλαδιά που καταλήγουν στο ΕΜΑΚ Άνω Λιοσίων για κομποστοποίηση, η ξυλεία προς POLYECO (εναλλακτικό καύσιμο για ΤΙΤΑΝ) και οι ποσότητες οικιακής κομποστοποίησης.

Συνοψίζοντας, οι συνολικές καταναλώσεις ενέργειας του έτους 2017 σε σύγκριση με το έτος αναφοράς (2011) ήταν της τάξης του 1.145.969,64 MWh σε σχέση με 1.010.824,30 MWh αντίστοιχα.

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh] (2011)						Σύνολο (MWh)	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh] (2017)						Σύνολο (MWh)
	Ηλεκτρική ενέργεια (MWh)	Ορυκτά καύσιμα				Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας Φ/Β		Ηλεκτρική ενέργεια (MWh)	Ορυκτά καύσιμα				Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας Φ/Β	
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Κίνησης	Φυσικό Αέριο	Βενζίνη				Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Κίνησης	Φυσικό Αέριο	Βενζίνη		
<b>Κτίρια, Εξοπλισμός/Εγκαταστάσεις</b>														
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	1.694,30	1.319,60		19,8				1.948,45	1.121,66		23,76			
Τριτογενής τομέας	209.166,00	63.780,40		16049,8				240.540,90	54.213,34		19.259,76			
Οικιακός τομέας	170.868,00			10.795,50		42.245,60		196.498,20			12.954,60		50.694,72	
Βιομηχανικός τομέας	326.024,00							374.927,60						
Δημοτικός φωτισμός	15.712,00							18.068,80						
<b>Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις</b>	<b>723.464,30</b>	<b>65.100,00</b>		<b>26.865,10</b>		<b>42.245,60</b>	<b>857.674,90</b>	<b>831.983,95</b>	<b>55.335,00</b>		<b>32.238,12</b>		<b>50.694,72</b>	<b>970.251,79</b>
<b>Μεταφορές</b>														
Δημοτικός στόλος			1.567,00		115,4					1.567,00		115,40		
Δημόσιες μεταφορές			1.011,40		0					1.011,40		0,00		
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			34.536,10		88.423,60					39.716,52		101.687,14		
<b>Υποσύνολο για Μεταφορές</b>			<b>37.114,40</b>		<b>88.539,00</b>		<b>125.653,40</b>			<b>42.294,92</b>		<b>101.802,54</b>		<b>144.097,46</b>
<b>Αγροτικός Τομέας</b>														
Γεωργία	27.496,00						27.496,00	31.620,40						31.620,40
<b>Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα</b>	<b>27.496,00</b>						<b>27.496,00</b>	<b>31.620,40</b>						<b>31.620,40</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>750.960,30</b>	<b>65.100,00</b>	<b>37.114,40</b>	<b>26.865,10</b>	<b>88.539,00</b>	<b>42.245,60</b>	<b>1.010.824,30</b>	<b>863.604,35</b>	<b>55.335,00</b>	<b>42.294,92</b>	<b>32.238,12</b>	<b>101.802,54</b>	<b>50.694,72</b>	<b>1.145.969,64</b>

Πίνακας 6.1.7.1: Συνολικές ετήσιες καταναλώσεις ανά τομέα έτους 2017 και 2011

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα υπολογίστηκαν βάσει των συντελεστών μετατροπής. Το έτος 2017 οι εκπομπές CO<sub>2</sub> ήταν 998.158 σε σχέση με 872.318 το 2011 (15% αύξηση).

Κατηγορία	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [tn] (2011)						Σύνολο	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [tn] (2017)						Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα				Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας Φ/Β		Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα				Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας Φ/Β	
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Κίνησης	Φυσικό Αέριο	Βενζίνη				Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο Κίνησης	Φυσικό Αέριο	Βενζίνη		
<b>Κτίρια, Εξοπλισμός/ Εγκαταστάσεις</b>														
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	1.843,40	352,3		4,60				2.119,91	299,46		5,52			
Τριτογενής τομέας	227.572,60			3.723,60				261.708,49			4.468,32			
Οικιακός τομέας	185.904,40	17.029,40		2.504,60				213.790,06	14.474,99		3.005,52			
Βιομηχανικός τομέας	354.714,10							407.921,22						
Δημοτικός φωτισμός	17.094,70							19.658,91						
<b>Υποσύνολο για Κτίρια, Εξοπλισμό/Εγκαταστάσεις</b>	<b>787.129,10</b>	<b>17.381,70</b>		<b>6.232,70</b>			<b>810.743,50</b>	<b>905.198,58</b>	<b>14.774,45</b>		<b>7.479,36</b>			<b>927.452,39</b>
<b>Μεταφορές</b>														
Δημοτικός στόλος			405,8		28,7					405,8		28,7		
Δημόσιες μεταφορές			262							262				
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			8.944,80		22.017,50					10.286,52		25.320,13		
<b>Υποσύνολο για Μεταφορές</b>			<b>9.612,60</b>		<b>22.046,20</b>		<b>31.658,80</b>			<b>10.954,32</b>		<b>25.348,83</b>		<b>36.303,15</b>
<b>Αγροτικός Τομέας</b>														
Γεωργία	29.915,60							34.402,94						
<b>Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα</b>	<b>29.915,60</b>						<b>29.915,60</b>	<b>34.402,94</b>						<b>34.402,94</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>817.044,80</b>	<b>17.381,70</b>	<b>9.612,60</b>	<b>6.232,70</b>	<b>22.046,20</b>		<b>872.318</b>	<b>939.601,52</b>	<b>14.774,45</b>	<b>10.954,32</b>	<b>7.479,36</b>	<b>25.348,83</b>		<b>998.158</b>

Πίνακας 6.1.7.2: Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO<sub>2</sub> ανά τομέα έτους 2017 και 2011

## 6.2: Εισήγηση νέων δράσεων/δεικτών για τη δεκαετία 2030

Στην προηγούμενη υποενότητα έγινε σύγκριση των εκπομπών κάθε τομέα του έτους 2017 με το έτος αναφοράς 2011, προκειμένου να εξεταστεί κατά πόσο τα προτεινόμενα μέτρα που πρότεινε το προηγούμενο ΣΔΑΕ ενδεχομένως συνέβαλαν ή όχι στη μείωση των εκπομπών και στην επίτευξη του στόχου για το 2020.

Για την επόμενη δεκαετία, δηλαδή με ορίζοντα το 2030, συντάσσεται το παρόν πιλοτικό ΣΔΑΕΚ (Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα) για το Δήμο Ελευσίνας, το οποίο αποσκοπεί στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των δημοτών καθώς και στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Σαν στόχος για το έτος 2030, προτείνεται η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα CO<sub>2</sub> να φτάσει το 40%, σε σύγκριση με το έτος 2011. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την καταγραφή των δράσεων του Δήμου με στόχο το έτος 2030 ήταν η εξής:

- a. Αναγνώριση και εύρεση των βέλτιστων πρακτικών από δράσεις που πρότειναν και εφάρμοσαν στα ΣΔΑΕ τους δήμοι που υπάγονται στο Σύμφωνο των Δημάρχων
- b. Σύγκριση των δράσεων αυτών με το δήμο της Ελευσίνας και επιλογή των κατάλληλων δράσεων βάσει των οικονομικών και μη δυνατοτήτων και χαρακτηριστικών του δήμου

Για τη σύνταξη επομένως του πιλοτικού αυτού ΣΔΑΕΚ έγινε όπως και προηγουμένως διαχωρισμός των τομέων κατανάλωσης του δήμου όπου και προτάθηκαν τα κατάλληλα μέτρα και έγινε η εκτίμηση του οικονομικού κόστους και της ενδεχόμενης μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub>.



Εικόνα 6.2: Στόχοι για μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 40%

### 6.2.1: Καταναλώσεις καυσίμων τομέα μεταφορών

Ο τομέας αυτός παρουσίασε μικρό ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης του δήμου. Για τον υπολογισμό των καταναλώσεων καυσίμων ανά έτος, έγινε διαχωρισμός των μεταφορών σε δημόσιες, δημοτικές και ιδιωτικές/εμπορικές.

Για τον υπολογισμό της Εξοικονομησης Ενέργειας και κατ'επέκταση των εκπομπών γίνεται η μετατροπή των MWh σε CO<sub>2</sub>.

Κατηγορία (MWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [tn]
Πετρέλαιο Κίνησης	0,254
Βενζίνη	0,249

#### 1. Δημόσιες μεταφορές:

Αναφορικά με τις δημόσιες μεταφορές, στόχος των μέτρων είναι κατά κύριο λόγο η μείωση του οικονομικού κόστους που επέρχεται από τις μετακινήσεις αυτές καθώς δε μπορεί εύκολα να επιτευχθεί σημαντική πτώση του δείκτη CO<sub>2</sub>. Τα προτεινόμενα μέτρα αποσκοπούν στον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέσω ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των δημοτών σε ζητήματα που σχετίζονται με τα οφέλη οικολογικής συνείδησης και εξοικονόμησης ενέργειας και χρημάτων. Οι δημόσιες μεταφορές επομένως θα αποτελέσουν παράδειγμα προς μίμηση για τους ιδιώτες προκειμένου και οι ίδιοι να προβούν σε πρακτικές μείωσης των ρύπων.

Οι προτεινόμενες δράσεις είναι οι κάτωθι:

#### 1) Βελτιστοποίηση διαδρομών που εκτελούνται από τα ΜΜΜ

Για να επιτευχθεί η δράση αυτή κρίνονται σκόπιμες οι παρακάτω ενέργειες

- a. Λεπτομερής καταγραφή συχνότητας και χιλιομετρικής απόστασης δρομολογίων μέσω χρήσης συστήματος GPS
- b. Εκτίμηση και επιλογή κατάλληλων δρομολογίων και μείωση της συχνότητάς τους όπου αυτό απαιτείται (Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών: 10%)

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Βελτιστοποίηση διαδρομών MMM	2021/ 2023	101,14	25,69	120.000

Πίνακας 6.2.1.1: Αξιολόγηση δράσης βελτιστοποίησης διαδρομών MMM

2) Επιμορφωτικά σεμινάρια οδηγών δήμου με θέμα την οικολογική οδήγηση

Στόχος των σεμιναρίων αυτών είναι η κατάλληλη ενημέρωση και εκπαίδευση των οδηγών λεωφορείων για τους τρόπους μείωσης της κατανάλωσης καυσίμων και κατ'επέκταση μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Η συχνότητά των σεμιναρίων μπορεί να είναι ετήσια και θα παρουσιάζονται μεταξύ άλλων η εξοικονόμηση καυσίμων που επιτεύχθηκε το προηγούμενο έτος ενώ θα δίνονται περαιτέρω κίνητρα στους οδηγούς μέσω επιβράβευσης τους.

