



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

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

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Καλλιόπη Β. Κοσκινιώτη

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

Αθήνα, Απρίλιος 2014





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

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

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Καλλιόπη Β. Κοσκινιώτη

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

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

.....

Ιωάννης Ψαρράς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....

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

.....

Βασίλειος Ασημακόπουλος  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Απρίλιος 2014

.....

Καλλιόπη Β. Κοσκινιώτη

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

Copyright © Καλλιόπη Β. Κοσκινιώτη 2014

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

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

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

---

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη προσχεδίου δράσης για την αειφόρο ενέργεια για μία αγροτική περιοχή στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων. Για τον σκοπό αυτό επιλέχθηκε ο Δήμος Μουζακίου. Για τον Δήμο αυτό πραγματοποιήθηκε απογραφή ενεργειακών καταναλώσεων και εκπομπών CO<sub>2</sub> , καθώς και παρουσίαση προτάσεων για την προώθηση της αειφόρου ενέργειας στην κατεύθυνση της πράσινης ανάπτυξης.

Η διπλωματική εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014 στα πλαίσια των ερευνών του εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης. Το προαναφερθέν εργαστήριο υπάγεται στον Τομέα Ηλεκτρονικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Η παρούσα διπλωματική εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη του κ. Ιωάννη Ψαρρά , καθηγητή του Ε.Μ.Π. της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών στον οποίο και οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες για την ανάθεση ενός ιδιαίτερος ενδιαφέροντος θέματος και για την βοήθεια του.

Επιπλέον, θα ήθελα ιδιαίτερα να ευχαριστήσω την κα. Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου, διδάκτορα του Ε.Μ.Π. , η οποία με την πολύτιμη βοήθεια της, την υπομονή και την συνεχή καθοδήγηση της αποτέλεσε άριστη σύμβουλος καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά και τον Δήμαρχο του Δήμου Μουζακίου, κ. Γεώργιο Κωτσό για την άμεση ανταπόκριση στην πρόσκληση συνεργασίας και την υποστήριξή του.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την στήριξη και βοήθεια της, τόσο σε υλικό, πνευματικό αλλά και ηθικό επίπεδο καθώς αποτελεί πρότυπο των επιλογών μου. Δεν θα λησμονούσα να ευχαριστήσω, κλείνοντας, όλους τους ανθρώπους, συγγενείς και φίλους που στάθηκαν κοντά μου και αποτέλεσαν στήριγμα σε αυτήν την σημαντική φάση της ζωής μου.

Αθήνα, Απρίλιος 2014

Καλλιόπη Β. Κοσκινιώτη



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η στροφή του ανθρώπου στην υιοθέτηση της ιδέας, της ενεργειακής βιώσιμης ανάπτυξης και στην προώθηση της, έχει λάβει διαστάσεις τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Με κεντρικό στόχο το γεγονός αυτό, η Ευρωπαϊκή Ένωση οδηγήθηκε στην θέσπιση του Συμφώνου Των Δημάρχων. Το Σύμφωνο αυτό αποτελεί μια ευρωπαϊκή πρωτοβουλία, στο οποίο όσοι Δήμοι υπογράφουν και συμμετέχουν δεσμεύονται εθελοντικά να μειώσουν κατά 20%, το ελάχιστο, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εντός των ορίων του δήμου αυτού, έως το 2020.

Μετά την υπογραφή, για την ολοκληρωτική ένταξη στο Σύμφωνο, απαραίτητη προϋπόθεση για τον Δήμο αποτελεί η κατάρτιση και υποβολή ενός Σ.Δ.Α.Ε. (Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια). Το Σ.Δ.Α.Ε περιλαμβάνει τα παρόντα ενεργειακά δεδομένα του δήμου και ύστερα από εκτιμήσεις προτείνει μακροπρόθεσμες/μεσοπρόθεσμες κινήσεις για Εξοικονόμηση Ενέργειας (ΕΞΕΝ) εισάγοντας Α.Π.Ε. στο ενεργειακό Ισοζύγιο.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, στόχος είναι να σχεδιαστεί ένα Προσχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για τον αγροτικό Δήμο Μουζακίου του Νομού Καρδίτσας, σύμφωνα με τις αρχές που πρεσβεύει το Σύμφωνο των Δημάρχων. Αρχικά καταστρώνεται το ενεργειακό ισοζύγιο της περιοχής, έχοντας συγκεντρώσει τα απαραίτητα ενεργειακά δεδομένα και χρησιμοποιώντας τις ανάλογες παραδοχές και προσεγγίσεις όπου κρίνεται απαραίτητο. Ύστερα και από την απογραφή των εκπομπών το τελικό βήμα είναι οι προτάσεις δράσεων για ΕΞΕΝ με εισαγωγή των ΑΠΕ στοχεύοντας τόσο στην μείωση των εκπομπών όσο και στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης του συγκεκριμένου Δήμου.

### ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Πράσινη Ενέργεια, Αειφόρος Ανάπτυξη, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Σύμφωνο των Δημάρχων, Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), Τελικές Καταναλώσεις Ενέργειας, Απογραφή Εκπομπών, Δήμος Μουζακίου

## Abstract

---

Human's awareness towards the adoption of the sustainable energy development and its promotion has been spread in both national and European level. Considering this fact as a main goal, European Union has enacted the Covenant of Mayors. This Covenant constitutes a European initiative in which Signatories voluntarily commit to reduce at least by 20% the greenhouse emissions in their territories by the year 2020.

By the time they have signed for their total incorporation in the Covenant, a prerequisite for the Mayor is the constitution and the submission of a( SEAP) a Sustainable Energy Action Plan. SEAP includes present Mayor's data and after estimations suggests long-term/short-term actions for energy conservation introducing renewable sources of energy in the energy balance.

This degree thesis is meant to scheme a Sustainable Energy Action for the rural Municipality of Mouzaki in Karditsa according to the principles Covenant of Mayors stand for. Basically the area's energy balance is laid out after having collected the essential energy data and using the right approach where necessary. After the emissions inventory the final step are the suggested actions for energy conservation introducing renewable resources that aim to emissions reduction and the increase of the energy performance in this particular municipality.

### **KEYWORDS**

Green Energy, Sustainable Development, Renewable Sources of Energy, Covenant of Mayors, Sustainable Energy Action Plan (SEAP), Final Energy Consumption, Emission Inventory, Municipality of Mouzaki



## Πίνακας Περιεχομένων:

Πρόλογος.....	5
Περίληψη.....	7
Abstract.....	8
<b><i>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Εισαγωγή</i></b>	
1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας.....	15
1.2 Στάδια Υλοποίησης Διπλωματικής Εργασίας.....	18
1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας.....	20
<b><i>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Το Σύμφωνο Των Δημάρχων &amp; Προγράμματα Χρηματοδότησης</i></b>	
2.1 Το Σύμφωνο Των Δημάρχων.....	25
2.1.1 Γενικά Για Το Σύμφωνο.....	25
2.1.2 Το Σύμφωνο Στην Ελλάδα.....	28
2.2 Το Σύμφωνο Των Νησιών.....	33
2.3 Μηχανισμοί & Προγράμματα Χρηματοδότησης Του Συμφώνου.....	35
2.4 Χρηματοδοτούμενες Δράσεις & Προγράμματα ΕΞΕΝ.....	40
<b><i>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> : Δήμος Μουζακίου</i></b>	
3.1 Χαρακτηριστικά Δήμου Μουζακίου.....	53
3.1.1 Παρουσίαση Δήμου Και Διοικητικά Χαρακτηριστικά.....	53
3.1.2 Γεωγραφικά –Μορφολογικά Στοιχεία.....	58
3.1.3 Κλιματικά Χαρακτηριστικά.....	61
3.1.4 Ιστορικά Στοιχεία.....	69
3.2 Δημογραφικές Τάσεις.....	72

<b>3.3</b>	Τομείς Απασχόλησης.....	76
3.3.1	Πρωτογενής Τομέας.....	78
3.3.2	Δευτερογενής Τομέας.....	83
3.3.3	Τριτογενής Τομέας.....	85
<b>3.4</b>	Τομέας Ενέργειας.....	87
3.4.1	Ενεργειακά Δεδομένα Νομού Καρδίτσας.....	88
3.4.2	Ενεργειακά Δεδομένα Δήμου Μουζακίου.....	96
 <b><i>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Απογραφή Τελικών Καταναλώσεων Δήμου Μουζακίου</i></b>		
<b>4.1</b>	Εισαγωγικά.....	107
4.1.1	Έτος Αναφοράς.....	107
4.1.2	Η Εισαγωγή Της Έννοιας Της MWh.....	107
4.1.3	Συντελεστές Εκπομπών Της IPCC .....	107
<b>4.2</b>	Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Πρωτογενούς Τομέα.....	110
4.2.1.	Τομέας Γεωργίας.....	110
4.2.2.	Τομέας Κτηνοτροφίας.....	115
<b>4.3</b>	Τομέας Μεταφορών.....	118
4.3.1.	Δημοτικές Μεταφορές.....	118
4.3.2.	Δημόσιες Μεταφορές.....	119
4.3.3.	Ιδιωτικές Μεταφορές.....	120
<b>4.4</b>	Τομέας Κτιρίων / Εγκαταστάσεων.....	122
4.4.1.	Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός.....	122

4.4.2. Δημοτικά Κτίρια, Σχολεία, Εξοπλισμός.....	126
4.4.3. Οικιακός Τομέας.....	135
4.4.4. Κτίρια Τριτογενούς Τομέα.....	158
4.5 Τελική Κατανάλωση Ενέργειας.....	160
4.6 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή.....	162
4.7 Υπολογισμός Εκπομπών CO <sub>2</sub> .....	163

### ***Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> : Προτεινόμενες Δράσεις***

5.1 Εισαγωγικό Μέρος.....	169
5.2 Αγροτικός Τομέας.....	169
5.3 Κτίρια / Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις:.....	188
5.3.1. Δράσεις Στον Οικιακό Τομέα.....	189
5.3.2. Δράσεις Σε Δημοτικά Κτίρια, Σχολεία & Εξοπλισμό.....	197
5.4 Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός.....	203
5.5 Τομέας Μεταφορών.....	210
5.6 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή.....	217
5.7 Τελική Απογραφή Μειώσεων Εκπομπών.....	219

### ***Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> : Συμπεράσματα - Προοπτικές***

6.1 Συμπεράσματα.....	223
6.2 Προοπτικές.....	225
Βιβλιογραφία.....	227
Παραρτήματα.....	231



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ



## 1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τις τελευταίες δεκαετίες, η ραγδαία βιομηχανική ανάπτυξη, τα μεγάλα άλματα της τεχνολογίας, τα έντονα κύματα αστικοποίησης και η φυσική τάση του ανθρώπου να τείνει συνεχώς να βελτιώσει τις συνθήκες ζωής του, τον οδήγησαν στην απώλεια της Οικολογικής και Περιβαλλοντικής του συνείδησης.

Προσπαθώντας λοιπόν να καλύψει όλες του τις ανάγκες και να εξελίξει όλους τους τομείς όλο και περισσότερο, οδηγήθηκε μπροστά σε ένα μεγάλο κίνδυνο, της καταστροφής του Οικοσυστήματος άρα ταυτόχρονα κ της απειλής της ζωής του.

Η πιο μεγάλη μάστιγα της σύγχρονης εποχής είναι το **φαινόμενο του θερμοκηπίου** το οποίο έχει προκαλέσει το έντονο ενδιαφέρον, τόσο των μέσων μαζικής ενημέρωσης όσο και των επιστημόνων και δεν αποτελεί μια σύγχρονη ανακάλυψη. Περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον Βαρόνο Jean Fourier το 1822, ενώ ήδη από το 1896 ο Σουηδός επιστήμονας Svante Arrhenius επεσήμανε ότι η βιομηχανική ρύπανση θα μπορούσε μετά από αιώνες να διπλασιάσει την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα και να αυξήσει με αυτόν τον τρόπο την παγκόσμια θερμοκρασία κατά 5 C.

Άλλα αρνητικά φαινόμενα επίσης είναι: η παγκόσμια αλόγιστη κατανάλωση ενέργειας η οποία και επιβαρύνει σημαντικά τα επίπεδα περιβαλλοντικής ρύπανσης αλλά θα οδηγήσει σύντομα σε εξάντληση των φυσικών πόρων και έξαρση του ενεργειακού ζητήματος.

Ο συνδυασμός όλων αυτών των παραπάνω φαινομένων συντελεί σταδιακά στην κλιματική αλλαγή, δηλαδή στην άνοδο της θερμοκρασίας, της στάθμης των θαλασσών και γενικά την αλλαγή όλου του κλιματικού σκηνικού όπως το γνωρίσαμε ως σήμερα.

Με βασικό κριτήριο την επιβράδυνση της κλιματικής αλλαγής ο άνθρωπος έστρεψε το ενδιαφέρον του σε τρόπους με τους οποίους και θα κατάφερνε αυτό αλλά και να λύσει πλέον το ενεργειακό του ζήτημα.

Απάντηση σε αυτά τα αρνητικά φαινόμενα αποτελεί η Αειφόρος Ανάπτυξη. Με τον όρο Αειφόρος Ανάπτυξη, εννοούμε την οικονομική ανάπτυξη η οποία

πραγματοποιείται εξασφαλίζοντας όμως την ταυτόχρονη προστασία του περιβάλλοντος και την βιωσιμότητα.

Στην ιδέα αυτή κινούνται οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) οι οποίες χάρη στο γεγονός ότι έχουν μηδενικές εκπομπές CO<sub>2</sub> , συρρικνώνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου αλλά λύνουν και οριστικά το ενεργειακό ζήτημα καθώς χρησιμοποιούν ανεξάντλητους φυσικούς πόρους: Ήλιο, Αέρα, Νερό. Αυτά τα δεδομένα τις καθιστούν πολύ σημαντική μελλοντική επένδυση και ωθούν τον άνθρωπο και την τεχνολογία να στραφούν στην ευρεία χρήση τους.

Στις αρχές του '90 επικυρώνεται από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα ο θεσμός **Σύμβαση-Πλαίσιο Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές αλλαγές** συμβάλλοντας σημαντικά στη θέσπιση βασικών αρχών για τη καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος σε παγκόσμιο επίπεδο. Συνέβαλε, επίσης, στην περαιτέρω ευαισθητοποίηση του κοινού, παγκοσμίως, στα προβλήματα που συνδέονται με την αλλαγή του κλίματος, ωστόσο, η σύμβαση δεν περιελάμβανε ποσοτικές εκφρασμένες και λεπτομερείς ανά χώρα δεσμεύσεις μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Το **Πρωτόκολλο του Κυότο**, το οποίο θεσπίστηκε στις 11 Δεκεμβρίου 1997 στο Κυότο, διαδέχτηκε το Πλαίσιο Ηνωμένων Εθνών, θέτοντας καθαρούς όρους και δεσμεύσεις σχετικά με τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου. Αποτελεί αυστηρό Πρωτόκολλο που αφορά τις εκπομπές των 6 εξής αερίων:

- του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>).
- του μεθανίου (CH<sub>4</sub>).
- του πρωτοξειδίου του αζώτου (N<sub>2</sub>O).
- των υδροφθορανθράκων (HFC).
- των υπερφθοριωμένων υδρογονανθράκων (PFC).
- του εξαφθοριούχου θείου (SF<sub>6</sub>).

Τέθηκε σε ισχύ το 2005.



Μετά το Πρωτόκολλο του Κυότο, η επόμενη φιλόδοξη κίνηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, γνωστή και ως **Σχέδιο 20-20-20** λόγω του τριπλού στόχου της, θέσπιζε τα εξής:

- Μείωση των εκπομπών κατά 20% έως το 2020 συγκριτικά με το 1990
- Αύξηση των πηγών Α.Π.Ε. κατά 20% στην παραγωγή ενέργειας
- Αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας της Ε.Ε. κατά 20%

Για την επίτευξη, αποτέλεσε η θέσπιση του **Συμφώνου των Δημάρχων**. Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι μία Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές, οι οποίοι δεσμεύονται εθελοντικά να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) κατά 20% έως το 2020, αυξάνοντας παράλληλα την ενεργειακή τους απόδοση εισάγοντας ΑΠΕ.

Η ολοκλήρωση της ένταξης μιας περιοχής στο Σύμφωνο, μετά την υπογραφή του, επιτυγχάνεται με την υποβολή ενός Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (Σ.Δ.Α.Ε.). Στο Σχέδιο αυτό καταγράφονται τα ενεργειακά δεδομένα, της περιοχής που εντάσσεται, υπολογίζονται οι αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub> σύμφωνα με αυτές τις καταναλώσεις, και καταστρώνεται ένα μεσοπρόθεσμο σχέδιο υλοποιήσιμων δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας και ένταξης των ΑΠΕ με στόχο την μείωση των εκπομπών.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, λειτουργώντας στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων και ακολουθώντας τις αρχές που ορίζει, έχει στόχο την ανάπτυξη ενός Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για τον αγροτικό Δήμο Μουζακίου του Νομού Καρδίτσας.

Αρχικά συλλέγονται όλα τα απαραίτητα ενεργειακά δεδομένα ώστε να καταστρωθεί το ενεργειακό ισοζύγιο της περιοχής που μελετάμε. Στην συνέχεια υπολογίζονται οι εκπομπές CO<sub>2</sub> και έπειτα προτείνονται λύσεις και δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης των εκπομπών εισάγοντας στην παραγωγή ενέργειας όλο και περισσότερες Α.Π.Ε. αντικαθιστώντας σταδιακά τις συμβατές μονάδες καυσίμων.

## 1.2 ΣΤΑΔΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία υλοποιήθηκε στα εξής 6 στάδια:

### Στάδιο 1<sup>ο</sup> : Ανάθεση Διπλωματικής Εργασίας

Στο αρχικό στάδιο έγινε η ανάθεση της διπλωματικής και έπειτα συζητήθηκαν το αντικείμενο της εργασίας αλλά και οι στόχοι της. Ενώ, τελευταίο μέρος του σταδίου αυτού, αποτέλεσε η αναζήτηση και επιλογή κατάλληλου Δήμου ώστε να εξυπηρετεί την διαδικασία, τελική επιλογή τον Δήμο Μουζακίου.

### Στάδιο 2<sup>ο</sup> : Βιβλιογραφική Αναζήτηση του «Σύμφωνο των Δημάρχων»

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιήθηκε εντατική αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με το θεσμό του «Συμφώνου των Δημάρχων» αλλά και τις αρχές, προνόμια και υποχρεώσεις που αυτό πρεσβεύει για τους υπογράφοντες Δήμους. Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στους κανόνες του, σχετικά με τις καταναλώσεις και εκπομπές του CO<sub>2</sub> , αλλά και στις οδηγίες κατάστροφης κατάλληλου Σ.Δ.Α.Ε.

### Στάδιο 3<sup>ο</sup> : Προσέγγιση του Δήμου Μουζακίου - Συγκέντρωση Δεδομένων

Στο στάδιο αυτό, έγινε η παρουσίαση και επεξήγηση του προγράμματος στο Δήμο. Μετά από συνάντηση με τον Δήμαρχο του Δήμου Μουζακίου Γεώργιο Κωτσό και την άμεση ανταπόκρισή του ξεκίνησε η διαδικασία αναζήτησης και συγκέντρωσης στοιχείων. Στην προσπάθεια αυτή, πολύτιμη υπήρξε η βοήθεια των κατάλληλων φορέων, όπως το Δημαρχείο του Δήμου, το Επιμελητήριο Καρδίτσας, η Διεύθυνση της ΔΕΗ του Νομού Καρδίτσας, η Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου, το Γραφείο Γεωργικής Ανάπτυξης του Δήμου, η Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Καρδίτσας, το Γραφείο Κίνησης των ΚΤΕΛ Καρδίτσας και τέλος επιμέρους Τοπικοί Συνεταιρισμοί.

Ωστόσο, εκτός από τα δεδομένα τα οποία καταγράφηκαν στο Δήμο χρησιμοποιήθηκαν και στατιστικά δεδομένα και πληροφορίες τα οποία αντλήθηκαν από μεγαλύτερους φορείς όπως: η Ελληνική Στατιστική Αρχή, η Διεύθυνση Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α.), και η

Διεύθυνση Οργάνωσης και Πληροφορικής του Υπουργείου Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων.

Στάδιο 4<sup>ο</sup> : Επεξεργασία Καταγραφών – Υπολογισμός Εκπομπών

Το σημαντικότερο, ίσως, στάδιο της εργασίας αφορούσε την επεξεργασία των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν στα προηγούμενα στάδια, αλλά και τον τελικό υπολογισμό εκπομπών CO<sub>2</sub> που εκλύονται από τις τελικές καταναλώσεις, μέσω κατάλληλων τύπων και υπολογισμών.

Στάδιο 5<sup>ο</sup> : Αναζήτηση & Προτάσεις Υλοποιήσιμων Δράσεων για το Δήμο

Στο σημείο αυτό, βασιζόμενοι τόσο τα αποτελέσματα που υπολογίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο, όσο και στην γενικότερη ενεργειακή εικόνα του Δήμου, αναζητήθηκαν κινήσεις και δράσεις που είναι πραγματοποιήσιμες και θα οδηγήσουν στο άμεσο σχετικά μέλλον στην επίτευξη του στόχου του Συμφώνου, δηλαδή αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας του Δήμου με παράλληλη εισαγωγή ΑΠΕ αλλά και μείωση του ποσοστού των εκπομπών του CO<sub>2</sub>.

Στάδιο 6<sup>ο</sup> : Τελικά Συμπεράσματα

Το 6<sup>ο</sup> και τελευταίο στάδιο της διπλωματικής, αφορούσε τα τελικά συμπεράσματα που προέκυψαν μετά την εκτίμηση των υπολογισμών και την παρουσίαση των προτάσεων και κατά πόσο θα βοηθούσαν την περιοχή μελλοντικά κινήσεις σαν αυτές που αναφέρθηκαν.

### 1.3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ & ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία δομείται από τα εξής 5 κεφάλαια που παρουσιάζονται συνοπτικά στην συνέχεια:

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

Στο 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται μία συνοπτική περιγραφή του αντικείμενου με το οποίο ασχολείται η παρούσα διπλωματική. Παρουσιάζονται τα στάδια υλοποίησης της και αναλύεται η δομή που ακολουθείται.

#### Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Το Σύμφωνο Των Δημάρχων & Προγράμματα Χρηματοδότησης

Στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση του Συμφώνου των Δημάρχων, των αρχών που πρεσβεύει αλλά και των αντίστοιχων δεσμεύσεων του. Επίσης, αναλύονται οι Μηχανισμοί και τα Προγράμματα Χρηματοδότησης, τα οποία στηρίζουν το Σύμφωνο και τους υπογράφοντες, για την επίτευξη του στόχου. Ακόμη παρουσιάζονται δράσεις και προγράμματα ΕΞΕΝ που στηρίζονται από το Υ.Π.Ε.Κ.Α.

#### Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> : Δήμος Μουζακίου

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζεται η συνολική εικόνα του Δήμου Μουζακίου. Αναλύονται τα χαρακτηριστικά του σε επίπεδο: γεωγραφικό, δημογραφικό, διοικητικό, κλιματικό, ιστορικό καθώς και οι τομείς απασχόλησης, δημιουργώντας έτσι μία σαφή εικόνα του δήμου, την οποία ολοκληρώνει η ενεργειακή του ανάλυση.

#### Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Απογραφή Τελικών Καταναλώσεων Δήμου Μουζακίου

Στο στάδιο αυτό, καταγράφονται τα δεδομένα των τελικών καταναλώσεων ενέργειας ανά τομέα, τα οποία έχουν προκύψει είτε από συγκέντρωση απευθείας στοιχείων είτε από παραδοχές και προσεγγίσεις υπολογισμών βασισμένοι σε μελέτες και στατιστικά δεδομένα όπου κρίθηκε αναγκαίο. Αμέσως μετά κατασκευάζεται το παρόν ενεργειακό ισοζύγιο σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά και υπολογίζονται μέσω κατάλληλων τύπων οι εκπομπές CO<sub>2</sub>.

### Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> : Προτεινόμενες Δράσεις

Στο πέμπτο και προτελευταίο κεφάλαιο, λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του προηγούμενου κεφαλαίου προτείνονται δράσεις και μέτρα για τον Δήμο Μουζακίου, τα οποία είναι υλοποιήσιμα πρακτικά και οικονομικά, στοχεύοντας στην εξοικονόμηση ενέργειας (ΕΞΕΝ) και στην μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, με παράλληλη εισαγωγή και ανάπτυξη των Α.Π.Ε.

### Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> : Συμπεράσματα - Προοπτικές

Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο, αναλύονται και εκτιμώνται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την συνολική εικόνα της εργασίας και οδηγούν σε ανάλογα συμπεράσματα. Παρουσιάζονται οι προοπτικές εξέλιξης και ενθαρρύνεται η ένταξη του Δήμου Μουζακίου στο Σύμφωνο των Δημάρχων, αποτελώντας ταυτόχρονα και παράδειγμα για γειτονικούς δήμους που δεν έχουν ενταχθεί ακόμα.









## 2.1 ΤΟ ΣΥΜΦΩΝΟ ΤΩΝ ΔΗΜΑΡΧΩΝ

### 2.1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΜΦΩΝΟ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, τον **Μάρτιο του 2007**, με στόχο την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής οδηγήθηκε στην δημιουργία και έγκριση ενός δραστικού μέτρου, του επονομαζόμενου «**Σύμφωνο των Δημάρχων**».



Σχήμα 2.1 – Το έμβλημα του Συμφώνου των Δημάρχων

Το Σύμφωνο των Δημάρχων υπογράφηκε στις **2 Φεβρουαρίου του 2009** και αποτελεί τη φιλόδοξη πρωτοβουλία συμμετοχής των τοπικών αρχών και των πολιτών με στόχο την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, την εξοικονόμηση πόρων και την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των δημοτών .

Αποτελεί την κυριότερη **Ευρωπαϊκή κίνηση** , στην οποία όσοι δήμοι συμμετέχουν , δεσμεύονται εθελοντικά να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) στις περιοχές τους. Με τη δέσμευσή τους, οι υπογράφοντες το Σύμφωνο σκοπεύουν να επιτύχουν και να υπερβούν το στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 20% έως το 2020.

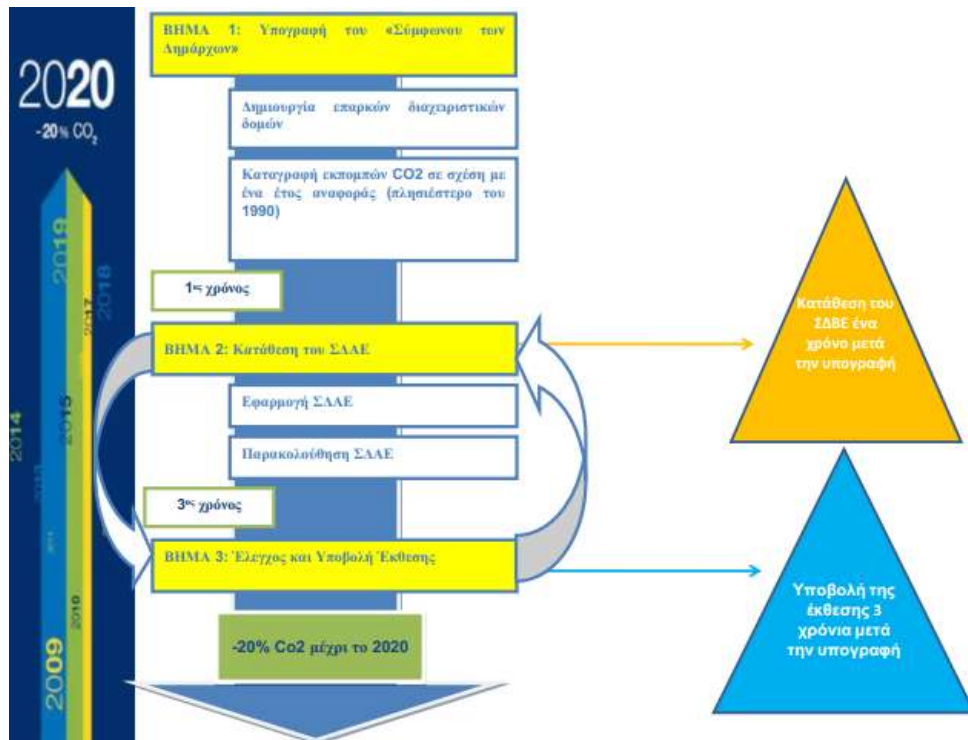
Η κίνηση αυτή είναι γνωστή και ως «**20-20-20**» , μότο το οποίο προέρχεται από τον στόχο που έθεσε η Ευρώπη ώστε να πετύχει μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 20% έως το 2020. Και πιο συγκεκριμένα αποσκοπεί στην : μείωση των αερίων θερμοκηπίου, 20% αύξηση ενεργειακής αποδοτικότητας και επιπλέον αύξηση του ποσοστού ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο 20%.

Προκειμένου να υλοποιήσουν την πολιτική δέσμευσή τους οι υπογράφοντες δήμοι αναλαμβάνουν να συντάξουν και να αναπτύξουν **Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο (Βιώσιμη) Ενέργεια (ΣΔΑΕ)**.

Το Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (Σ.Δ.Α.Ε.) είναι ένα αποδεικτικό στοιχείο – κλειδί που προσδιορίζει την ενεργειακή πολιτική του Δήμου καθώς και την πρόθεσή του για την επίτευξη του στόχου αυτού. Πιο συγκεκριμένα, θα εστιάζει σε ποιους άξονες θα κινείται το Σχέδιο Δράσης με κυριότερους από αυτούς:

- Τα Δημοτικά Κτίρια
- Τον Οικιακό Τομέα
- Τα Δημοτικά Δίκτυα Φωτισμού & Ύδρευσης
- Τις Μεταφορές
- Τις Χρήσεις Γης
- Το Διαθέσιμο Δυναμικό & Χρήσεις Α.Π.Ε. , και τέλος
- Την Ιδιαίτερα Σημαντική Ενεργειακή Συμπεριφορά Των Δημοτών.

Εξίσου σημαντικά συμβάλει και η διοργάνωση **Ημερών Ενέργειας** ή Ημερών Συμφώνου των Πόλεων με στόχο να μπορέσουν οι πολίτες να επωφεληθούν άμεσα των ευκαιριών που προκύπτουν από την ευφυέστερη χρήση ενέργειας. Τόσο το Σ.Δ.Α.Ε όσο κ οι Ημέρες Ενέργειας είναι προσπάθειες που υποστηρίζονται ισχυρά από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Γραφείο του Συμφώνου των Δημάρχων και τις Δομές Υποστήριξης.



Σχήμα 2.2 – Διάγραμμα Διαδικασιών μετά την Υπογραφή του Συμφώνου

Όπως παρατηρείται και από το παραπάνω διάγραμμα μόλις ο Δήμος υπογράψει το Σύμφωνο ακολουθεί μία σειρά διαδικασιών μέχρι την επίτευξη του τελικού στόχου του:

1. Ετοιμασία μιας **Βασικής Απογραφής Εκπομπών (BAE)** εντός ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου
2. Υποβολή ενός Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), εγκεκριμένο από το Δημοτικό Συμβούλιο εντός ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου
3. Τακτική δημοσίευση – ανά διετία μετά την υποβολή του ΣΔΑΕ τους – εκθέσεων αξιολόγησης αναφέροντας το βαθμό υλοποίησης του Σχεδίου Δράσης και των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων
4. Προώθηση των δράσεων τους ώστε να εμπλέξουν τους πολίτες τους και τους τοπικούς φορείς στο να οργανώσουν Τοπικές Ημέρες Ενέργειας
5. Διάδοση του μηνύματος του Συμφώνου των Δημάρχων, ιδιαίτερα ώστε να παροτρύνουν και άλλους δήμους να προσχωρήσουν στο Σύμφωνο και να συνεισφέρουν σε σημαντικές εκδηλώσεις και θεματικές ημερίδες

Υπάρχουν πολυάριθμοι λόγοι οι οποίοι θα προέτρεπαν ένα Δήμο στην ένταξη του στο Σύμφωνο. Οι πιο σημαντικοί από αυτούς είναι:

- Όστε ο Δήμος να δηλώσει δημόσια ότι δεσμεύεται για την μείωση εκπομπών του CO<sub>2</sub> και να ενισχύσει την δυναμική του στον στόχο αυτό.
- Όστε να αποτελέσει παράδειγμα , ως πρωτοπόρος, και να ενταχθούν και άλλοι δήμοι με την σειρά τους στο Σύμφωνο
- Όστε να μοιραστεί την εμπειρία του και να δημοσιοποιήσει τα επιτεύγματα του στο Διαδικτυακό τόπο του Συμφώνου.