Οι ενέργειες που προτείνεται να ακολουθήσουν οι οδηγοί είναι οι εξής [32]:

- I. Εύρεση οικονομικότερης διαδρομής
- II. Διατήρηση σταθερής ταχύτητας καθόλη τη διάρκεια της οδήγησης (αποφυγή απότομων φρεναρισμάτων και επιτάχυνσης)
- III. Για μικρές στάσεις (σύντομο χρονικό διάστημα), σβήσιμο του κινητήρα
- IV. Έλεγχος κυκλοφοριακής ροής και γενικότερα συνθηκών κυκλοφορίας προκειμένου ο οδηγός να διατηρεί τον απαιτούμενο έλεγχο του οχήματος (πχ αποφυγή απότομου φρεναρίσματος) και να έχει περισσότερο χρόνο αντίδρασης ώστε να δράσει σωστά και να αποφύγει τυχόν ατυχήματα
- V. Συντήρηση και έλεγχος των οχημάτων ανά τακτά χρονικά διαστήματα



- VI. Στις στροφές, ομαλή επιβράδυνση και αποφυγή χρήσης φρένου
- VII. Αποφυγή οδήγησης του οχήματος αν η πίεση των ελαστικών είναι μικρότερη κατά 0,3bar



Εικόνα 6.2.1.2: Eco-driving

Στο σημείο αυτό , θα γίνει η θεώρηση ότι το 50% των οδηγών λεωφορείων που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο και διασχίζουν το δήμο Ελευσίνας θα πάρουν μέρος στα σεμινάρια αυτά έως το 2030, οπότε εκτιμάται βάσει αντίστοιχων σεμιναρίων που πραγματοποιήθηκαν στο παρελθόν σε άλλους νομούς πως η μέση κατανάλωση καυσίμου θα μειωθεί κατά 20%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Σεμινάρια οδηγών MMM σχετικά με Eco-Driving	2024/ 2030	101,14	25,69	50.000

Πίνακας 6.2.1.3: Αξιολόγηση δράσης εκπαίδευση οδηγών δήμου σε eco-driving

## 2. Δημοτικός στόλος:

### 1) Βελτιστοποίηση διαδρομών που εκτελούνται

Για να επιτευχθεί η δράση αυτή κρίνονται σκόπιμες οι παραπάνω ενέργειες:

- a. Εκτίμηση και επιλογή κατάλληλων δρομολογίων και μείωση της συχνότητάς τους όπου αυτό απαιτείται
- b. Ενδεικτικά παραδείγματα βελτίωσης διαδρομών θα μπορούσαν να είναι τα απορριμματοφόρα (ενδείκνυται για πιο μακρινές και λιγότερο

πυκνοκατοικημένες περιοχές να πραγματοποιούν δρομολόγια κάθε δύο ημέρες και όχι σε καθημερινή βάση), επιλογή μοτοποδηλάτων για υπηρεσιακούς σκοπούς

## 2) Χρήση νέων αποδοτικότερων οχημάτων

Για να επιτευχθεί η δράση αυτή κρίνεται σκόπιμη η παρακάτω ενέργεια

- Απόσυρση και αντικατάσταση υφιστάμενων οχημάτων (βενζινοκίνητων ή πετρελαιοκίνητων) με νέα πιο αποδοτικά που λειτουργούν βάσει καυσίμου όπως το φυσικό αέριο, φυσικό αέριο και βενζίνη ή είναι υβριδικά (ηλεκτροκίνητα και βενζινοκίνητα).

Η σταδιακή αντικατάσταση των οχημάτων αυτών εντός της τετραετίας 2020 με 2024, εκτιμάται ότι θα συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 35%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Χρήση νέων αποδοτικότερων οχημάτων	2020/ 2024	588,84	149,57	400.000

Πίνακας 6.2.1.4: Αξιολόγηση δράσης χρήσης αποδοτικότερων οχημάτων

## 3) Συντήρηση δημοτικού στόλου

Εξίσου σημαντική δράση με τις προαναφερθείσες είναι και η συντήρηση του δημοτικού στόλου του δήμου Ελευσίνας, δεδομένου ότι η πολυετής και συχνή χρήση των οχημάτων έχει οδηγήσει σε φθορές και τυχόν βλάβες. Προκειμένου λοιπόν οι χρήστες να είναι προστατευμένοι και ασφαλείς είναι αναγκαία η δημιουργία και διαρκής ενημέρωση ηλεκτρονικού αρχείου

ημερομηνίας service, καταγραφής βλαβών κλπ για το κάθε όχημα του δήμου ώστε να υπάρχει συνεχής έλεγχος της κατάστασής τους (πίεση ελαστικών, φθορά, αέρας, ευθυγράμμιση ελαστικών, κλπ.). Η μείωση της κατανάλωσης καυσίμου υπολογίζεται ότι θα φτάσει το 10%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Συντήρηση δημοτικού στόλου	2022/ 2030	168,24	42,73	150.000

Πίνακας 6.2.1.5: Αξιολόγηση δράσης χρήσης αποδοτικότερων οχημάτων

#### 4) Επιμορφωτικά σεμινάρια οδηγών δήμου με θέμα την οικολογική οδήγηση

Ομοίως με τις δημόσιες μεταφορές, οι οδηγοί των δημοτικών οχημάτων οφείλουν να συμμορφώνονται στα προτεινόμενα παραπάνω αναφερθέντα μέτρα καθώς επίσης :

- I. Αποφυγή μεταφοράς περιττών φορτίων και ανοίγματος παραθύρων καθώς αυξάνεται η ισχύς και η αεροδυναμική αντίσταση του οχήματος αντίστοιχα
- II. Για μικρές διαδρομές αποτροπή οδηγών από χρήση οχήματος
- III. Ανάλογα με τις ανάγκες του οδηγού, επιλογή προς χρήση περισσότερο αποδοτικότερου οχήματος
- IV. Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000 – 2.500 στροφές για βενζινοκίνητα και 1.500 – 2.000 στροφές για πετρελαιοκίνητα
- V. Ομαλή επιβράδυνση με υψηλή σχέση μετάδοσης και απελευθέρωση του πεντάλ του γκαζιού το νωρίτερο δυνατό
- VI. Χρήση ελαστικών που προτείνει ο κατασκευαστής («εξοικονόμησης καυσίμου»)
- VII. Συνετή χρήση του κλιματισμού με κατώτατη ρύθμιση θερμοκρασίας στους 23°C (εσωτερικές θερμοκρασίες > 25°C αυξάνουν την κατανάλωση καυσίμου κατά 20%).

VIII. Χρήση βοηθητικού εξοπλισμού οχήματος (στροφόμετρο, trip computer και cruise control).

Η μείωση της κατανάλωσης καυσίμου λόγω της διεξαγωγής των ετήσιων σεμιναρίων στους οδηγούς του δήμου φτάνει το 20%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Εκπαίδευση οδηγών του δήμου σχετικά με Eco-Driving	2020/ 2024	336,48	85,47	50.000

Πίνακας 6.2.1.6.: Αξιολόγηση δράσης εκπαίδευσης οδηγών δήμου σε eco-driving

### 3. Ιδιωτικές/εμπορικές μεταφορές:

Όπως προαναφέρθηκε, κρίνεται σκόπιμη η διεξαγωγή ημερίδων ενημέρωσης των πολιτών σε θέματα οικολογικής οδήγησης (Eco-Driving) και νέων τεχνολογιών οχημάτων με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων. Συγκεκριμένα προτείνονται οι κάτωθι δράσεις:

#### 1) Ενημέρωση για οχήματα νέας τεχνολογίας

- a. Ημερίδες ενημέρωσης πολιτών όπου θα παρουσιάζονται οι εξελίξεις στο χώρο των οχημάτων και θα προωθούνται οι νέες τεχνολογίες
- b. Σύσταση χρήσης εναλλακτικών μορφών καυσίμων (μετατροπή οχήματος σε φυσικού αερίου-βενζίνης, υβριδικά οχήματα (ηλεκτροκίνητα - βενζινοκίνητα)) με παρουσίαση του ποσοστού εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> (εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας 30%)

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Εκδηλώσεις ενημέρωσης για νέες τεχνολογίες οχημάτων	2020/ 2028	36.887,91	9.369,53	60.000

Πίνακας 6.2.1.7.: Αξιολόγηση δράσης ενημέρωσης για νέα τεχνολογίες

## 2) Δημιουργία δικτύου ηλεκτροκίνησης

Στην προσπάθεια του δήμου αυτή για τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να συμβάλει και η προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας μέσω της δημιουργίας ενός δικτύου ηλεκτροκίνησης. Ουσιαστικά θα πρόκειται για δημιουργία υποδομής και κατάλληλης εγκατάστασης για την διευκόλυνση κίνησης των δημοτών με ηλεκτρικά οχήματα, κινητοποιώντας τους τελευταίους να αντικαταστήσουν τα συμβατικά τους οχήματα με αντίστοιχα ηλεκτρικά ή ηλεκτρικά ποδήλατα. Η ενέργεια αυτή του δήμου μπορεί να προωθηθεί μέσω διαφημιστικής καμπάνιας και ημερίδων όπου θα παρουσιάζονται τα οφέλη της ηλεκτροκίνησης(εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων, μείωση ηχορύπανσης, κλπ). Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ: 45%



Εικόνα 6.2.1.8: Δίκτυο ηλεκτροκίνησης

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Δημιουργία δικτύου ηλεκτροκίνησης	2021/ 2025	55.331,87	14.054,29	2.000.000

Πίνακας 6.2.1.9: Αξιολόγηση δράσης δημιουργίας δικτύου ηλεκτροκίνησης

### 3) Επιμορφωτικά σεμινάρια οικολογικής οδήγησης

Τα σεμινάρια αυτά θα συμβουλεύουν τους οδηγούς για τους τρόπους εξοικονόμησης καυσίμων αλλά και χρημάτων που θα συμβάλλουν στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των δημοτών. Οι πρακτικές Eco-driving, όπως παρουσιάστηκαν λεπτομερώς για τις δημόσιες μεταφορές και το δημοτικό στόλο μπορούν να εφαρμοστούν με τον ίδιο τρόπο και για τους ιδιώτες.

Τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης είναι πολλά όπως:

1. Βελτίωση της οδικής ασφάλειας καθώς ο οδηγός κινείται με πιο σταθερή ταχύτητα αποφεύγοντας επικίνδυνους ελιγμούς και φρεναρίσματα και τυχόν ατυχήματα, στοιχείο που βοηθά επίσης στη μείωση του άγχους των οδηγών κατά τη διάρκεια της οδήγησης.
2. Μείωση της κατανάλωσης καυσίμων και των εκπομπών ρύπων και κατ'επέκταση βελτίωση του τοπικού περιβάλλοντος. Η πρακτική eco-driving έχει ως επακόλουθο τη μειωμένη ατμοσφαιρική ρύπανση και ηχορύπανση που προκαλείται από την κυκλοφορία των οχημάτων συμβάλλοντας έτσι στη μείωση προβλημάτων υγείας των δημοτών. Η οδήγηση οχημάτων σε χαμηλό αριθμό στροφών του κινητήρα έχει ως απόρροια μικρότερο εκπεμπόμενο θόρυβο από το όχημα. Για παράδειγμα, αν ένα όχημα κινηθεί με 4.000 στροφές/λεπτό τότε ο εκπεμπόμενος θόρυβος ισοδυναμεί με αυτόν που δημιουργούν 32 οχήματα ίδιας ταχύτητας τα οποία όμως κινούνται με 2.000 στροφές/λεπτό.

3. Αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και διάρκειας ζωής οχημάτων (μειωμένες φθορές). Όπως αναφέρθηκε και στο (1) η ορθή χρήση του οχήματος από το χρήστη συμβάλλει σε οικονομικότερη οδήγηση και μείωση δαπανών συντήρησης οχήματος και ασφάλειας.
4. Αύξηση της άνεσης μεταφοράς τόσο για τον οδηγό όσο και για τους επιβάτες
5. Ίδιος χρόνος ταξιδιού σε σχέση με τον συνήθη τρόπο οδήγησης
6. Είναι μέτρο σχεδιασμένο για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών



Εικόνα 6.2.10: Οφέλη οικολογικής οδήγησης

Το ΚΑΠΕ (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών & Εξοικονόμησης Ενέργειας) υλοποιεί δράσεις για την ευαισθητοποίηση των ατόμων, όπως ενημερωτικές καμπάνιες για την εκπαίδευση οδηγών σε θέματα οικονομικής και οικολογικής οδήγησης. Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών ρύπων έως 20%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Σεμινάρια Eco-Driving	2020/ 2024	24.591,94	6.246,35	100.000

Πίνακας 6.2.11: Αξιολόγηση δράσης σεμιναρίων eco-driving

#### 4) Καμπάνιες προώθησης εναλλακτικών μέσων μεταφοράς

Ένας άλλος τρόπος ευαισθητοποίησης και κινητοποίησης των πολιτών είναι η δημιουργία κινήτρων για χρήση εναλλακτικών μέσων μεταφοράς. Τέτοια μέσα είναι το ποδήλατο, το scooter κ.α. Προκειμένου να συμβεί αυτό είναι αναγκαία η κατασκευή ποδηλατοδρόμων με την κατάλληλη σήμανση και χωρητικότητα για να πραγματοποιείται η κυκλοφορία των εκάστοτε οδηγών ανεμπόδιστα. Παράλληλα χρειάζεται βελτίωση της οδοποιίας όπου κρίνεται σκόπιμο, ώστε η ροή τόσο των οχημάτων όσο και των ποδηλάτων να γίνεται με μία συνοχή και σε πλήρη συνύπαρξη το ένα με το άλλο. Άλλωστε, το γεωγραφικό ανάγλυφο του Δήμου Ελευσίνας σε συνδυασμό με τη ρυμοτομία που τον διέπει αποτελεί ιδανικό μέρος για τέτοιου είδους έργα που προωθούν την υιοθέτηση ενός «πράσινου» τρόπου ζωής. Ακόμη, βοηθητικό παράγοντα στο εγχείρημα αυτό θα αποτελέσουν ενημερωτικές αφίσες ή φυλλάδια όπου θα παρουσιάζονται τα οφέλη χρήσης ποδηλάτου ως εναλλακτικού μέσου μεταφοράς και τα σχέδια για τους νέους ποδηλατοδρόμους που θα κατασκευαστούν. Τέλος, είναι αναγκαία η διεξαγωγή ενημερωτικών σεμιναρίων και δραστηριοτήτων για τους οδηγούς όπως η «Ημέρα με ποδήλατο», «Car pooling – sharing».



Εικόνα 6.2.12: Ποδηλατόδρομος

Από έρευνα που πραγματοποιήθηκε, ένα κοινόχρηστο ποδήλατο συμβάλλει στην εξοικονόμηση 0,5 tn CO<sub>2</sub> ανά έτος [33] καθώς μειώνεται ο αριθμός των



χρηστών που οδηγούν αυτοκίνητο και κατ'επέκταση εκπέμπεται λιγότερο καυσαέριο. Η έρευνα αυτή έκανε τις εξής παραδοχές:

- Τα διανυόμενα χιλιόμετρα έκαστου ποδήλατου θα είναι 24 την ημέρα και η χρήση του θα γίνεται 350 μέρες ετησίως.
- Από τα παραπάνω 24km, μόνο τα 30%, δηλαδή 7,2 km θεωρούνται ότι υποκαθιστούν τη χρήση του αυτοκινήτου.
- Τέλος, αναφορικά με τα άτομα έγινε η θεώρηση ότι δύο ποδήλατα αντιστοιχούν με τα άτομα ενός αυτοκινήτου.

Η εκτιμώμενη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα θα είναι 25% στις συνολικές ιδιωτικές μετακινήσεις.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Πρωθητικές ενέργειες για χρήση εναλλακτικών μέσων μεταφοράς	2021/ 2024	30.739,93	7.807,94	80.000

Πίνακας 6.2.13: Αξιολόγηση δράσης προωθητικών ενεργειών για εναλλακτικά μέσα μεταφοράς

##### 5) Βελτιστοποίηση διαδρομών που εκτελούνται

Χρήση συστημάτων GPS ή προγραμμάτων που βασίζονται σε αλγόριθμους, για την αναγνώριση των πιο αποτελεσματικών διαδρομών βάσει δεικτών όπως η κυκλοφοριακή συμφόρηση, η απόσταση, οι στροφές και οι διασταυρώσεις καθώς και οι κοντινοί οδηγοί. Οι παραπάνω μεταβλητές βοηθούν στην επιλογή των κατάλληλων διαδρομών για ιδιώτες αλλά και επαγγελματίες (πχ courier) με στόχο:

- a) Τη μείωση των εξόδων: Το κόστος των καυσίμων αυξάνεται συνεχώς οπότε η βελτιστοποίηση των διαδρομών είναι ένας βασικός τρόπος για τον περιορισμό των εξόδων και της διαχείρισης του κόστους καυσίμου. Συγκεκριμένα, αποφεύγεται η άσκοπη κατανάλωση καυσίμου σε διαδρομές με κυκλοφοριακή συμφόρηση, η βελτιστοποίηση διαδρομής θα εμφανίζει την πιο αποδοτική διαδρομή για κάθε εργασία και θα δίνει προτεραιότητα στις διαδρομές προς τους πλησιέστερους οδηγούς. Χρησιμοποιώντας τον αυτοματισμό και τα δεδομένα του υπολογιστή, η αποστολή εργασίας και διαδρομής γίνεται βάσει των αναγκών του χρήστη, εξοικονομώντας έτσι χρόνο από τη χειρονακτική καταγραφή των διαδρομών για κάθε οδηγό. Αυτό μειώνει τα διοικητικά γενικά έξοδα και επιτρέπει στους υπαλλήλους να επικεντρώνονται σε άλλες εργασίες υψηλότερης προτεραιότητας.
- b) Την εξοικονόμηση χρόνου: Η βελτιστοποίηση διαδρομής εξοικονομεί χρόνο και πόρους, ενώ βελτιώνει τη συνολική παραγωγικότητα του στόλου επιτρέποντας την ταχύτερη ολοκλήρωση των εργασιών. Οι οδηγοί παραδίδουν αποστολές λογικά και έγκαιρα χωρίς να χρειάζεται να πηγαινοέλθουν ποτέ από δουλειά σε δουλειά, με τις παραδόσεις να είναι αποτελεσματικές και τόσο τους πελάτες όσο και τους οδηγούς να μένουν ικανοποιημένοι. Τέτοιου είδους τεχνολογίες είναι απαραίτητες για υπηρεσίες παράδοσης την ίδια ημέρα.
- c) Εξυπηρέτηση πελατών: Κατά την επιλογή ενός συνεργάτη για υπηρεσίες μεταφοράς, η ικανότητα παροχής γρήγορης και αποτελεσματικής υπηρεσίας παράδοσης

είναι κρίσιμη καθώς οι προσδοκίες των καταναλωτών δεν ήταν ποτέ υψηλότερες. Η βελτιστοποίηση διαδρομής θα επιτρέψει σε έναν οργανισμό να ανταποκριθεί στις αυξανόμενες απαιτήσεις των αγοραστών, να βελτιώσει τα επίπεδα εξυπηρέτησης και να δημιουργήσει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.



Εικόνα 6.2.14: Βελτιστοποίηση διαδρομών

### 6.2.2: Ηλεκτρικές Καταναλώσεις

Αναφορικά με τις ηλεκτρικές καταναλώσεις, τα μέτρα που προτείνονται αφορούν κάθε επιμέρους τομέα ξεχωριστά.

Για τον υπολογισμό της Εξοικονομησης Ενέργειας και κατ'επέκταση των εκπομπών γίνεται η μετατροπή των MWh σε CO<sub>2</sub>.

Κατηγορία (MWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [tn]
Ηλεκτρική ενέργεια	1,139

#### 1. Οικιακός Τομέας:

Η εύρεση μεθόδων μείωσης της καταναλισκόμενης ενέργειας είναι πιο σημαντική από ποτέ σήμερα καθώς παρατηρείται αυξημένη τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας και του ποσοστού εκπεμπόμενων ρύπων ενώ είναι αναγκαία η προστασία του βιοκλίματος της περιοχής. Η πλειοψηφία των

κατοικιών χαρακτηρίζεται από ελλιπή ηλιοπροστασία των όψεών τους τόσο δυτικά όσο και νότια καθώς και από ανεπαρκή αξιοποίηση του ηλιακού δυναμικού της χώρας. Ο δήμος μπορεί να δράσει έμμεσα για την ευαισθητοποίηση των πολιτών μέσω διοργάνωσης ειδικών σεμιναρίων και ημερίδων με ομιλητές καταρτισμένους επιστήμονες και εξειδικευμένο προσωπικό καθώς και μέσω διανομής ενημερωτικών εντύπων, με στόχο την παρότρυνση των δημοτών να ακολουθήσουν πιο πράσινες τακτικές. Οι συνιστώμενες παρεμβάσεις που μπορούν να υλοποιηθούν είναι οι εξής:

- I. Αντικατάσταση των λαμπών πυρακτώσεως με νέους λαμπτήρες LED
- II. Κλείσιμο όλων των ηλεκτρικών συσκευών (πχ τηλεόρασης, στερεοφωνικού) από τον κεντρικό διακόπτη και η αφαίρεση των φορτιστών από την πρίζα τις ώρες που δε χρησιμοποιούνται.
- III. Σωστή θερμομόνωση κελύφους σπιτιού ώστε να είναι δροσερό το καλοκαίρι και ζεστό τους χειμερινούς μήνες (πχ με τοποθέτηση διπλών υαλοπινάκων). Κατά αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η συχνή χρήση του ηλεκτρικού καλοριφέρ ή του κλιματιστικού, μειώνοντας σημαντικά τόσο τα λειτουργικά έξοδα όσο και τις εκπομπές του θερμοκηπίου.
- IV. Πλύση των ρούχων σε χαμηλές θερμοκρασίες και μόνο όταν ο κάδος είναι γεμάτος (30-50% εξοικονόμηση ενέργειας σε κάθε πλύση)
- V. Εγκατάσταση ηλιακού θερμοσίφωνα για τη θέρμανση του νερού (εξοικονόμηση 1,5 tn CO<sub>2</sub> και χρημάτων)
- VI. Ενημέρωση δημοτών αναφορικά με τις ενεργειακές κλάσεις για επιλογή ηλεκτρικών συσκευών υψηλής ενεργειακής κλάσης (A++, A+, A)
- VII. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στις σκεπές των σπιτιών καθιστώντας τα αυτόνομα από άποψη ηλεκτρικής ενέργειας (πρόγραμμα net metering για συμψηφισμό της παραγόμενης με την καταναλισκόμενη ενέργεια)

Από έρευνες που έχουν γίνει [34,35] έχει υπολογιστεί ότι το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας ανά είδος (φωτισμό, ηλεκτρικές συσκευές, ψύξη-θέρμανση, κλπ) ανέρχεται σε 40% κατά μέσο όρο.