Μέχρι τώρα στο Σύμφωνο των Δημάρχων συμμετέχουν Δήμοι από 43 χώρες της ΕΕ και από την Ελβετία, τη Νορβηγία, την Ουκρανία, την Κροατία, την Τουρκία, την Βοσνία Ερζεγοβίνη, την Αρμενία, τη Γεωργία καθώς και δήμοι από την Αργεντινή και τη Νέα Ζηλανδία έχουν εκφράσει το ενδιαφέρον τους και συμμετέχουν στην πρωτοβουλία αυτή.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι ανοιχτό σε όλους τους Δήμους και κοινότητες ανεξάρτητα του μεγέθους τους. Η Ε.Ε. παρέχει συμβουλευτική τεχνική και οικονομική υποστήριξη σε όσους Δήμους δεν έχουν επαρκείς πόρους για την προετοιμασία και υλοποίηση των σχεδίων δράσης για τη βιώσιμη ενέργεια. Πιο συγκεκριμένα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρέχει στους συμμετέχοντες Δήμους:

- Ένα γραφείο αρμόδιο για την προώθηση, το συντονισμό και την υποστήριξη της πρωτοβουλίας αυτής
- Ένα διαδικτυακό τόπο για προώθηση και ανταλλαγή καλών πρακτικών
- Εργαλεία και μεθόδους (οδηγίες, φόρμες, κλπ) που βοηθούν στην προετοιμασία τυποποιημένων απογραφών εκπομπών και Σχεδίων Δράσης, συμβατών με τα ήδη υπάρχοντα
- Οικονομικές διευκολύνσεις, κυρίως από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, τα Διαρθρωτικά Ταμεία, κλπ.
- Εκδηλώσεις για να έχουν οι πόλεις που δραστηριοποιούνται ενεργά μεγάλη πολιτική προβολή σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

### 2.1.2 Το Σύμφωνο στην Ελλάδα

Ένα χρόνο αργότερα μετά την δημιουργία του, έν έτει 2008 γίνεται η πρώτη ένταξη ελληνικών Δήμων στο Σύμφωνο των Δημάρχων. Αξίζει να αναφερθεί ότι οι πρώτοι αυτοί Δήμοι, ήταν οι Δήμοι: Αιγάλεω, Τρικάλων και Σκύρου με την αρχική τους μορφή πριν την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτη.

Σήμερα στην Ελλάδα, σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα του επίσημου site του «Συμφώνου των Δημάρχων», 111 Δήμοι έχουν υπογράψει έως τώρα 39 εκ των οποίων έχουν καταθέσει Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (Σ.Δ.Α.Ε.) ανάμεσα τους η Θέρμη, τα Τρίκαλα, η Μήλος και η Κέα.

#### **Υπογράφοντες**

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι Δήμοι που συμμετέχουν μέχρι στιγμής στο Σύμφωνο:

Πίνακας 2.1- Οι Ελληνικοί Δήμοι Που Συμμετέχουν Στο Σύμφωνο

Νο	ΔΗΜΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΥΠΟΓΡΑΦΗΣ	ΕΚΤΑΣΗ(km <sup>2</sup> )	ΣΤΑΔΙΟ	CO <sub>2</sub>
1	Αγιάς	14.121	22/2/2012	668	Υποβολή Σχεδίου	20%
2	Αχαρναί	75.341	22/10/2009			
3	Αγίας Βαρβάρας	26.490	19/10/2009	2		
4	Αγίων Αναργύρων – Καματερού	55.191	22/3/2011	9	Υποβολή Σχεδίου	20%
5	Αγίου Δημητρίου	65.173	5/2/2010			
6	Αγίου Ιωάννη Ρέντη	20.000	14/11/2009			
7	Αγίου Στεφάνου	15.000	25/2/2010		Υποβολή Σχεδίου	20%
8	Αιγάλεω	120.000	9/10/2008	7	Υποβολή Σχεδίου	20%
9	Αλμυρού		18/4/2011			
10	Αμπελοκήπων – Μενεμένης		14/3/2011			
11	Αμπελοκήπων		11/2010			
12	Άνω Λιοσίων	30.000	5/11/2009			
13	Ασπροπύργου	30.000	3/6/2009	38	Υποβολή Σχεδίου	25%
14	Αυλώνας	5.085	17/6/2009			
15	Αξίου		7/10/2010			
16	Βύρωνα		18/6/2009			
17	Ελληνικού	48.898	8/4/2011			
18	Ελευσίνας		28/2/2011			
19	Φαρκαδόνας		24/11/2009			
20	Χαϊδαρίου	48.496	18/4/2011		Υποβολή Σχεδίου	20%
21	Ηρακλείου	142.112	21/3/2011	120	Υποβολή Σχεδίου	32%
22	Χερσονήσου	25.003	18/4/2011	272	Υποβολή Σχεδίου	25%
23	Ιλίου	78.122	11/2/2010		Υποβολή Σχεδίου	20%
24	Ίου (νησί)	1.838	13/1/2009		Υποβολή Σχεδίου	100%
25	Ηλιούπολης	75.904	28/4/2011	12.724	Υποβολή Σχεδίου	20%
26	Ιταμού		9/2009			
27	Κέας	2.417	11/1/2009		Υποβολή Σχεδίου	100%
28	Κερατσινίου – Δραπετσώνας		13/4/2011			
29	Κόρθων	2.500	14/1/2009		Υποβολή Σχεδίου	100%
30	Κροπίων		18/4/2011			
31	Λαγκαδά	40.800	17/1/2011	1.220	Υποβολή Σχεδίου	20%
32	Λαμίας		20/5/2009			
33	Λαρίσης		1/3/2011			
34	Λειψών	698	29/12/2008		Υποβολή Σχεδίου	100%
35	Λουτρακίου –	15.077	26/1/2010	197	Υποβολή	20%

	Περαχώρας				Σχεδίου	
36	Αμαρουσίου	72.480	22/2/2011	14	Υποβολή Σχεδίου	20%
37	Μεγάρων	35.000	24/1/2011	365	Υποβολή Σχεδίου	36%
38	Μελισσίων	19.526	17/6/2009			
39	Μήλου (νησί)	4.771	14/1/2009		Υποβολή Σχεδίου	100%
40	Μούδρου (νησί)	4.842	12/1/2009		Υποβολή Σχεδίου	30%
41	Νέας Πεντέλης	7.005	13/7/2009			
42	Νέας Βύσας	2.841	1/10/2009			
43	Νεαπόλεως – Συκεών	86.417	31/5/2011		Υπογραφής	
44	Νέου Ψυχικού	10.848	15/6/2009			
45	Νίκαιας Ρέντη		11/4/2011			
46	Νισύρου (νησί)	948	15/1/2009		Υποβολή Σχεδίου	100%
47	Οίας (νησί)	1.230	11/1/2009		Υποβολή Σχεδίου	20%
48	Παιανίας	12.855	15/12/2009		Υπογραφής	
49	Παλαιού Φαλήρου	64.759	22/3/2010			
50	Παλλήνης	16.679	10/6/2009			
51	Πανοράματος	14.556	29/7/2009			
52	Πατρών	212.215	6/11/2008	333	Υποβολή Σχεδίου	20%
53	Παύλου Μελά	98.870	1/6/2011	25	Υποβολή Σχεδίου	26%
54	Ποσειδωνίας	3.006	14/1/2009		Υποβολή Σχεδίου	20%
55	Πειραιώς		12/7/2011			
56	Πρεβέζης	19.605	12/10/2009			
57	Πτολεμαΐδας	35.539	4/9/2008		Υποβολή Σχεδίου	21%
58	Ραφήνας - Πικερμίου	10.701	29/10/2009			
59	Ρόδου	53.709	22/1/2010			
60	Σαλαμίνας	38.000	17/2/2011			
61	Σερρών	56.145	7/4/2009			
62	Σκύρου (νησί)	2.602	19/12/2008		Υποβολή Σχεδίου	100%
63	Σοφάδων	6.045	10/11/2009			
64	Σπάτων	10.419	24/6/2009			
65	Στυλίδας	6.858	21/12/2009			
66	Θερμαϊκού	50.100	31/10/2011	131	Υπογραφής	
67	Θέρμης	34.544	29/12/2011	101	Υποβολή Σχεδίου	24%
68	Τρικάλων	51.862	14/7/2008		Υποβολή Σχεδίου	25%
69	Βριλησίων	25.582	23/3/2011		Υπογραφής	
70	Υμηττού	11.139	24/3/2010			
71	Αλμοπία	27.495	28/3/2013			
72	Αλεξανδρούπολης	72.750	17/10/2011		Υποβολή Σχεδίου	20%
73	Χαλκηδόνας	33.560	31/1/2012	36.400	Υποβολή Σχεδίου	38%
74	Ρεθύμνου	54.900	11/5/2011	397	Υποβολή	25%

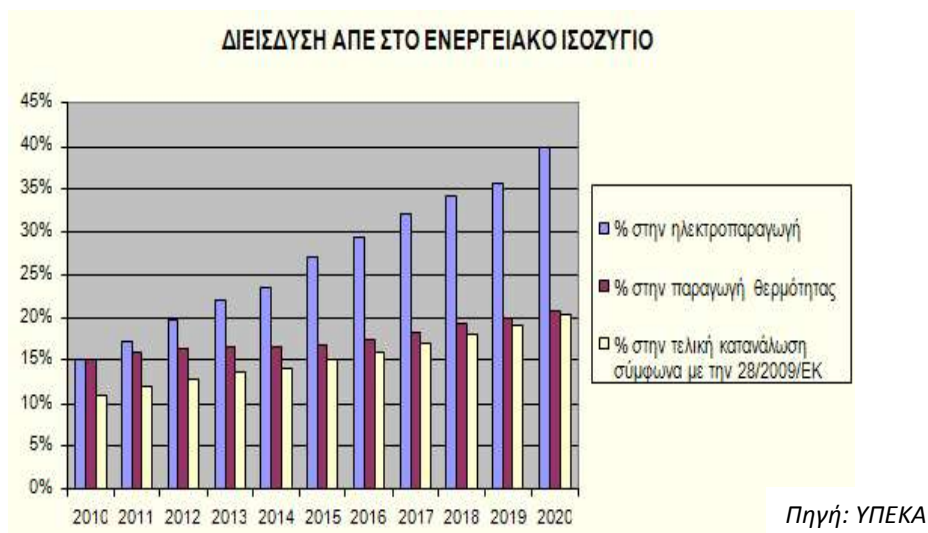
					Σχεδίου	
75	Δ. Μεσσήνης	33.086	12/10/2012	563		
76	Δ. Πεντέλης	34.934	11/3/2013	36		
77	Δ. Σιντικής	28.832	29/10/2012	1		
78	Διόνυσου	40.000	25/10/2011	130		
79	Δράμας	59.010	4/4/2012	833		
80	Έδεσσας	18.380	23/6/2011		Υποβολή Σχεδίου	38%
81	Ευρώτα	19.800	24/4/2012	654		
82	Ερέτριας	13.423	30/11/2012	169		
83	Φλώρινα	32.620	19/6/2012	827		
84	Φαιστού	24.360	25/5/2011	413	Υποβολή Σχεδίου	23%
85	Καλαμαριάς	93.000	20/6/2011	7	Υποβολή Σχεδίου	24%
86	Καβάλας	63.774	27/9/2010		Υποβολή Σχεδίου	20%
87	Κεντρικών Τζουμέρκων	12.069	11/5/2012	510		
88	Κορίνθου	60.200	28/12/2012	611	Υπογραφής	
89	Λέρου (νησί)	8.130	20/11/2011	74	Υποβολή Σχεδίου	20%
90	Κοζάνης	70.420	29/11/2011	1.069.420	Υπογραφής	
91	Μαλεβιζίου	24.710	13/12/2012	292	Υπογραφής	
92	Λυκόβρυσσης - Πεύκης	28.000	29/11/2011		Υποβολή Σχεδίου	20%
93	Μεγαλόπολης	14.000	15/12/2011	715	Υπογραφής	
94	Πεδιάδας του Μίνωα	21.000	16/11/2011	400	Υπογραφής	
95	Μοσχάτου - Ταύρου	40.000	16/3/2011	5	Υποβολή Σχεδίου	20%
96	Νέας Σμύρνης	79.000	16/6/2009	4	Υποβολή Σχεδίου	20%
97	Νεμέας	7.774	2/4/2012	204	Υπογραφής	
98	Νότιας Κινουριάς	9.686	8/4/2013	583	Υπογραφής	
99	Οροπέδιο Λασιθίου	2.387	11/3/2013	2.387	Υπογραφής	
100	Φιλέα – Χορτιάτη	70.210	25/11/2011	155	Υποβολή Σχεδίου	22%
101	Προσοτσάνη	13.066	30/11/2012	481	Υπογραφής	
102	Σητείας	18.318	19/3/2013	633	Υπογραφής	
103	Σκύδρας	21.498	28/9/2012	240	Υπογραφής	
104	Τανάγρας	21.156	5/3/2013	554	Υπογραφής	
105	Θεσσαλονίκης	375.000	6/10/2011	81	Υπογραφής	=
106	Τρίπολης	48.267	27/2/2013	1	Υπογραφής	
107	Βιάννος	5.500	28/2/2013	222	Υπογραφής	
108	Φαρσάλων	23.531	3/7/2012	735	Υπογραφής	
109	Νέας Περάμου		23/3/2010			
110	Αργυρούπολης	45.000	25/11/2009			
111	Περάματος		31/3/2011			

Είναι σημαντικό να σημειωθεί, ότι παρά το γεγονός ότι είναι 111 οι Δήμοι, οι οποίοι έχουν ξεκινήσει διαδικασία προσχώρησης, όπως παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα, στο Σύμφωνο επίσημα αναφέρονται 89 ως Υπογράφοντες. Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι κάποιοι Δήμοι δεν ανταπεξήλθαν στα χρονικά όρια που θέτει το Σύμφωνο για την Υποβολή του Σ.Δ.Α.Ε. και ζητήθηκε παράταση, επομένως λόγω εκκρεμοτήτων δεν θεωρούνται ακόμα επίσημα Υπογράφοντες.

Όπως προαναφέρθηκε, κάθε Δήμος που υπογράφει τα Σύμφωνο καλείται μετά από ένα χρονικό διάστημα ενός έτους περίπου να συντάξει Σχέδιο Δράσης, στο οποίο θα δηλώνει επίσης, το ποσοστό του CO<sub>2</sub> που έχει θέσει ως δέσμευση ο ίδιος να μειώσει. Έτσι παρατηρείται στον πίνακα πως σε αρκετούς Δήμους που έχουν υποβάλει Σ.Δ.Α.Ε. η δέσμευση για το CO<sub>2</sub> είναι και μεγαλύτερη του 20%. Το γεγονός αυτό είναι πολύ ενθαρρυντικό γιατί φανερώνει πως ο εκάστοτε Δήμος θα καταβάλλει με ζήλο προσπάθεια να ανταπεξέλθει όσο καλύτερα τόσο στην δέσμευση του λόγω Συμφώνου όσο και στην περιβαλλοντική του συνείδηση.

Μία ακόμα πολύ σημαντική παρατήρηση στον πίνακα είναι εκείνη που αφορά τα νησιά. Παρατηρείται πως όλοι οι νησιωτικοί Δήμοι (Αιγαίου) έχουν την μέγιστη δέσμευση, το 100%. Πρόκειται για δέσμευση του «**Συμφώνου των Νησιών**» το οποίο αναλύεται εκτενέστερα στην συνέχεια.

Αξίζει να σημειωθεί επιπλέον, ότι το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής με το Νόμο 3851 του 2010, όρισε Εθνικούς Δεσμευτικούς Στόχους για την συμμετοχή των ΑΠΕ στην καταναλισκόμενη ενέργεια. Το διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζει σχηματικά τους στόχους αυτούς:

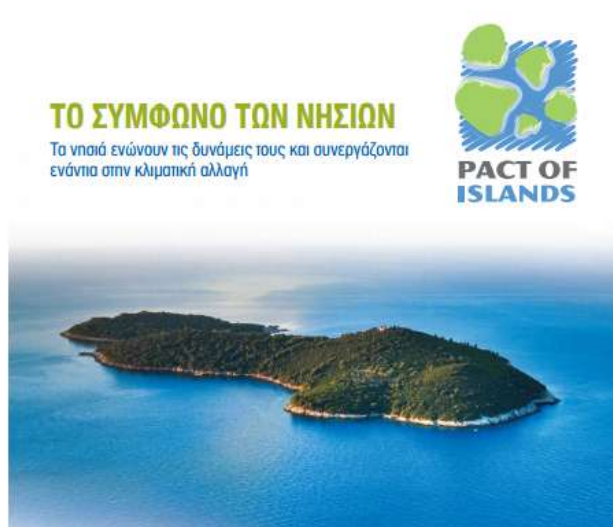


**Σχήμα 2.3 - Διάγραμμα Διείσδυσης των ΑΠΕ στο Ενεργειακό Ισοζύγιο**



## 2.2 ΤΟ ΣΥΜΦΩΝΟ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ

Το «Σύμφωνο των Νησιών» είναι μία αντίστοιχη κίνηση του «Συμφώνου των Δημάρχων», στην οποία συμμετέχουν νησιά της Ευρώπης. Αποτελεί μία εθελοντική πολιτική δέσμευση, αλλά και εργαλείο με το οποίο οι αρχές των νησιών θα εισάγουν στην πολιτική τους την υποχρέωση να βοηθήσουν την επίτευξη των στόχων αειφορίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020.



Σχήμα 2.4 - Το έμβλημα του Συμφώνου των Νησιών

Οι διαδικασίες μετά την υπογραφή του Συμφώνου των Νησιών είναι όμοιες με εκείνες του Συμφώνου των Δημάρχων καθώς οι νησιωτικοί Δήμοι δεσμεύονται να:

- Υπερβούν τους στόχους για το 2020 που έθεσε η Ε.Ε., μειώνοντας τις εκπομπές CO<sub>2</sub> περισσότερο από 20%
- Υποβάλουν ένα Αειφόρο Νησιωτικό Ενεργειακό Σχέδιο Δράσης, περιλαμβάνοντας την απογραφή των εκπομπών και τους στόχους τους.
- Υποβάλουν έκθεση υλοποίησης κάθε δεύτερο χρόνο μετά την υποβολή του Σχεδίου Δράσης για αξιολόγηση, για σκοπούς εποπτείας και επαλήθευσης.
- Διοργανώνουν Ημέρες Ενέργειας, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, επιτρέποντας στους πολίτες να επωφεληθούν άμεσα από τις ευκαιρίες και τα παρεχόμενα πλεονεκτήματα της ευφυούς χρήσης της ενέργειας και να πληροφορούν τακτικά τα τοπικά μέσα για τις εξελίξεις αναφορικά με την πρόοδο του Σχεδίου Δράσης.

- Παρακολουθούν και να συνεισφέρουν στις εκδηλώσεις που διοργανώνονται από Ευρωπαϊκά Ιδρύματα, σχετικά με το Σύμφωνο των Νησιών και το Σύμφωνο των Δημάρχων
- Κινητοποιήσουν ενεργειακά αειφόρες επενδύσεις στις αντίστοιχες επικράτειές τους.



Σχήμα 2.5 – Διάγραμμα Διαδικασιών Μετά Την Υπογραφή Του Συμφώνου Των Νησιών

Η διαδικασία υπογραφής του Συμφώνου των Νησιών ξεκίνησε το Σεπτέμβριο του 2010 και έως τα μέσα Μαρτίου 2011 πάνω από 35 νησιωτικές αρχές είχαν δεσμευτεί να το υπογράψουν.

Στις 12 Απριλίου 2011, η πρώτη Τελετή Υπογραφής του Συμφώνου των Νησιών λαμβάνει χώρα στην έδρα της Επιτροπής των Περιφερειών στις Βρυξέλλες.

Μέχρι σήμερα έχουν ενταχθεί στο Σύμφωνο **64 νησιωτικές αρχές**, ενώ το επόμενο διάστημα αναμένεται να προσχωρήσουν ακόμα περισσότερες ώστε να εργαστούν μαζί για την επίτευξη του κοινού στόχου της καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής και της ορθολογικής χρήσης ενέργειας.

## 2.3 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

Όπως αναφέρθηκε εκτενώς στην προηγούμενη ενότητα οι Υπογράφοντες το Σύμφωνο δεσμεύονται εθελοντικά να επιτύχουν, και να υπερβούν αν είναι δυνατό, τον στόχο της Ε.Ε. για μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 20% έως το 2020. Από την άλλη, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή με την σειρά της έχει δημιουργήσει και προσαρμόσει Προγράμματα Χρηματοδότησης με στόχο να βοηθήσει τους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) να σταθούν αντάξιοι των δεσμεύσεων τους.

Τα σημαντικότερα από αυτά τα Προγράμματα είναι τα εξής:

### Ευρωπαϊκά Κονδύλια Διαχειριζόμενα Σε Εθνικό Και Περιφερειακό Επίπεδο

#### *Πρόγραμμα JESSICA*

Το JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas = Κοινή Ευρωπαϊκή Υποστήριξη για Βιώσιμες Επενδύσεις σε Αστικές Περιοχές) είναι μία πρωτοβουλία η οποία αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων σε συνεργασία με την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης. Στο πλαίσιο των νέων διαδικασιών, τα Κράτη Μέλη ή οι περιφέρειες έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τα διαρθρωτικά ταμεία για να πραγματοποιήσουν επιστρεπτέες επενδύσεις σε έργα τα οποία αποτελούν μέρος ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Αυτές οι επενδύσεις, οι οποίες δύνανται να έχουν τη μορφή ιδίων κεφαλαίων, δανείων και/ ή εγγυήσεων, πραγματοποιούνται επί διαφόρων έργων μέσω των Ταμείων Αστικής Ανάπτυξης και, εάν απαιτείται, των Ταμείων Συμμετοχών.

#### *Πρόγραμμα JASPERS*

Το JASPERS (Joint Assistance to Support Projects in European Regions = Κοινή Βοήθεια για τη Στήριξη Σχεδίων στις Ευρωπαϊκές Περιφέρειες) παρέχει βοήθεια σε 12 κεντροευρωπαϊκά και ανατολικοευρωπαϊκά Κράτη Μέλη της Ε.Ε. κατά την προετοιμασία σημαντικών σχεδίων που υποβάλλονται για χρηματοδότηση μέσω επιδοτήσεων των Διαρθρωτικών Ταμείων και του Ταμείου Συνοχής. Στόχος είναι η αύξηση της ποσότητας και της ποιότητας των σχεδίων που θα αποστέλλονται για έγκριση στις υπηρεσίες της

Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η βοήθεια του JASPERS, η οποία παρέχεται χωρίς χρέωση, προσανατολίζεται στην επιτάχυνση της απορρόφησης των διαθέσιμων κεφαλαίων.

### ***Πρόγραμμα INTERREG IV A***

Το πρόγραμμα υποστηρίζει τη διασυνοριακή συνεργασία μεταξύ όλων των χωρών της ΕΕ. Στόχος είναι η ενίσχυση της ανταλλαγής εμπειριών μεταξύ των περιφερειών της Ευρώπης και η εξεύρεση από κοινού λύσεων στα προβλήματα που ανακύπτουν. Η βασική ιδέα είναι η αποφυγή της «επανεφεύρεσης του τροχού» και η αναπαραγωγή ταχύτερα επιτυχημένων πολιτικών και στρατηγικών που εφαρμόστηκαν αλλού. Ορισμένες φορές, η προστιθέμενη αξία αυτών των σχεδίων δεν είναι απτή καθώς έγκειται στη βελτίωση των γνώσεων, των ικανοτήτων, των επαφών και σε νέες εμπειρίες, ενώ ενίοτε χρηματοδοτούνται πιλοτικές δράσεις και υλικές επενδύσεις.