Εικόνα 6.2.2.1: Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Ενημέρωση πολιτών με διοργάνωση ημερίδων	2020/ 2024	78.599,28	89.524,58	50.000

Πίνακας 6.2.2.2: Αξιολόγηση δράσης διοργάνωσης ημερίδων ενημέρωσης

## 2. Δημοτικός Τομέας:

Στον τομέα αυτό υπάγονται τα δημόσια κτίρια, οι εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός που ανήκουν στο δήμο. Επομένως, ο δήμος μπορεί εύκολα να υιοθετήσει πρακτικές που αποσκοπούν στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων (περιορισμό περιβαλλοντικού αποτυπώματος) και στον παραδειγματισμό των δημοτών. Τα μέτρα αυτά είναι:

### a. Ανάδειξη και διορισμός ενεργειακού υπευθύνου δήμου:

Ο ρόλος του υπευθύνου είναι κομβικός για την ενεργειακή διαχείριση των κτιρίων και εγκαταστάσεων του δήμου. Στα καθήκοντά του είναι ο έλεγχος και η επίβλεψη των λειτουργιών και διαδικασιών ώστε να πληρούν τα πρότυπα ISO 50001(πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ενέργειας). Συγκεκριμένα είναι αρμόδιος για την καταγραφή και ενημέρωση σε βάση δεδομένων των ηλεκτρικών

καταναλώσεων κάθε κτιρίου που ανήκει στο δήμο ενώ παρουσιάζει ετησίως τα ευρήματά του προκειμένου να τονίσει τους τομείς όπου χρειάζονται παρεμβατικές κινήσεις. Τέλος, σημαντικός παράγοντας επιτυχής ένταξης του ενεργειακού υπευθύνου στο δήμο είναι η άρτια και συνεχής συνεργασία του με τα υπόλοιπα ενεργειακά τμήματα του δήμου. Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 15%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Ενεργειακός υπεύθυνος Δήμου-ISO 50001	2021/ 2025	7.114,59	8.103,52	25.000

Πίνακας 6.2.2.3: Αξιολόγηση δράσης διορισμού ενεργειακού υπευθύνου

b. Ενέργειες ευαισθητοποίησης δημοτικών υπαλλήλων και μαθητών:

Διεξαγωγή ενημερωτικών σεμιναρίων/ ημερίδων από το δήμο με θέμα την ορθή ενεργειακή χρήση των συστημάτων και εξοπλισμού (όπως εκμετάλλευση φυσικού φωτισμού) και την ανάπτυξη οικολογικής συνείδησης. Παράλληλα, κρίνεται σκόπιμη η περιβαλλοντική εκπαίδευση των μαθητών για την υιοθέτηση πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας στα σχολεία και τη γενικότερη ευαισθητοποίησή τους σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος. (εκτιμώμενη ΕΞΕΝ 10%)



Εικόνα 6.2.2.4: Περιβαλλοντική εκπαίδευση μαθητών

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις για την ευαισθητοποίηση των δημοτικών υπαλλήλων	2020/ 2022	4.743,06	5.402,35	20.000

Πίνακας 6.2.2.5: Αξιολόγηση δράσης ευαισθητοποίησης υπαλλήλων και μαθητών

γ. Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων, εκπαιδευτικών κτιρίων και αθλητικών εγκαταστάσεων:

Η χρονολογία κατασκευής των περισσότερων κτιρίων του δήμου είναι της δεκαετίας του '80, στοιχείο που σημαίνει πως παρόλο που έχουν θερμομόνωση, οι καταναλώσεις τους σε ενέργεια είναι υψηλές. Ο δήμος μπορεί να προβεί σε δράσεις που ανταποκρίνονται στις ανάγκες κάθε κατηγορίας κτηρίων και εγκαταστάσεων με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής τους συμπεριφοράς.

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται τα σχολεία εκείνα της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης τα οποία παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες καταναλώσεις και στα οποία μπορούν να γίνουν οι αντίστοιχες παρεμβάσεις, με στόχο τον περιορισμό του κόστους λειτουργίας τους.

Κατηγορία	Ονομασία	Κατανάλωση ενέργειας (MWh)
Δημοτικό	8ο	127,8
Γυμνάσιο	2ο & 4ο	137
Λύκειο (ΕΠΑΛ)	2ο	258,9
Σχολικό Εργαστηριακό Κέντρο	1ο	266,6

Πίνακας 6.2.2.6: Ενεργοθώρα εκπαιδευτικά κτίρια

Οι δράσεις λοιπόν που αφορούν την ενεργειακή κατανάλωση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων είναι οι εξής:

- Διενέργεια ετήσιας ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίων για τον εντοπισμό τυχόν βλαβών και αναγκών αναβάθμισης
- Αναβάθμιση συστημάτων τεχνητού/φυσικού φωτισμού (πχ αντικατάσταση υφιστάμενων με λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας LED, εγκατάσταση αυτοματισμών φώτων )
- Αξιοποίηση συστημάτων ΑΠΕ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με ενεργειακό ή εικονικό συμψηφισμό(virtual net metering)
- Εγκατάσταση ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (BEMS) για τη διαχείριση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων, την καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων και την έγκαιρη ενημέρωση του χρήστη για τυχόν βλάβες ή αυξημένες καταναλώσεις

Το εκτιμώμενο ποσοστό εξοικονόμησης από τις προαναφερθείσες δράσεις θα φτάνει έως και το 45%.

Κατηγορία	Ονομασία	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Μείωση εκπομπών CO2 ηλ/κής ενέργειας (tn)
Δημοτικό	8ο	57,51	65,50
Γυμνάσιο	2ο & 4ο	61,65	70,22
Λύκειο (ΕΠΑΛ)	2ο	116,51	132,70
Σχολικό Εργαστηριακό Κέντρο	1ο	119,97	136,65

Πίνακας 6.2.2.7: ΕΞΕΝ Ενεργοβόρων εκπαιδευτικών κτιρίων

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Ενεργειακή επιθεώρηση και αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων	2020/ 2028	21.343,77	24.310,55	2.500.000

Πίνακας 6.2.2.8: Αξιολόγηση δράσης ενεργειακής επιθεώρησης κτιρίων



### 3. Τριτογενής Τομέας:

Τόσο στον τριτογενή όσο και στο βιομηχανικό τομέα παρατηρούνται υψηλά ποσοστά ενέργειας και εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Ο δήμος μπορεί να οργανώσει εκστρατείες ενημέρωσης για ευαισθητοποίηση των επιχειρήσεων του τριτογενούς τομέα, οι οποίες θα αποτελέσουν με τη σειρά τους παράδειγμα προς μίμηση και για τους υπόλοιπους δημότες της Ελευσίνας. Συγκεκριμένα ο δήμος μπορεί να προβεί στις παρακάτω ενέργειες:

a. Διοργάνωση εξειδικευμένων σεμιναρίων βάσει της δραστηριότητας των εταιρειών με θέμα πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας στον επαγγελματικό τομέα. Για παράδειγμα, προώθηση αγοράς ενεργειακά και περιβαλλοντικά αποδοτικών συσκευών (προϊόντα με την ένδειξη «Energy Star») και εξοπλισμού γραφείου (φαξ, εκτυπωτές, Η/Υ), δίνοντας κίνητρα στους επαγγελματίες για:

- i. Απόσυρση και αντικατάσταση των συμβατικών οθονών και Η/Υ τους με επίπεδες οθόνες (LCD) και Η/Υ notebook
- ii. Αποφυγή λειτουργίας ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών σε αναμονή και ορθό τερματισμό της λειτουργίας τους
- iii. Τοποθέτηση πολυλειτουργικών συσκευών και αποφυγή μεμονωμένων λειτουργικών μονάδων

Υιοθετώντας έναν πιο οικολογικό τρόπο λειτουργίας οι επιχειρήσεις μπορούν να επιτύχουν σημαντικό ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας καθώς οι συσκευές με αυτό το λογότυπο χρησιμοποιούν τη μισή ηλεκτρική ενέργεια σε σχέση με τον συμβατικό εξοπλισμό ενώ μειώνουν τα φορτία του air condition και τον θόρυβο από τους ανεμιστήρες (εκτιμώμενη ΕΞΕΝ λόγω πράσινων προμηθειών στα πλαίσια του δήμου Ελευσίνας έως 25%, ενώ 10% λόγω σεμιναρίων ανά κλάδο).



Εικόνα 6.2.2.9: Παράδειγμα συσκευής με το λογότυπο “Energy Star”

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Διοργάνωση σεμιναρίων ανά επαγγελματικό κλάδο	2020/ 2024	24.054	27.397,6	80.000

Πίνακας 6.2.2.10: Αξιολόγηση δράσης διοργάνωσης σεμιναρίων

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Πράσινες προμήθειες	2020/ 2024	60.135	68.494,0	150.000

Πίνακας 6.2.2.11: Αξιολόγηση δράσης πράσινων προμηθειών

- b. Σύσταση ειδικού τμήματος που θα αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας: Ο ρόλος του τμήματος αυτού θα είναι η παροχή συνεχούς ενημέρωσης και πληροφοριών μέσω forum ή του τοπικού τύπου, σχετικά με τα μέτρα, τα χρηματοδοτικά προγράμματα και τις πρακτικές βάσει των οποίων επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας, τονίζοντας τα οφέλη που προκύπτουν τόσο σε ενεργειακό, οικονομικό αλλά και περιβαλλοντικό επίπεδο. Παράλληλα θα διοργανώνει σεμινάρια εκπαιδευτικού τύπου για την βελτίωση της συμπεριφοράς των υπαλλήλων στις υπάρχουσες τεχνολογίες μέσω διανομής ενημερωτικού εγχειριδίου ορθής ενεργειακής χρήσης σε κάθε εργαζόμενο, ενημερωτικών αφισκοκολλήσεων στους χώρους εργασίας,

προώθηση προγράμματος Εταιρικής περιβαλλοντικής ευθύνης σε τοπικά μέσα. Υπολογίζεται ότι η ΕΞΕΝ που θα επιτευχθεί θα είναι της τάξης του 10%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Δημιουργία ειδικού τμήματος για ΕΞΕΝ	2020/ 2024	24.054	27.397,6	50.000

Πίνακας 6.2.2.12: Αξιολόγηση δημιουργίας ειδικού τμήματος ΕΞΕΝ

γ. Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ (φωτοβολταϊκών):

Ο δήμος μέσα από ενημερωτικές εκδηλώσεις μπορεί να ενημερώνει τους επιχειρηματίες του δήμου Ελευσίνας για τα συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας μέσω παρουσιάσεων από επιστήμονες του κλάδου και εταιρείες που αναλαμβάνουν την εγκατάσταση ώστε να εξηγήσουν στους δημότες τα τεχνικοοικονομικά οφέλη μιας τέτοιου είδους εγκατάστασης στα κτήρια που στεγάζουν τις επιχειρήσεις τους.

Για την εγκατάσταση ενός φ/β συστήματος 10kWp, είναι αναγκαία περίπου 80m<sup>2</sup> επιφάνειας στέγης ή αντίστοιχα 150 m<sup>2</sup> επιφάνειας δώματος, ενώ βάσει του χάρτη ηλιακού δυναμικού ο δήμος βρίσκεται στην περιοχή που κυμαίνεται από 1700-1800 kWh/m<sup>2</sup>.