### ***Πρόγραμμα INTERREG IV B***

Στο πλαίσιο αυτού του είδους της συνεργασίας επιτρέπονται πιλοτικά έργα, προετοιμασία επενδύσεων και περιορισμένες επενδύσεις.

## **Ευρωπαϊκά Κονδύλια Κεντρικά Διαχειριζόμενα Από Την Ευρωπαϊκή Επιτροπή**

### ***Προγράμματα συνεργασίας INTERREG IV C και URBACT***

**Διαπεριφερειακή συνεργασία (INTERREG IV C):** Τα σχέδια εστιάζουν αυστηρά στην ανταλλαγή εμπειριών και σε ορισμένες περιορισμένες πιλοτικές πρωτοβουλίες, όπως τη δοκιμή μεθοδολογιών και εργαλείων. Δεν παρέχεται στήριξη σε επενδυτικές δραστηριότητες.

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

### ***Πρόγραμμα Ευφυής Ενέργεια - Ευρώπη (I.E.E.)***

Υπάρχουν πολλές αναξιοποίητες ευκαιρίες για την εξοικονόμηση ενέργειας και την ενθάρρυνση της χρήσης πηγών ανανεώσιμης ενέργειας στην Ευρώπη, όμως οι συνθήκες της αγοράς δεν βοηθούν πάντοτε. Το ΙΕΕ είναι ένα εργαλείο χρηματοδοτικής δράσης που έχει ως στόχο τη βελτίωση των συνθηκών αυτών και την πρόοδο προς μια ενεργειακά ευφυέστερη Ευρώπη. Έχοντας στη διάθεσή του κονδύλια ύψους 730 εκατομμυρίων ευρώ για την περίοδο 2007 - 2013, το ΙΕΕ ενισχύει τις προσπάθειες της ΕΕ να επιτύχει τους ενεργειακούς στόχους της για το 2020. Στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιούνται ετήσιες προσκλήσεις υποβολής προτάσεων και η χρηματοδότησή του καλύπτει μέχρι το 75% του κόστους των επιλέξιμων σχεδίων.

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

### ***Μηχανισμός ELENA***

Το ELENA (Ευρωπαϊκή βοήθεια για τοπικά ενεργειακά προγράμματα) είναι ένας μηχανισμός που παρέχει επιδοτήσεις για τεχνική βοήθεια. Το ευρύ φάσμα επιλέξιμων μέτρων για την εν λόγω οικονομική υποστήριξη περιλαμβάνει: μελέτες σκοπιμότητας και αγοράς, διάρθρωση επενδυτικών προγραμμάτων, επιχειρησιακά σχέδια, ενεργειακούς ελέγχους, προετοιμασία διαδικασιών πρόσκλησης για την υποβολή προσφορών και συμβατικών διακανονισμών και ανάθεση της διαχείρισης των επενδυτικών προγραμμάτων σε νεοπροσληφθέν προσωπικό. Στόχος είναι να συγκεντρωθούν τα διασκορπισμένα τοπικά σχέδια σε συστηματικές επενδύσεις και να αποκτήσουν μεγάλες πιθανότητες επιτυχίας.

Οι δράσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια δράσης των δήμων και τα επενδυτικά προγράμματα πρέπει να χρηματοδοτούνται από άλλα μέσα, όπως δάνεια, την ΕΕΥ ή τα Διαρθρωτικά Ταμεία.

Ο μηχανισμός ELENA χρηματοδοτείται από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Ευφυής Ενέργεια – Ευρώπη με έναν ετήσιο προϋπολογισμό της τάξης των 15 εκατομμυρίων ευρώ.

**ELENA-KfW:** Αυτός ο νέος μηχανισμός τεχνικής βοήθειας δημιουργήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε συνεργασία με το γερμανικό όμιλο KfW. Στηρίζει επενδυτικά σχέδια μεσαίου μεγέθους με κόστος χαμηλότερο των 50εκ. ευρώ εστιάζοντας στις πιστώσεις ρύπων.

**ELENA-CEB:** Το ELENA-CEB έχει αναπτυχθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε συνεργασία με την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης με σκοπό να παρέχει τεχνική βοήθεια για την ανάπτυξη επενδυτικών σχεδίων, στόχος των οποίων είναι η κοινωνική στέγαση.

### ***Πρόγραμμα “Smart cities”***

Οι Υπογράφοντες το Σύμφωνο, οι οποίοι προέβησαν σε πολιτική δέσμευση για μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και ανέπτυξαν ένα ολιστικό σχέδιο δράσης για τη βιώσιμη ενέργεια στις περιοχές τους, μπορούν επίσης να επωφεληθούν από την τεχνολογική συνιστώσα της ενεργειακής πολιτικής της Ευρώπης. Η πρωτοβουλία Smart Cities (Έξυπνες Πόλεις) υποστηρίζει έναν περιορισμένο αριθμό μεγαλύτερων σχεδίων τεχνολογικής εστίασης που υποβάλλονται από πόλεις και περιφέρειες και περιλαμβάνουν πρωτοπόρα μέτρα για τη βιώσιμη χρήση και παραγωγή ενέργειας και τις μετακινήσεις.

Η πρωτοβουλία βασίζεται σε άλλες πρωτοβουλίες του Στρατηγικού Σχεδίου Ενεργειακών Τεχνολογιών (ΣΣΕΤ), ιδιαίτερα στην Πρωτοβουλία Solar Europe και στην Πρωτοβουλία European Electricity Grid όπως και σε μια σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για Κτίρια και Πράσινα Αυτοκίνητα στο πλαίσιο της ΕΕ, η οποία δημιουργήθηκε στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Σχεδίου για την Ανάκαμψη της Οικονομίας.

### ***Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης***

Ένα νέο ευρωπαϊκό ταμείο επενδύσεων για σχέδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές συστάθηκε το 2011. Το ταμείο αυτό χρησιμοποίησε τα 146 εκ. ευρώ από το Ευρωπαϊκό Σχέδιο για την Ανάκαμψη της Οικονομίας

που δεν είχαν δαπανηθεί και συμπληρώθηκε με συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων ώστε να παρέχονται συμμετοχικοί τίτλοι, εγγυήσεις και χρεωστικά προϊόντα για δημόσιες αρχές και οργανισμούς ενεργώντας για λογαριασμό τους. Το ταμείο εστιάζει σε επενδύσεις σε κτίρια, τοπικές ενεργειακές υποδομές, εγκαταστάσεις για διανεμημένη παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αστικές μετακινήσεις.

### ***Μηχανισμός Χρηματοδότησης Των Δήμων***

Το Municipal Finance Facility είναι μια πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας για την Ανασυγκρότηση και την Ανάπτυξη (ΕΤΑΑ) με σκοπό την ανάπτυξη και την ενεργοποίηση του δανεισμού από εμπορικές τράπεζες σε μικρού και μεσαίου μεγέθους δήμους και στις κοινωφελείς επιχειρήσεις ενέργειας που διαθέτουν σε χώρες οι οποίες εντάχθηκαν στην ΕΕ το 2004 (Τσεχία, Εσθονία, Ουγγαρία, Λεττονία, Λιθουανία, Πολωνία, Σλοβακία και Σλοβενία, Βουλγαρία και Ρουμανία). Ο μηχανισμός συνδυάζει τη χρηματοδότηση της ΕΤΑΑ υπό τη μορφή μακροπρόθεσμων δανείων και/ ή δανείων καταμερισμού των κινδύνων.

### ***Πρωτοβουλία για τη Βιώσιμη Ενέργεια***

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα για την Ανασυγκρότηση και την Ανάπτυξη (ΕΤΑΑ) παρέχει ενίσχυση στα έργα των δήμων για την βιώσιμη ενέργεια στις χώρες στις οποίες λειτουργεί.

Οι τομείς παρέμβασης (π.χ. δημοτικές ενεργειακές υποδομές, μεταφορές, αγορά άνθρακα, κ.λπ. ) στοχεύουν σε δήμους, τοπικές τράπεζες, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις και άλλους τοπικούς φορείς.

### ***Horizon 2020***

Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί πως κάποια από τα παραπάνω Προγράμματα είχαν καταληκτική διάρκεια ισχύος το 2013. Κάποια καταργήθηκαν εντελώς γιατί δεν αποδείχτηκαν όσο αποδοτικά αναμενόταν, ενώ άλλα συγχωνεύτηκαν δημιουργώντας ένα νέο Πρόγραμμα. Στην τελευταία κατηγορία ανήκουν τα Προγράμματα «Smart Cities» και «Intelligent» τα οποία συγχωνεύτηκαν δημιουργώντας το «**Horizon 2020**». Έτσι το **Horizon 2020** θα αποτελέσει το νέο

Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Έρευνα και την Καινοτομία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που θα καλύψει την περίοδο 2014-2020.

Το Horizon 2020 θα χρηματοδοτήσει δράσεις έρευνας και καινοτομίας που, έως σήμερα, χρηματοδοτούνται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Έρευνα (FP), το Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Καινοτομία και την Ανταγωνιστικότητα (CIP) και το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο για την Καινοτομία και την Τεχνολογία (EIT). Σύμφωνα με την πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, που ανακοινώθηκε στις 29 Ιουνίου, ο προϋπολογισμός του νέου Προγράμματος Πλαίσιο μπορεί να ανέλθει στα 80 δισ. ευρώ για την περίοδο 2014-2020.

Σκοπός του Horizon 2020 είναι η υποστήριξη πρωτοπόρων Ευρωπαίων ερευνητών, ώστε να ενισχυθεί η επιστημονική αριστεία, να φτάσουν τα ερευνητικά αποτελέσματα στην αγορά και να προωθηθεί η οικονομική ανάπτυξη και η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Το Πρόγραμμα Πλαίσιο θα καλύψει το σύνολο των επιστημονικών πεδίων, με έμφαση στην έρευνα για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προβλημάτων.

## **2.4 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ**

Σύμφωνα με τα ενεργειακά δεδομένα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) ο τομέας των κατοικιών και των κτιρίων γενικότερα αποτελεί τον πιο ενεργοβόρο τομέα. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα δεδομένα του 2008 ο τομέας των κτιρίων ευθύνεται για το 40% περίπου της συνολικής ετήσιας καταναλισκόμενης ενέργειας, αυξάνοντας έτσι κατά πολύ τον αριθμό των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Όπως αναφέρεται, μάλιστα, στην Έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, μεταξύ των ετών 2005-2009 η συνολική οικιακή κατανάλωση ενέργειας στα κράτη μέλη της ΕΕ υποχώρησε έπειτα από χρόνια ραγδαίας αύξησης, με αποκορύφωμα το 2005, με 1.192.536 χιλιάδες τόνους. Ενώ, αντιθέτως, στην έκθεση του 2012 σχετικά με την κατάσταση της ενεργειακής αποδοτικότητας από το Κοινό Ερευνητικό κέντρο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το ποσοστό βρέθηκε και πάλι σε άνοδο. Ανάμεσα στο 2009 και 2010 η οικιακή ενεργειακή κατανάλωση αυξήθηκε κατά 3.6%.