Γίνεται η θεώρηση ότι ποσοστό των κτιρίων που θα μπορέσουν να υποστηρίξουν μία τέτοια εγκατάσταση φωτοβολταϊκών ανέρχεται στο 45%, ενώ 30% των επιχειρήσεων θα συμμετάσχουν.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά)	2021/ 2026	32.473	36.986,8	90.000

Πίνακας 6.2.2.13: Αξιολόγηση εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ

#### 4. Βιομηχανικός Τομέας:

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η υψηλότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του δήμου Ελευσίνας παρατηρείται στον βιομηχανικό και τριτογενή τομέα. Οι δράσεις του δήμου θα έχουν στόχο την προώθηση της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων και του εξοπλισμού του βιομηχανικού τομέα καθώς και της υιοθέτησης μιας βιώσιμης νοοτροπίας και είναι παρόμοιες με αυτές που προτάθηκαν για τον τριτογενή τομέα:

- a. Δημιουργία ημερίδων και σεμιναρίων με ομιλητές καταρτισμένους επιστήμονες και προσωπικό όπου θα συζητάνε για θέματα ενεργειακής εξοικονόμησης και συμπεριφοράς εργαζομένων για επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο βιομηχανικό τομέα και παρουσιάζουν παρόμοια ενεργειακή συμπεριφορά.

Παράλληλα, μπορεί να γίνει παρουσίαση του Προγράμματος σωστής ενεργειακής συμπεριφοράς [36] που θα βοηθήσει τους εργαζομένους να υιοθετήσουν την πρέπουσα ενεργειακή συμπεριφορά τόσο στον εργασιακό χώρο όσο και στο σπίτι παρέχοντάς τους ενημερωτικές αφίσες, κείμενα και εγχειρίδια.

- b. Ενημέρωση για ενεργειακά προγράμματα μέσω παρουσιάσεων από παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας για τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας, τα οφέλη τους τόσο στην επιχείρηση όσο και στο δήμο(πχ ελάττωση λειτουργικών εξόδων μονάδων και εκπομπών ρύπων).

Εκτιμάται ότι οι παραπάνω δύο δράσεις θα συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 5% ενώ 40% των ατόμων θα υιοθετήσουν τους κανόνες ορθής ενεργειακής συμπεριφοράς.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Ενημερωτικά σεμινάρια/ημερίδες	2021/ 2025	7.499	8.540,9	150.000

Πίνακας 6.2.2.14: Αξιολόγηση δράσης ενημερωτικών σεμιναρίων

## 5. Αγροτικός Τομέας:

Παρουσιάζει μικρό ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας σε σχέση με τη συνολική κατανάλωση του δήμου. Οι δράσεις του δήμου Ελευσίνας για τη μείωση των καταναλώσεων ενέργειας των δημοτών που ασχολούνται με τον τομέα της γεωργίας μπορεί να επιτευχθεί στα πλαίσια της σωστής ενημέρωσης, κατάρτισης και ευαισθητοποίησης των δημοτών.

Συγκεκριμένα μπορούν να πραγματοποιηθούν ενημερωτικά σεμινάρια σε συνεργασία του δήμου με αρμόδιους φορείς, με θέμα μεθόδους μείωσης των ενεργειακών τους καταναλώσεων όπως για παράδειγμα αντικαθιστώντας τον γεωργικό τους εξοπλισμό ή εκπαιδευσής τους για τη χρήση νέων τεχνολογιών για την ύδρευση των καλλιεργειών. Από μελέτη που εκπόνησε το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών [21] με τίτλο «Αγροτικά μηχανήματα και ανταγωνιστικότητα πρωτογενούς τομέα», αναφέρονται μεταξύ άλλων τα οφέλη που προκύπτουν από την ανανέωση του γεωργικού εξοπλισμού με αποδοτικά μηχανήματα νέας τεχνολογίας, όπου σύμφωνα με την έρευνα αυτή μπορεί να επιτευχθεί πτώση της κατανάλωσης του πετρελαίου κίνησης έως και 37,5%. Όπως ειπώθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, τα καύσιμα του αγροτικού στόλου προσμετρήθηκαν στα συνολικά καύσιμα των ιδιωτικών μεταφορών και συνιστούν το 8% περίπου του συνόλου τους, ήτοι 3.177 MWh. Στο σημείο αυτό, για τον υπολογισμό της ΕΞΕΝ λόγω ανανέωσης εξοπλισμού, θα γίνει η παραδοχή ότι μέχρι το έτος 2024 θα αντικατασταθεί το 16% του συνολικού γεωργικού εξοπλισμού, δηλαδή με ετήσιο ρυθμό 4% ξεκινώντας από το έτος 2021.

Άρα: Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ:  $37,5\% * 16\% * 3.177 \text{ MWh} = 190,62 \text{ MWh}$ ,  
Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών:  $190,62 \text{ MWh} * 0,254 = 48,42 \text{ tn CO}_2$  , όπου 0,254: συντελεστής εκπομπών πετρελαίου κίνησης [EMEP/EEA, IPCC 2009] , ενώ το κόστος μίας τέτοιας επένδυσης με απόσυρση του προηγούμενου εξοπλισμού υπολογίζεται στα 40.000 ευρώ έκαστο.

Όσον αφορά στην εκμάθηση των αγροτών σε νέες τεχνολογίες και τρόπους ύδρευσης(πχ υιοθέτηση μεθόδου γεωργίας ακριβείας εστιάζοντας σε συγκεκριμένες περιοχές του χωραφιού ανά χρονική στιγμή [18], σύστημα

ηλεκτρονικής υδροληψίας για ευαισθητοποίηση αγροτών σχετικά με την ορθή χρήση νερού [19]), γίνεται η θεώρηση ότι 20% των αγροτών θα προβούν σε τέτοιου είδους ενέργειες σε μία τετραετία (2021-2024), άρα η εκτιμώμενη ΕΞΕΝ μπορεί να υπολογιστεί ως εξής:

Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ:  $20\% * 25\% * 31.620,40 \text{ MWh} = 1.581,02 \text{ MWh}$ ,

Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών:  $1.581,02 \text{ MWh} * 1,139 = 1.800,78 \text{ tn CO}_2$

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Ενημερωτικά σεμινάρια/ημερίδες	2021/ 2024	1.772	1.849	40.000

*Πίνακας 6.2.2.15: Αξιολόγηση δράσης ενημερωτικών σεμιναρίων*

Παράλληλα υλικό που θα ενημερώνει τους δημότες σχετικά με τις εξελίξεις για τα χρηματοδοτικά προγράμματα, μπορεί να διανεμηθεί έντυπα ή να αναρτηθεί στο διαδικτυακό τύπο μέσω ιστοσελίδας του δήμου ή μέσω forum που θα επιτρέπει την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των δημοτών. Ακόμη, είναι δυνατή η σύσταση τμήματος του δήμου που θα είναι υπεύθυνο για την συνεχή ενημέρωση των αγροτών για χρηματοδοτικά προγράμματα, νέες τεχνολογίες και γενικότερα για τις εξελίξεις στον αγροτικό τομέα, ενώ θα δρα ως σύμβουλος σε τεχνικοοικονομικά θέματα όπου χρειαστεί.

Τέλος, η χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων στον αγροτικό τομέα θα βοηθήσει στην αύξηση του κεφαλαίου των γεωργών οι οποίοι θα μπορούν να πουλήσουν έως το 75% της παραγόμενης ενέργειας στο δίκτυο. Συμψηφίζοντας την παραγόμενη με την καταναλισκόμενη μπορεί να επιφέρει έως και μηδενικά κόστη ηλεκτρικής ενέργειας στον παραγωγό, στοιχείο που θα δώσει περαιτέρω κίνητρο στα άτομα που ασχολούνται με τον αγροτικό τομέα να επενδύσουν σε μία τέτοια εγκατάσταση, με την υποστήριξη χρηματοδοτικών προγραμμάτων από τραπεζικά ιδρύματα. Έτσι επιτυγχάνεται όχι μόνο η σημαντική μείωση του κόστους παραγωγής αλλά και η προστασία

του περιβάλλοντος και η επίτευξη των περιβαλλοντικών , ενεργειακών και κλιματικών στόχων για το έτος 2030.



*Εικόνα 6.2.2.16: Χρήση φωτοβολταϊκών στον αγροτικό τομέα*

#### 6. Δημοτικός φωτισμός:

Προκειμένου να επιτευχθεί εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας προτείνεται η αντικατάσταση του υφιστάμενου φωτισμού με προϊόντα νέας τεχνολογίας. Συγκεκριμένα:

##### a. Εκπόνηση μελέτης φωτισμού:

Η μελέτη αυτή είναι αναγκαία για τον εντοπισμό των σημείων όπου παρατηρείται περιττός φωτισμός καθώς και εκείνων όπου είναι απαραίτητη η ύπαρξη φωτιστικών σωμάτων. Η δημοτική τεχνική υπηρεσία σε συνεργασία με καταρτισμένο εξωτερικό συνεργάτη (ιδιωτικό τεχνικό γραφείο) θα είναι υπεύθυνοι για την εκπόνηση της μελέτης αυτής που θα καταγράφει μεταξύ άλλων τα υφιστάμενα και προτεινόμενα φωτιστικά σημεία, την απαραίτητη ισχύ των φωτιστικών σωμάτων και τους προτεινόμενους λαμπτήρες που θα είναι αποδοτικότεροι των προηγούμενων. Με άλλα λόγια θα γίνει ανάλυση των προδιαγραφών των φωτιστικών σωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για να πληρούν τις ανάγκες του δήμου σε ενέργεια, κόστος και διατήρηση του περιβάλλοντος ενώ θα εξασφαλίζουν

οπτική άνεση και ασφάλεια στους χρήστες-δημότες. Υπολογίζεται λοιπόν ότι θα μειωθεί η καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια κατά 5%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Εκπόνηση μελέτης φωτισμού	2020/ 2024	903	1.029,0	20.000

Πίνακας 6.2.2.17: Αξιολόγηση δράσης εκπόνησης μελέτης φωτισμού

b. Αντικατάσταση υπάρχοντος συστήματος οδοφωτισμού

Μία επίσης σημαντική δράση του δήμου για την βελτίωση της ενεργειακής του απόδοσης είναι η απόσυρση των υφισταμένων λαμπτήρων παλαιού τύπου (λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων και Na) και αντικατάστασή τους με αποδοτικότερους (τεχνολογίας LED). Οι τελευταίοι θα εμφανίζουν χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας (50-90% εξοικονόμηση) και ισχύος και ίδια φωτεινότητα με τους προηγούμενους ώστε να εξασφαλίζεται η οδική ασφάλεια και να αποφεύγονται τυχόν ατυχήματα. Ακόμη, οι λαμπτήρες αυτοί θα χαρακτηρίζονται από υψηλή αντοχή σε κραδασμούς, ελάχιστη συντήρηση, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής ενώ δε θα εκπέμπουν υπεριώδη ακτινοβολία. Στο σημείο αυτό θα γίνει η παραδοχή ότι ο δημοτικός φωτισμός λειτουργεί 11 ώρες/μέρα κατά μέσο όρο δηλαδή ετησίως 4.100 ώρες περίπου. Τέλος, η δυνατότητα χρήσης αισθητήρων φωτισμού βοηθά στην αποφυγή άσκοπης λειτουργίας λαμπτήρων κατά τη διάρκεια της ημέρας. Εκτιμάται λοιπόν ότι το ποσοστό εξοικονόμησης της ηλεκτρικής ενέργειας θα φτάσει το 40%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Αντικατάσταση υπάρχοντος συστήματος φωτισμού	2020/ 2024	7.228	8.232,1	1.500.000

Πίνακας 6.2.2.18: Αξιολόγηση αντικατάστασης υπάρχοντος συστήματος φωτισμού



c. Τοποθέτηση συστήματος φωτισμού με φωτοβολταϊκά πλαίσια

Τα φωτιστικά αυτά ενδείκνυνται για εγκατάσταση και χρήση σε όλους τους δημόσιους χώρους και δρόμους, καθώς παρέχουν αδιάκοπτο φωτισμό ακόμη και υπό δυσχερείς καιρικές συνθήκες. Η αυτονομία τους αυτή να λειτουργούν για μερικές μέρες ακόμη και αν παρουσιάζεται συνεχής συννεφιά έγκειται στην ικανότητά τους να απορροφούν την ηλιακή ενέργεια από το συλλέκτη τις πρωινές ώρες φορτίζοντας παράλληλα την μπαταρία μέσω του ρυθμιστή, η οποία με τη σειρά της χρησιμοποιεί την αποθηκευμένη ενέργεια για τον φωτισμό των περιοχών τις βραδινές ώρες. Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί μεταξύ άλλων και η εξοικείωση των δημοτών με τα φωτοβολταϊκά συστήματα και τις ΑΠΕ.



Εικόνα 6.2.2.19: Φωτιστικό με φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Εκτιμάται ότι ο δήμος Ελευσίνας θα εγκαταστήσει 20 φωτιστικά με φ/β πλαίσιο σε κεντρικά σημεία του δήμου καθώς και σε περιοχές όπου παρατηρείται ελλιπής φωτισμός. Η δράση αυτή θα εξοικειώσει ακόμη περισσότερο τους πολίτες στην ύπαρξη και χρήση ΑΠΕ. Εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθεί 5% της καταναλισκόμενης ενέργειας.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
τοποθέτηση συστήματος φωτισμού με φ/β πλαίσια	2020/ 2024	903	1.029,0	200.000

Πίνακας 6.2.2.20: Αξιολόγηση δράσης τοποθέτησης συστήματος φωτισμού με φωτοβολταϊκά πλαίσια

### 6.2.3: Καταναλώσεις Φυσικού Αερίου

Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο έχουν καθιερωθεί τις τελευταίες δεκαετίες ως η βασική πηγή θέρμανσης των ανθρώπων. Η σημασία του φυσικού αερίου στον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και στην αύξηση χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στον ενεργειακό τομέα είναι μεγάλη.

Τα περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση του είναι πολλά καθώς εκπέμπονται λιγότεροι ρύποι σε σύγκριση με τα συμβατικά καύσιμα ενώ παρατηρείται σημαντική ευελιξία στη μεταφορά και τελική χρήση του, καθώς και ύπαρξη μεγάλων αποθεμάτων στο υπέδαφος. Το 2030, ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας προβλέπει ότι το φυσικό αέριο θα καλύψει τις μισές παγκόσμιες ενεργειακές ανάγκες.

Προκειμένου οι κάτοικοι και εργαζόμενοι του δήμου να εξοικειωθούν περισσότερο με τη χρήση του φυσικού αερίου ως μέσο θέρμανσης στις οικίες και τον εργασιακό τους χώρο, ο δήμος πρέπει να προβεί στις ακόλουθες ενέργειες:

- Δημιουργία κινήτρων για αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης: Ενημέρωση των χρηστών με διοργάνωση ημερίδων, σε συνεργασία με εξειδικευμένους επιστήμονες και εκπροσώπους της εταιρείας του φυσικού αερίου, σχετικά με τυχόν χρηματοδοτικά προγράμματα καθώς και τα οφέλη χρήσης ΦΑ:
  - a) Εξοικονόμηση χρημάτων έως και 44% σε σχέση με το πετρέλαιο θέρμανσης.
  - b) Είναι προϊόν φιλικό προς το περιβάλλον (μίγμα υδρογονανθράκων σε αέρια μορφή καθώς δεν περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα, ενώσεις θείου(οφείλονται για όξινη βροχή), ούτε εκπέμπει αιθάλη όπως τα υπόλοιπα συμβατικά καύσιμα(4-5 φορές λιγότερο τοξικό)
  - c) Σε περίπτωση διαρροής, απομακρύνεται γρήγορα από την ατμόσφαιρα καθιστώντας το ασφαλές
  - d) Ευκολία εγκατάστασης, εξοικονόμηση χώρου, αποτελεσματική αυτόματη θέρμανση(ατομικός λέβητας με ενσωματωμένο καυστήρα ΦΑ)

Εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι 25%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Δημιουργία κινήτρων για αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης	2020/ 2024	8.060	2.151,9	20.000

Πίνακας 6.2.3: Αξιολόγηση δράσης για δημιουργία κινήτρων για αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης

#### 6.2.4: Καταναλώσεις Πετρελαίου Θέρμανσης

Η ανοδική πορεία των τιμών του πετρελαίου θέρμανσης σε συνδυασμό με τις αρνητικές συνέπειες χρήσης του για το περιβάλλον, επιτάσσουν την επιβολή μέτρων για τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των δημοτών και του τοπικού μικροκλίματος και την εξασφάλιση συνθηκών θερμικής άνεσης στους χρήστες.

Για τον υπολογισμό της Εξοικονομησης Ενέργειας και κατ'επέκταση των εκπομπών γίνεται η μετατροπή των MWh σε CO<sub>2</sub>.

Κατηγορία (MWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [tn]
Πετρέλαιο Θέρμανσης	0,267

Οι ενέργειες που μπορεί να εφαρμόσει ο δήμος και να αποτελέσει παράδειγμα προς μίμηση για τους πολίτες είναι οι εξής:

#### 1. Δημοτικός Τομέας:

##### a. Ενέργειες ευαισθητοποίησης δημοτικών υπαλλήλων:

Διεξαγωγή ενημερωτικών σεμιναρίων/ημερίδων από το δήμο με θέμα την ορθή ενεργειακή χρήση των συστημάτων και εξοπλισμού (όπως το θερμοστάτη, αερισμό χώρου γραφείων) και την ανάπτυξη οικολογικής συνείδησης. Ο δήμος σε συνεργασία με επιφανείς επιστημονικό προσωπικό και εξειδικευμένους εξωτερικούς συνεργάτες δύναται

επίσης να παρουσιάσει εναλλακτικούς τρόπους θέρμανσης (πχ Φυσικό Αέριο) καθώς και επιβραβεύσεις προσωπικού.

Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ: 5%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (t <sub>n</sub> CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Δράσεις για την ευαισθητοποίηση των δημοτικών υπαλλήλων	2022/ 2030	56,08	14,97	10.000

Πίνακας 6.2.4.1.: Αξιολόγηση δράσης για ευαισθητοποίηση δημοτικών υπαλλήλων

b. Βελτίωση υφιστάμενης κατάστασης δημοτικών κτιρίων και εξοπλισμού:

Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων, μέσω επεμβάσεων στο κέλυφος του κτιρίου (προσθήκη μόνωσης, απόσυρση υφιστάμενων κουφωμάτων και υαλοπινάκων και τοποθέτηση νέων με υψηλή ενεργειακή απόδοση(διπλοί ενεργειακοί υαλοπίνακες)). Ακόμη, μπορούν να γίνουν ηλεκτρομηχανολογικές επεμβάσεις στο σύστημα λέβητα, καυστήρα και των σωληνώσεων και να αντικατασταθεί με νέο όπου θα γίνεται χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας(πχ λέβητες με ΦΑ, αντλίες θερμότητας για ψύξη/θέρμανση, μόνωση των σωληνώσεων). Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποίησε το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών [20], οι παρεμβάσεις που προαναφέρθηκαν μπορεί να οδηγήσουν σε ποσοστό εξοικονόμησης θερμικής ενέργειας έως και 74%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (t <sub>n</sub> CO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Βελτίωση υφιστάμενης κατάστασης κτιρίων και εξοπλισμού	2022/ 2030	830,03	221,62	1.500.000

Πίνακας 6.2.4.2: Αξιολόγηση βελτίωσης υφιστάμενης κατάστασης κτιρίων και εξοπλισμού

c. Συμμετοχή δήμου σε επιδοτήσεις και χρηματοδοτικά προγράμματα, όπως το Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» για τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης για την υλοποίηση τεχνικών παρεμβάσεων σε ενεργοβόρα δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις με στόχο την ευαισθητοποίηση και κινητοποίηση των πολιτών.

d. Τοπική Παραγωγή Θέρμανσης:

Ο δήμος Ελευσίνας μπορεί να οργανώσει σύσκεψη με τη συμμετοχή μεγάλων βιομηχανικών μονάδων και διυλιστηρίων της περιοχής με θέμα την εξέταση της δυνατότητας τηλεθέρμανσης των κατοικιών και μεταφοράς θερμότητας στα νοικοκυριά με στόχο τον περιορισμό του ποσοστού κατανάλωσης πετρελαίου θέρμανσης. Από έρευνα που έγινε σχετικά με τα οφέλη της τηλεθέρμανσης στην Πτολεμαΐδα, [37] διαπιστώθηκε ότι η εξοικονόμηση ενέργειας υπερβαίνει το 30%, ενώ κάποια από τα οφέλη που παρατηρήθηκαν ήταν τα εξής:

- Μείωση περιβαλλοντικής ρύπανσης (αντικατάσταση καπνοδόχων με καύση λιγνίτη για ενιαία παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας)
- Φθηνότερη θέρμανση και ζεστό νερό (λιγνίτης εγχώριο καύσιμο χαμηλού κόστους)
- Κατάργηση βυτιοφόρων οχημάτων άρα κυκλοφοριακή αποσυμφόρηση
- Αναβάθμιση ποιότητας ζωής κατοίκων
- Ασφάλεια και χαμηλό κόστος εγκατάστασης
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και απασχόληση του τοπικού εργατοτεχνικού και επιστημονικού δυναμικού

Εκτιμάται ότι μέχρι το έτος 2030 το 40% του συνόλου της καταναλισκόμενης ενέργειας θα προέρχεται από την τηλεθέρμανση ενώ το ποσοστό εξοικονόμησης θα είναι 30%.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Τοπική παραγωγή θέρμανσης	2022/ 2030	134,60	35,94	300.000

Πίνακας 6.2.4.3: Αξιολόγηση δράσης τοπικής παραγωγής θέρμανσης

## 2. Οικιακός Τομέας:

Ο δήμος δεν μπορεί να παρέμβει άμεσα στις καταναλώσεις που οφείλονται στους ιδιώτες αλλά παρόλα αυτά μπορεί να ευαισθητοποιήσει και να παρακινήσει τους πολίτες να μειώσουν τα ποσοστά εκπομπών ρύπων τους μέσω των εξής ενεργειών:

- I. Κινητοποίηση πολιτών για αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης και σωστή θερμομόνωση του σπιτιού τους ώστε να είναι δροσερό το καλοκαίρι και ζεστό τους χειμερινούς μήνες (πχ με τοποθέτηση διπλών υαλοπινάκων). Κατά αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η συχνή χρήση του ηλεκτρικού καλοριφέρ ή της σόμπας.
- II. Παρουσίαση και συνεχής ενημέρωση χρηματοδοτικών προγραμμάτων καθώς και εξελίξεων στον τομέα της ενέργειας. Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο, ο δήμος μπορεί να διορίσει εξειδικευμένο τμήμα που να ασχολείται με την εξοικονόμηση ενέργειας και θα συμβουλεύει τους δημότες σχετικά με τις καλές πρακτικές εξοικονόμησης ενώ θα συμβάλλει στην ευαισθητοποίηση των δημοτών. Ακόμη, θα βοηθά τους πολίτες σε θέματα τεχνικοοικονομικής φύσεως ενώ θα ενημερώνει διαρκώς για νέα επιδοτούμενα προγράμματα(πχ Εξοικονόμηση κατ'οίκον, όπου παρέχεται επιχορήγηση κεφαλαίου και χορήγηση δανείων με χαμηλούς τόκους και προσφέρει κάλυψη των εξόδων ενεργειακής επιθεώρησης).