Πολλά και ποικίλα είναι τα αίτια της συνεχής αύξησης κατανάλωσης ενέργειας τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, όπως τονίζεται από τους ειδικούς και τις αντίστοιχες μελέτες που έχουν εκπονηθεί, κάποια από τα οποία αναφέρονται επιγραμματικά παρακάτω:

- Η μεγάλη αύξηση που σημειώθηκε την προηγούμενη δεκαετία σε ευρωπαϊκό επίπεδο, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αποδόθηκε στην απότομη και ασυνήθιστη μεταβολή των καιρικών συνθηκών που οδήγησαν σε υψηλές απαιτήσεις ενέργειας για θέρμανση στα περισσότερα κράτη.
- Σε εθνικό επίπεδο τώρα, το γεγονός ότι η πλειοψηφία των κτιρίων έχει κατασκευαστεί πριν το 1980, που άρχισε να ισχύει ο Κανονισμός Θερμομόνωσης, μαρτυρά ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό αυτών είναι μερικώς μονωμένα ενώ ελάχιστα πλήρως μονωμένα και επομένως απαιτούν πολύ μεγάλα ποσά ενέργειας για να εξασφαλίσουν τις συνθήκες άνεσης του χειμώνα. (Έλλειψη Θερμομόνωσης, Παλαιάς Τεχνολογίας
- Τα συστήματα θέρμανσης που, συνήθως, λειτουργούν σε μέτρια κατάσταση οδηγούν σε μειωμένη απόδοση άρα και σε ανάγκη για επιπλέον κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση που με την σειρά της οδηγεί σε περαιτέρω περιβαλλοντική επιβάρυνση.
- Η μεγάλη αύξηση των ηλεκτρικών συστημάτων και συσκευών λόγω της συνεχής τεχνολογικής εξέλιξης.
- Η όλο και ισχυρότερη απαίτηση για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και εργασίας, κυρίως τν καλοκαιρινή περίοδο, που σε συνδυασμό με τη μείωση του κόστους συσκευών, οδήγησε στην εγκατάσταση πάνω από 3.000.000 κλιματιστικών μονάδων, τα τελευταία 25 χρόνια.

Ωστόσο, ο ίδιος τομέας είναι αυτός που μπορεί να κατορθώσει την υψηλότερη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας, χρησιμοποιώντας κατάλληλες τεχνικές και οικονομικά αποτελεσματικές τεχνολογίες οδηγώντας έτσι σε σημαντική βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων και ότι άλλο αυτό συνεπάγεται.

Κινούμενο πάνω σε αυτό το σκεπτικό, το ΥΠΕΚΑ έχει δημιουργήσει προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας παρεμβαίνοντας στα κτίρια με αρκετούς τρόπους

αυξάνοντας την ενεργειακή απόδοσή τους. Τα κυριότερα παρουσιάζονται παρακάτω:

### **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ**

Με γνώμονα την ολοκληρωμένη παρέμβαση εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό κτηριακό τομέα και με κύριο στόχο τη μείωση των ενεργειακών αναγκών των κτηρίων, των εκπομπών ρύπων που συμβάλλουν στην επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και την επίτευξη καθαρότερου περιβάλλοντος, σχεδιάστηκε το Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον»



Σχήμα 2.6 Φορείς Στήριξης Και Χρηματοδότησης

Το Πρόγραμμα αυτό συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης-Ε.Τ.Π.Α.) και από Εθνικούς Πόρους μέσω των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων (Π.Ε.Π.) και των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων «Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα» (Ε.Π.Α.Ε.) και «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α.)

Στόχος του είναι να παρέχει κίνητρα στους πολίτες προκειμένου να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση του σπιτιού τους, εξοικονομώντας χρήματα και ενέργεια και αυξάνοντας την αξία του. Τα συχνότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κατοικίες είναι:

- Μερική ή παντελή έλλειψη θερμομόνωσης
- Παλαιάς Τεχνολογίας Κουφώματα(Πλαίσια/μονοί υαλοπίνακες)
- Ελλιπή ηλιοπροστασία των νότιων και δυτικών όψεων τους
- Μη επαρκή αξιοποίηση του υψηλού ηλιακού δυναμικού της χώρας

- Ανεπαρκή συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης/κλιματισμού με αποτέλεσμα χαμηλή απόδοση.

Οι κατοικίες που επιλέγονται να χρηματοδοτηθούν από το συγκεκριμένο πρόγραμμα αποτελούν το σύνολο των μονοκατοικιών, πολυκατοικιών και μεμονωμένων διαμερισμάτων τα οποία πληρούν τα εξής κριτήρια:

- Βρίσκονται σε περιοχές με τιμή ζώνης χαμηλότερη ή ίση των 2.100 Ε/τ.μ.
- Έχουν καταταχθεί βάσει του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ.

Το πρόγραμμα εντάσσει τους ωφελούμενους/ενδιαφερόμενους σε 3 κατηγορίες, ανάλογα με το οικογενειακό/ατομικό τους εισόδημα, οι οποίες είναι:

- Ωφελούμενοι κατηγορίας Α: οι Ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα δεν ξεπερνά τις 22.000 € ή σε περίπτωση εγγάμων το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα δεν ξεπερνά τις 40.000 €.
- Ωφελούμενοι κατηγορίας Β: οι Ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 22.000 € και δεν ξεπερνά τις 40.000 € ή σε περίπτωση εγγάμων το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 40.000 € και δεν ξεπερνά τις 60.000 €.
- Ωφελούμενοι κατηγορίας Γ: οι Ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 40.000 € και δεν ξεπερνά τις 60.000 € ή σε περίπτωση εγγάμων το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 60.000 € και δεν ξεπερνά τις 75.000 €.

Ομοίως υπάρχουν και 3 κατηγορίες κινήτρων, διαφέροντας στο ποσοστό χρηματοδότησης καθεμία, στις οποίες κατατάσσονται Ωφελούμενοι/δικαιούχοι:

- Κατηγορία κινήτρων Α: Επί του τελικού επιλέξιμου προϋπολογισμού, δάνειο ύψους 70% με επιδότηση επιτοκίου 100% και επιχορήγηση ύψους 30%.
- Κατηγορία κινήτρων Β: Επί του τελικού επιλέξιμου προϋπολογισμού, χαμηλότοκο δάνειο ύψους 85% και επιχορήγηση ύψους 15%.
- Κατηγορία κινήτρων Γ: Επί του τελικού επιλέξιμου προϋπολογισμού, χαμηλότοκο δάνειο ύψους 100%.

Οι επιλέξιμες κατηγορίες παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης είναι οι εξής 3, όπως έχουν οριστεί από το Υπουργείο στα πλαίσια του προγράμματος:

Πίνακας 2.2 – Επιλέξιμες Κατηγορίες του Προγράμματος

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	
<b>1. Αντικατάσταση κουφωμάτων (πλαίσια / υαλοπίνακες) και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης</b>	<b>1.A.</b>	Συρόμενα ή Επάλληλα
	<b>1.B.</b>	Ανοιγόμενα
	<b>1.Γ.</b>	Μόνο Υαλοπίνακες
	<b>1.Δ.</b>	Εξωτερικά σταθερά συστήματα σκίασης και εξώφυλλα
<b>2. Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτιρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος / στέγης και της πιλοτής</b>	<b>2.A.</b>	Εξωτερική θερμομόνωση δώματος & πιλοτής
	<b>2.B.</b>	Εξωτερική θερμομόνωση λοιπού κελύφους
	<b>2.Γ.</b>	Εσωτερική θερμομόνωση
<b>3. Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης και συστήματος παροχής ζεστού νερού χρήσης.</b>	<b>3.A.</b>	Κεντρικό σύστημα θέρμανσης
	<b>3.B.</b>	Ατομικός (επιτοίχιος) καυστήρας – λέβητας
	<b>3.Γ.</b>	Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης
	<b>3.Δ.</b>	Σύστημα με κύρια χρήση Α.Π.Ε. ή ΣΗΘΥΑ
	<b>3.Ε.</b>	Ηλιακά συστήματα για παροχή ζεστού νερού χρήσης

Για να θεωρηθεί ότι έχουν ικανοποιηθεί οι ενεργειακοί στόχοι της επιλέξιμης αίτησης θα πρέπει η επιλέξιμη κατοικία να έχει αναβαθμισθεί κατά μία κατηγορία και η εξοικονομούμενη ενέργεια να ισούται τουλάχιστον με το 80% αυτής που τέθηκε στην επιλέξιμη αίτηση.

Το πρόγραμμα τέθηκε σε εφαρμογή το 2010 και η επιλεξιμότητα των δαπανών λήγει την 31/12/2015. Ωστόσο, το πρόγραμμα θα ολοκληρωθεί το αργότερο μέχρι το τέλος του 2017 μετά την επανεπένδυση των πόρων του ανωτέρω ταμείου, άπαξ ή σταδιακά.

## ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ Ι & ΙΙ

Το Υπουργείο Ανάπτυξης (ΥΠΑΝ) σε συνεργασία με την Κεντρική Ένωση Δήμων & Κοινοτήτων Ελλάδος (ΚΕΔΚΕ) και το Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΙΤΑ) και με την επιστημονική υποστήριξη του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ), σχεδίασε το «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» με στόχο να βοηθήσει κάθε πόλη και κάθε τοπική κοινωνία να αποτελέσει ένα κύτταρο βιώσιμης ανάπτυξης.

Στόχος του Προγράμματος ήταν η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, η οποία αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της βιώσιμης οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης. Σημειώνεται ότι, παρά το γεγονός ότι οι ημερομηνίες συμμετοχής και δράσεις του προγράμματος έχουν παρέλθει, το συγκεκριμένο πρόγραμμα αξίζει αναφοράς καθώς αποτέλεσε μία ακόμα σημαντική κίνηση υποστήριξης της Πολιτείας από το κράτος.