Εκτιμάται ότι οι δράσεις αυτές θα συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 30% ενώ το 40% των δημοτών θα συμμετάσχουν.

Δράση	Έναρξη/Λήξη δράσης	Εκτιμώμενη ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών (tnCO <sub>2</sub> /έτος)	Κόστος (€)
Κινητοποίηση πολιτών/ συνεχής ενημέρωση	2022/ 2030	3.252,80	868,50	50.000

Πίνακας 6.2.4.4: Αξιολόγηση κινητοποίησης-ενημέρωσης πολιτών

#### 6.2.5: Διαχείριση αποβλήτων

Για τη διαχείριση των αποβλήτων, ο δήμος μπορεί να προβεί σε πρωτοβουλίες υποστήριξης των πολιτών οι οποίοι επιθυμούν να υιοθετήσουν έναν πιο ενεργειακά βιώσιμο τρόπο σκέψης. Συγκεκριμένα, μπορεί να διευκολύνει την καθημερινότητα των δημοτών αυξάνοντας τον αριθμό μπλε κάδων ανακύκλωσης στο δήμο ώστε περισσότερα άτομα να προτρέπονται σε ανακύκλωση και να επιλέξει την τοποθέτηση ατομικών κάδων κομποστοποίησης για τον περιορισμό των οργανικών απορριμμάτων. Τέλος, απαιτείται αναβάθμιση του Δημοτικού Κέντρου Ανακύκλωσης ώστε να μπορέσει να εξυπηρετήσει στο βέλτιστο βαθμό τις ανάγκες της τοπικής κοινότητας.

#### 6.2.6: Δράσεις δήμου ενάντια στην κλιματική αλλαγή

Στις μέρες μας, οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι εμφανείς σε πολλούς τομείς (αύξηση θερμοκρασίας και μέσης στάθμης θάλασσας, βροχοπτώσεις, κλπ). Στον αγροτικό τομέα, οι κλιματικές μεταβολές εγκυμονούν κινδύνους καθώς θα επηρεάσουν την απόδοση, το ζωικό κεφάλαιο και γενικότερα την παραγωγή(ζημιές σε συγκομιδή, απομάκρυνση οργανικών υλών από έδαφος). Άλλοι τομείς που θα πληγούν είναι ο ενεργειακός(άνοδος της θερμοκρασίας συνεπάγεται αύξηση των απαιτήσεων ψύξεων των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής καθώς και αυξημένη οικιακή ζήτηση για ψύξη) κυρίως όσον αφορά στη διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος, στον

τουρισμό και στις μεταφορές. Η πιο σημαντική επίπτωση θα είναι η επιδείνωση της υγείας των ανθρώπων(αύξηση κρουσμάτων θανάτων συσχετιζόμενων με το κλίμα), των ζώων(ευκολότερη μετάδοση λοιμωδών νόσων) και των φυτών.

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την οικονομία και γενικότερα την κοινωνία και τις πυκνοκατοικημένες περιοχές. Η ανάγκη υιοθέτησης πολιτικής ενάντια στην κλιματική αλλαγή είναι μεγάλη για την ευημερία και εξέλιξη μίας κοινωνίας και την εξασφάλιση ενός μέλλοντος για τις επόμενες γενεές. Οι πολιτικές προσαρμογής του δήμου πρέπει να γίνονται με γνώμονα την προστασία των περισσότερο ευάλωτων τομέων δραστηριότητας του δήμου και να αναπτυχθούν ή αναπροσαρμοστούν, βάσει των τεχνολογικών και κοινωνικών εξελίξεων, σταδιακά με την πάροδο του χρόνου. Στο συγκεκριμένο πιλοτικό Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ), οι δράσεις του δήμου για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή είναι οι εξής:

- a. Εκπόνηση αναλυτικών μελετών σε συνεργασία με το προσωπικό του δήμου και εξειδικευμένους επιστήμονες, για την αναγνώριση και καταγραφή της κλιματικής τρωτότητας και συνεπειών σε κάθε τομέα. Αξιολόγηση λύσεων κλιματικής προσαρμογής βάσει κόστους υλοποίησής τους και σύγκρισής τους με την αποτελεσματικότητά τους (όπως αποφυγή επιπτώσεων, ελάττωση έντασης και έκτασής τους). Εστίαση σε πολιτικές ενεργειακής αποδοτικότητας και προώθηση «Πράσινων Προμηθειών» στους καταναλωτές.
- b. Παρεμβάσεις βιοκλιματικού χαρακτήρα για τη βελτίωση του μικροκλίματος και της ενεργειακής αποδοτικότητας σε αστικούς χώρους. Παραδείγματος χάρη, ενθάρρυνση όλων των δημοτών για την τοποθέτηση πράσινων στεγών στις κατοικίες τους. Ουσιαστικά πρόκειται για δώμα που καλύπτεται από βλάστηση το οποίο συμβάλλει στα εξής:
  - i. Ελάττωση απορροής όμβριων υδάτων (αποφόρτιση δικτύων αποχέτευσης, μείωση διάβρωσης εδάφους), με τους χειμερινούς μήνες να παρατηρείται συγκράτηση έως και 50%



του νερού ενώ τους θερινούς μήνες το ποσοστό αυτό αυξάνεται και ανέρχεται στο 70-90% (αντιπλημμυρική προστασία).

- ii. Ενίσχυση απόδοσης συστημάτων ΑΠΕ(φωτοβολταϊκά). Η ύπαρξη φυτών στο δώμα συμβάλλει στη φωτοσύνθεση, βάσει της οποίας δημιουργείται οξυγόνο στην ατμόσφαιρα και απορροφάται το CO<sub>2</sub>. Ακόμη παρατηρείται αυξημένη υγρασία και μειωμένη θερμοκρασία, στοιχείο που συμβάλλει στην καλύτερη του μικροκλίματος της περιοχής.
- iii. Μείωση ηχορύπανσης και αιωρούμενων σωματιδίων που εκλύονται από μέσα μεταφοράς.
- iv. Βελτίωση ψυχικής υγείας και ηρεμίας των κατοίκων. Αξιοποίηση ανεκμετάλλευστων χώρων και χρήση τους ως χώροι αναψυχής, σημείων συνάντησης ή ακόμη και για καλλιέργεια οπωροκηπευτικών (δημιουργία οικοσυστήματος).
- v. Ενίσχυση θερμομόνωσης κτιρίων (μείωση εξόδων θέρμανσης-ψύξης και κατανάλωσης ενέργειας) και διάρκειας ζωής κτιρίων(προστασία από φθορές, πυρκαγιές και ακραία φυσικά φαινόμενα).



*Εικόνα 6.2.6.1: Παραδείγματα πράσινων στεγών*

- c. Ενημέρωση δημοτών για τρέχοντα ή μελλοντικά χρηματοδοτικά προγράμματα. Προκειμένου οι κάτοικοι του δήμου να προβούν σε ενέργειες βιώσιμης ανάπτυξης, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η οικονομική ενίσχυσή τους μέσω διαφόρων κρατικών ή τοπικών προγραμμάτων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αποφάσισε τη χρηματοδότηση προγράμματος με την ονομασία LIFE, το οποίο μεταξύ άλλων θα αφορά το περιβάλλον και τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής για την περίοδο 2021-2027, με απώτερο στόχο την κλιματική ουδετερότητα των κρατών μελών της ΕΕ έως το 2050. Το νέο αυτό πρόγραμμα θα πραγματεύεται:

- i. Τη συνέχιση των προσπαθειών μετάβασης σε κυκλική οικονομία και μείωσης της κλιματικής αλλαγής(τήρηση δεσμεύσεων Συμφωνίας Παρισιού)
- ii. Μετάβαση σε καθαρές μορφές ενέργειας(επενδύσεις και στήριξη δραστηριοτήτων ενεργειακής απόδοσης και χρήσης ΑΠΕ)
- iii. Ενσωμάτωση δράσεων που θα σχετίζονται με τη φύση και τη βιοποικιλότητα
- iv. Εύρεση και υλοποίηση καινοτόμων λύσεων για την καταπολέμηση περιβαλλοντικών και κλιματικών κινδύνων



Εικόνα 6.2.6.2: Πρόγραμμα LIFE

Επιπρόσθετα, μέσω της οδηγίας πλαισίου της ΕΕ "Inspire", διευκολύνεται η πρόσβαση των πολιτών σε χρήσιμες πληροφορίες

σχετικά με το περιβάλλον. Στόχος της πρωτοβουλίας αυτής είναι η δημιουργία χώρου ανταλλαγής δεδομένων και πληροφοριών(υποδομή χωρικών πληροφοριών) μεταξύ των δημόσιων, Εθνικών και Ευρωπαϊκών φορέων που θα αφορούν τις περιβαλλοντικές πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης και γενικότερα τις πολιτικές που θα έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον.



Εικόνα 6.2.6.3: Οδηγία Πλαίσιο Inspire

Το ελληνικό κράτος με τη σύνταξη του «Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα» το 2019, παρουσιάζει έναν αναλυτικό οδηγό πολιτικών και δράσεων για την εκπλήρωση των Ενεργειακών και Κλιματικών στόχων που έθεσε έως το 2030 (μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>, ενεργειακή μετάβαση και ενίσχυση οικονομίας). Το σχέδιο αυτό βασίζεται στους Στόχους για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη που αφορούν μείζοντα θέματα όπως η εξάλειψη της φτώχειας, η υιοθέτηση νέων προτύπων παραγωγής και κατανάλωσης, η καινοτομία, η ορθολογική χρήση των πόρων κλπ.



Εικόνα 6.2.6.4: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Από την υιοθέτηση όλων των προαναφερθέντων δράσεων και βάση των παραδοχών που έγιναν, ο δήμος της Ελευσίνας μπορεί να πετύχει μέχρι το έτος 2030, μείωση εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα ύψους 351.245,04 tn CO<sub>2</sub>, ήτοι 40,3% σε σύγκριση με το έτος αναφοράς 2011.

Τομέας	ΕΞΕΝ (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tn CO <sub>2</sub> )	Κόστος €
<b>Κτίρια, Εξοπλισμός/ Εγκαταστάσεις</b>			
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	34.222,13	38.088,95	4.355.000
Τριτογενής τομέας	145.531,37	161.561,60	380.000
Οικιακός τομέας	85.090,73	91.257,80	110.000
Βιομηχανικός τομέας	7.498,55	8.540,85	150.000
Δημοτικός φωτισμός	10.806,04	12.139,38	1.760.000
<b>Μεταφορές</b>			
Δημοτικός στόλος	1.093,56	277,76	600.000
Δημόσιες μεταφορές	202,28	51,38	170.000
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές	147.551,64	37.478,12	2.240.000
<b>Αγροτικός Τομέας</b>			
Γεωργία	1.771,64	1.849,20	40.000
<b>Σύνολο</b>	<b>433.767,94</b>	<b>351.245,04</b>	<b>9.805.000</b>

Πίνακας 6.2.6.5: Στόχος μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά τομέα

## Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup>: Συμπεράσματα - Προτάσεις

### 7.1: Εισαγωγή

Στη διπλωματική αυτή έγινε προσπάθεια σύνταξης ενός πιλοτικού Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα για το δήμο Ελευσίνας, με εφαρμογή έως την επόμενη δεκαετία, ήτοι 2030, βάσει της πρωτοβουλίας του Συμφώνου των Δημάρχων για μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων διοξειδίου του άνθρακα. Για να επιτευχθεί ο στόχος του δήμου για μείωση του CO<sub>2</sub> έως 40% σε σύγκριση με το έτος αναφοράς (2011), έγινε ανάλυση κάθε κατηγορίας οικονομικών τομέων του δήμου και επιλέχθηκαν δράσεις βάσει των αναγκών και δυνατοτήτων τους, προκειμένου οι δράσεις αυτές να είναι αποτελεσματικές και εύκολα εφαρμόσιμες.

Κρίνεται σκόπιμη μεταξύ άλλων η προώθηση χρήσης ΑΠΕ στο δήμο, η επιλογή εναλλακτικών μέσων μεταφοράς, η καλλιέργεια οικολογικής συνείδησης και η γενικότερη ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών προκειμένου να σκέφτονται πράσινα και να προβούν σε ενέργειες εξοικονόμησης ενέργειας και διατήρησης του βιοκλίματος της περιοχής. Όπως διαπιστώθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο όπου και πραγματοποιήθηκε σύγκριση του έτους αναφοράς με το έτος 2017, ο δήμος οφείλει να εντείνει τις προσπάθειές του και να προτείνει δράσεις οι οποίες θα μπορέσουν να ευδοκμήσουν στην πάροδο του χρόνου, καθώς εντοπίστηκαν διάφορα προβλήματα που σχετίζονται με τα εξής:

1. Ελλιπής ενημέρωση κατοίκων(υψηλότερες καταναλώσεις ενέργειας σε βιομηχανικό, οικιακό και τριτογενή τομέα). Η συμμετοχή των κατοίκων είναι απαραίτητη προϋπόθεση ώστε να επιτευχθεί βιώσιμη ανάπτυξη του δήμου για αυτό και ο δήμος οφείλει να ενημερώνει με έντυπο ή ηλεκτρονικό τύπο καθώς και ημερίδες σχετικά με τις δράσεις εξοικονόμησης και το όφελος υλοποίησής τους.
2. Περιορισμένη πρόσβαση σε αναπτυξιακά-χρηματοδοτικά προγράμματα (ελλιπής επικοινωνία μεταξύ φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης με άλλους δήμους ή διεθνείς φορείς, δαπανηρές επενδύσεις)
3. Ελλιπής οργάνωση και καταγραφή ενεργειακών δεδομένων

Η επίτευξη των ενεργειακών στόχων του δήμου θα συμβάλλουν μεταξύ άλλων και στην ανάδειξή του ως παράδειγμα προς μίμηση για τους υπόλοιπους δήμους και φυσικά τους κατοίκους του καθώς θα ενισχυθούν τα κίνητρά τους για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και την περαιτέρω προστασία του περιβάλλοντος. Παράλληλα, θα ενισχυθεί η τοπική οικονομία ενώ το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων θα βελτιωθεί.

## Βιβλιογραφία

1. Διαχωρισμός ζωνών Ελλάδος  
<https://www.district-energy.gr/energy/energy-building-efficiency/climate-zones-greece/>
2. Μετεωρολογικά στοιχεία/ κλίμα Ελευσίνας  
[https://www.meteoblue.com/el/%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CF%81%CF%8C%CF%82/historyclimate/climatemodelled/%ce%95%ce%bb%ce%b5%cf%85%cf%83%ce%af%ce%bd%ce%b1%ce%95%ce%bb%ce%bb%ce%b7%ce%bd%ce%b9%ce%ba%ce%ae-%ce%94%ce%b7%ce%bc%ce%bf%ce%ba%cf%81%ce%b1%cf%84%ce%af%ce%b1\\_262752](https://www.meteoblue.com/el/%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CF%81%CF%8C%CF%82/historyclimate/climatemodelled/%ce%95%ce%bb%ce%b5%cf%85%cf%83%ce%af%ce%bd%ce%b1%ce%95%ce%bb%ce%bb%ce%b7%ce%bd%ce%b9%ce%ba%ce%ae-%ce%94%ce%b7%ce%bc%ce%bf%ce%ba%cf%81%ce%b1%cf%84%ce%af%ce%b1_262752)
3. Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια δήμου Ελευσίνας  
[https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15827\\_1457018208.pdf](https://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/15827_1457018208.pdf)
4. Στοιχεία δήμου Ελευσίνας
5. Ιστότοπος ΟΣΥ
6. Στοιχεία/δεδομένα από Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ)
7. Στοιχεία/δεδομένα από Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία
8. Οφέλη οικολογικής οδήγησης  
<http://www.ecodriving.gr/ta-ofelh-tis-oikonomikis-odigisis-eco-driving/>
9. Κίνητρα για ηλεκτροκίνηση  
<https://www.in.gr/2020/06/07/economy/oikonomikes-eidiseis/ta-kinitra-gia-tin-ilektrokinesis-80-xamilotero-kostos-xrasis-kai-syntirisis-ton-ilektrikon-aytokiniton/>
10. Βελτιστοποίηση διαδρομών  
<https://shiptrackapp.com/blog/how-route-optimization-benefits-your-business/>
11. "Πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας σε δημόσια κτίρια- η περίπτωση των σχολικών κτιρίων. Παράδειγμα εφαρμογής: Ενεργειακή αναβάθμιση του 1ου Γ.Ε.Λ. Δ. Ε. Νεάπολης, Δ. Νεάπολης- Συκεών"  
<https://lengen.gr/wp-content/uploads/2018/01/21.%CE%A4%CE%AC%CE%BA%CE%B1.pdf>
12. Έκθεση για την ενεργειακή απόδοση, Αθήνα Δεκέμβριος 2013, Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής αλλαγής  
[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/article7\\_el\\_greece.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/article7_el_greece.pdf)
13. Πλεονεκτήματα χρήσης πράσινης στέγης

<https://www.prasinistegi.gr/orismos-pleonektimata/>

14. Πράσινο Δώμα: Ενεργειακά -Οικονομικά Οφέλη  
<https://www.egreen.gr/green-roofs/financialbenefits.html>
15. Προυπολογισμός της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027: Η Επιτροπή χαιρετίζει την προσωρινή συμφωνία χρηματοδότησης για το περιβάλλον και τη δράση για το κλίμα  
[https://ec.europa.eu/greece/news/20190313/proupologismos\\_ee\\_2021\\_2027\\_el](https://ec.europa.eu/greece/news/20190313/proupologismos_ee_2021_2027_el)
16. Συνοπτική περιγραφή προγράμματος Life  
[https://www.eetaa.gr/eu/programs/Life/Life\\_2014-2020.pdf](https://www.eetaa.gr/eu/programs/Life/Life_2014-2020.pdf)
17. Εθνική στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, Υπουργείο γεωργίας, αγροτικής ανάπτυξης και περιβάλλοντος, Απρίλιος 2017  
[http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/All/C15CD89954708638C2257FF1003494BD/\\$file/%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%A3%CF%84%CF%81%CE%B1%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B3%CE%B9%CE%B1%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%83%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE%20%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE.pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/All/C15CD89954708638C2257FF1003494BD/$file/%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%A3%CF%84%CF%81%CE%B1%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B3%CE%B9%CE%B1%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%83%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE%20%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE.pdf)
18. Ινστιτούτο Αγροτικής & Συνεταιριστικής Οικονομίας, «Μελέτη εφαρμογής ενιαίου μοντέλου διαχείρισης του αρδευτικού νερού στην ελληνική γεωργία»
19. Δ. Τσελής – Γ. Κυριακάκος, «Νέες τεχνολογίες στη γεωργία – Γεωργία ακριβείας»
20. Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης. «Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές πολυκατοικίες», 2006
21. Α. Τσακανίκας, Ν. Βεντούρης, Αγροτικά μηχανήματα και ανταγωνιστικότητα πρωτογενούς τομέα, IOBE, 2011.
22. Επίσημη ιστοσελίδα δήμου Ελευσίνας <https://www.elefsina.gr>
23. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories  
<https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>
24. Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)”, European Commission, 2018

25. Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Νοέμβριος 2019
26. Στόχος το 2030 ένα στα τρία νέα αυτοκίνητα να είναι ηλεκτρικά  
<https://www.naftemporiki.gr/story/1606267/k-karamanlis-stoxos-to-2030-ena-sta-tria-nea-autokinita-na-einai-ilektrika>
27. Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα  
[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/greece\\_draftnecp.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/greece_draftnecp.pdf)
28. Προώθηση ηλεκτροκίνησης  
<https://www.hellenicparliament.gr/UserFiles/c8827c35-4399-4fbb-8ea6-aebdc768f4f7/11325500.pdf>
29. Μακροχρόνια στρατηγική για το 2050  
[https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts\\_gr\\_el.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_gr_el.pdf)
30. Εξαπλάσια παραγωγή ηλεκτρικών οχημάτων στην Ευρώπη μέχρι το 2025  
<https://www.naftemporiki.gr/finance/story/1650292/eksaplasia-paragogi-ilektrikon-oximaton-stin-europei-mexri-to-2025>
31. Τεχνολογίες σύνδεσης οχημάτων στο ηλεκτρικό δίκτυο, Σεπτέμβριος 2012  
<https://www.heliev.gr/wp-content/uploads/2020/02/%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%B%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%A3%CF%85%CE%BD%CE%B4%CE%B5%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%9F%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%83%CF%84%CE%BF-%CE%B4%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%BF.pdf>
32. ΚΑΠΕ, Eco driving, <http://www.ecodriving.gr/>
33. Χρηματοδότηση από το πράσινο ταμείο της δράσης «Αυτοματοποιημένο Σύστημα Κοινόχρηστων Ποδηλάτων»
34. Αργυρώ Γιακουμή, Εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα, 2010.
35. Χτίζοντας το μέλλον. <http://www.ktizontastomellon.gr/index.php/>
36. Πρόγραμμα σωστής ενεργειακής συμπεριφοράς:  
[http://nlp.ilsp.gr/panacea/D4.3/data/201109/ENV\\_EL/4916.html](http://nlp.ilsp.gr/panacea/D4.3/data/201109/ENV_EL/4916.html)
37. Οφέλη από την εφαρμογή της τηλεθέρμανσης στην Πτολεμαίδα  
[http://www.tpt.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=61&Itemid=73](http://www.tpt.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=73)