Για την επίτευξη του στόχου, οι δράσεις του προγράμματος διαχωρίζονταν σε 6 θεματικούς άξονες:

Πίνακας 2.3 – Θεματικοί Άξονες Του Προγράμματος «Εξοικονομώ»

ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ	ΔΡΑΣΕΙΣ	
<b>1. Δημοτικά Κτίρια</b>	<b>1.1</b>	Ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους
	<b>1.2</b>	Ενεργειακή αναβάθμιση των Η/Μ εγκαταστάσεων θέρμανσης/ψύξης
	<b>1.3</b>	Αναβάθμιση του συστήματος φυσικού/τεχνητού φωτισμού
	<b>1.4</b>	Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης
<b>2. Κοινόχρηστοι Χώροι</b>	<b>2.1</b>	Ολοκληρωμένες παρεμβάσεις εξοικονόμησης και διαχείρισης ενέργειας στο δημοτικό φωτισμό
	<b>2.2</b>	Παρεμβάσεις βιοκλιματικού χαρακτήρα για τη βελτίωση του μικροκλίματος και της ενεργειακής αποδοτικότητας σε αστικούς χώρους
<b>3. Μεταφορές</b>	<b>3.1</b>	Επεμβάσεις σε οχήματα δημοτικών στόλων για την βελτίωση ενεργειακής τους

		απόδοσης
	<b>3.2</b>	Μελέτες αστικής κινητικότητας
	<b>3.3</b>	Συγκοινωνιακές μελέτες
<b>4. Τεχνικές Υποδομές</b>	<b>4.1</b>	Αφορά στη βελτίωση ενεργειακής απόδοσης τεχνικών υποδομών των Δήμων όπως βιολογικοί καθαρισμοί, αντλιοστάσια, κλπ.
<b>5. Διάδοση, Δικτύωση Και Ενημέρωση</b>	<b>5.1</b>	Δικτύωσης και ενημέρωσης ενεργειακών υπευθύνων και υπαλλήλων των Δήμων
	<b>5.2</b>	Αλλαγής της ενεργειακής συμπεριφοράς και ευαισθητοποίησης της τοπικής κοινωνίας
<b>6. Τεχνική Υποστήριξη της Εφαρμογής Του Προγράμματος</b>	<b>6.1</b>	Περιλαμβάνονται δράσεις προετοιμασίας

Όσον αφορά το Πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝομώ II» ,αποτελέσε συμπληρωματικό πρόγραμμα στο «ΕΞΟΙΚΟΝομώ I» καθώς περιελάμβανε 2 ακόμα θεματικούς άξονες που παρέλειπαν από αυτό. Οι δύο νέοι θεματικοί άξονες αφορούν:

Πίνακας 2.4 – Επιπλέον Νέοι Θεματικοί Άξονες Του Προγράμματος «Εξοικονομώ II»

ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ	ΔΡΑΣΕΙΣ	
<b>1. Παρέμβαση σε Κτίρια και Υποδομές</b>	<b>1.1</b>	Ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους
	<b>1.2</b>	Ενεργειακή αναβάθμιση των Η/Μ εγκαταστάσεων θέρμανσης/ψύξης
	<b>1.3</b>	Αναβάθμιση του συστήματος φυσικού/τεχνητού φωτισμού
	<b>1.4</b>	Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης
<b>2. Υποστηρικτικές Και Λοιπές Δράσεις</b>	<b>2.1</b>	Υπηρεσίες τεχνικού συμβουλίου
	<b>2.2</b>	Τεχνικές μελέτες
	<b>2.3</b>	Μελέτες ενεργειακής απόδοσης
	<b>2.4</b>	Ενεργειακές Επιθεωρήσεις
	<b>2.5</b>	Δράσεις δημοσιότητας

Η υποβολή των προτάσεων ολοκληρώθηκε στις 31/7/2013. Οι προτάσεις που θα ενταχθούν θα χρηματοδοτηθούν κατά 70% από τους πόρους του Προγράμματος και κατά 30% από ίδια συμμετοχή των Δήμων. Η διαδικασία αξιολόγησης βρίσκεται σε εξέλιξη. Υποβλήθηκαν συνολικά 139 προτάσεις από Δήμους της Χώρας. Μέχρι στιγμής ολοκληρώθηκε η Α΄ Φάση Αξιολόγησης ενώ παράλληλα έχει ξεκινήσει η Β΄ φάση Αξιολόγησης των Τεχνικών Δελτίων Πράξεων.

### **ΧΤΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ**

Το «Χτίζοντας το Μέλλον» είναι ένα ακόμα πρωτοποριακό πρόγραμμα του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτηριακού αποθέματος της χώρας. Υλοποιείται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ), στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΕΠΠΕΡΑΑ) του ΕΣΠΑ και είναι προγραμματισμένο να ολοκληρωθεί το 2020.



Σχήμα 2.7 Φορείς του Προγράμματος «Χτίζοντας το Μέλλον»

Το «Χτίζοντας το Μέλλον» αποτελεί μια σύμπραξη ανάμεσα στο δημόσιο, τον ιδιωτικό τομέα και τους πολίτες. Η σύμπραξη αυτή πραγματοποιείται στο πλαίσιο εθελοντικών συμφωνιών με τη βιομηχανία και το εμπόριο, ώστε ο πολίτης να έχει στη διάθεσή του πιστοποιημένα προϊόντα, υψηλών προδιαγραφών, σε πολύ καλύτερες τιμές από αυτές της τρέχουσας αγοράς.

Βασικός στόχος του αποτελεί η ενεργειακή κατανάλωση των κατοικιών και επαγγελματικών κτιρίων, μειώνοντας παράλληλα και το ενεργειακό κόστος. Σε πιο

ευρεία κλίμακα, θα αυξήσει την οικονομική δραστηριότητα στον κατασκευαστικό τομέα, θα βελτιώσει την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας και θα δημιουργήσει αρκετές νέες θέσεις εργασίας.

Το Πρόγραμμα αναπτύσσεται σε 3 επίπεδα, καθένα από τα οποία αποτελεί ένα αυτόνομο πρόγραμμα.

- Επίπεδο 1: Παρεμβάσεις Μεγάλης Κλίμακας
- Επίπεδο 2: Επιδεικτικές Δράσεις
- Επίπεδο 3: Έρευνα και Καινοτομία

Το πρώτο επίπεδο, το σημαντικότερο, περιλαμβάνει τις παρεμβάσεις στα κτίρια που με την βοήθεια προηγμένης τεχνολογίας θα αναβαθμιστούν ενεργειακά. Διακρίνεται σε επιμέρους φάσεις, ωστόσο διαφορετικές ανάλογα με το αν πρόκειται για κατοικία ή επαγγελματικό κτίριο:

#### Δράσεις Στα Κτίρια



Σχήμα 2.8 Σχηματική Απεικόνιση Των 7 Δράσεων Μαζικής Επέμβασης Στις Κατοικίες



Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα οι 7 Δράσεις Μαζικής Επέμβασης στις κατοικίες είναι οι εξής που εμφανίζονται στον πίνακα:

Πίνακας 2.5 – 7 Δράσεις Μαζικής Επέμβασης Στις Κατοικίες

1	Εγκατάσταση κεντρικών θερμικών ηλιακών συστημάτων σε κτίρια κατοικιών
2	Αντικατάσταση συμβατικών συστημάτων θέρμανσης με συστήματα υψηλής απόδοσης
3	Μόνωση σε πρόσοψη και τοίχους
4	Εγκατάσταση ψυχρών ορόφων
5	Μόνωση ορόφων
6	Αντικατάσταση κουφωμάτων με αντίστοιχα υψηλών προδιαγραφών
7	Αντικατάσταση μονών υαλοπινάκων με διπλά χαμηλής εκπομπής (low-e)

### Δράσεις Στα Επαγγελματικά Κτίρια



Σχήμα 2.9 Σχηματική Απεικόνιση Των 5 Δράσεων Μαζικής Επέμβασης Στα Επαγγελματικά Κτίρια

Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα οι 5 Δράσεις Μαζικής Επέμβασης στα επαγγελματικά κτίρια είναι οι εξής που εμφανίζονται στον πίνακα:

**Πίνακας 2.6 – 5 Δράσεις Μαζικής Επέμβασης Στα Επαγγελματικά Κτίρια**

<b>1</b>	Εγκατάσταση συστημάτων ψύξης, θέρμανσης, αερισμού με συστήματα υψηλής απόδοσης
<b>2</b>	Αντικατάσταση των συστημάτων τεχνητού φωτισμού με νέα συστήματα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης
<b>3</b>	Αντικατάσταση ή εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων ενεργειακού ελέγχου στα κτίρια
<b>4</b>	Αντικατάσταση προσόψεων με ολοκληρωμένα συστήματα κουφωμάτων και υαλοπινάκων, υψηλών προδιαγραφών
<b>5</b>	Εγκατάσταση μόνωσης στο κέλυφος των κτιρίων

Κ  
Ε  
Φ  
Α  
Λ  
Λ  
Α  
Ι  
Ο  
Τ  
Ρ  
Ι  
Ο

ΔΗΜΟΣ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ



### 3.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΗΜΟΥ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ

#### 3.1.1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΗΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο Δήμος Μουζακίου βρίσκεται στα βορειοδυτικά του Νομού Καρδίτσας και ευρύτερα αποτελεί δήμο της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Απέχει 335 χλμ. από την πόλη της Αθήνας. Από την Καρδίτσα απέχει 28 χιλιόμετρα. Συνδέεται με δύο επαρχιακούς δρόμους με την πόλη των Τρικάλων, από την οποία απέχει 20 χιλιόμετρα, και με την Άρτα, από την οποία απέχει 180 χιλιόμετρα περίπου. Η έκταση του είναι 313,866 km<sup>2</sup> και ο πληθυσμός του, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του 2011 ανέρχεται σε 13.122 κατοίκους.

Αποτελεί τον τέταρτο από τους έξι σε πληθυσμό δήμο του Νομού Καρδίτσας:

- Δήμος Καρδίτσας (55.460 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011)
- Δήμος Σοφάδων ( 18.910 )
- Δήμος Παλαμά ( 16.730 )
- Δήμος Μουζακίου ( 13.122 )
- Δήμος Λ. Πλαστήρα ( 4.520 )
- Δήμος Αργιθέας ( 3.360 )



Σχήμα 3.1 – Χάρτης Οριοθέτησης Δήμων Νομού Καρδίτσας μετά την Εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτη

Στον παραπάνω χάρτη απεικονίζεται η Καλλικρατική σύσταση για ολόκληρο τον νομό Καρδίτσας. Παρατηρείται πως είναι ο βορειότερος δήμος του νομού και συνορεύει βόρεια με τον νομό Τρικάλων. Επίσης εντός νομού συνορεύει δυτικά με τον δήμο Αργιθέας, νότια με τον δήμο Νικολάου Πλαστήρα και ανατολικά με τους δήμους Καρδίτσας και Παλαμά.

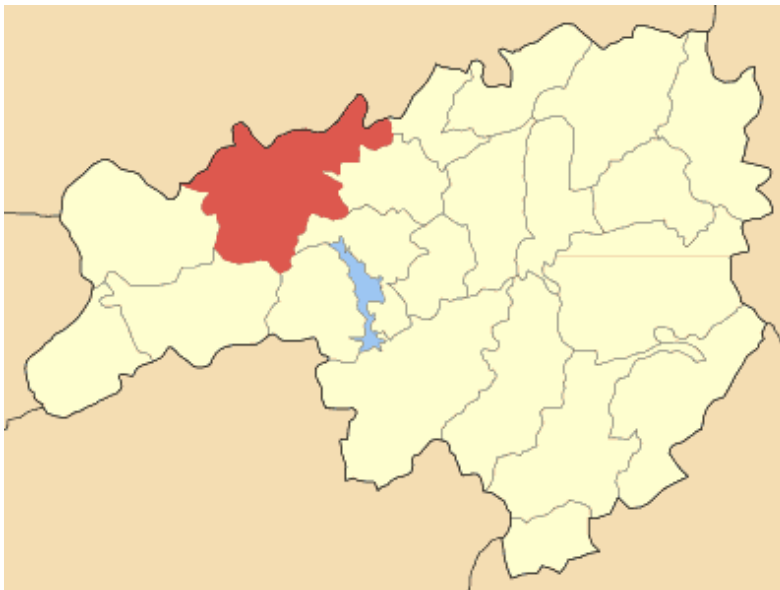
Έδρα του δήμου είναι το Μουζάκι. Η γεωγραφική θέση που κατέχει το καταξιώνει ως τοπικό εμπορικό και διοικητικό κέντρο. Αποτελεί σταυροδρόμι και κόμβο επικοινωνίας του Νομού Καρδίτσας με την Αργιθέα, την Ήπειρο και το Νομό Τρικάλων. Ιστορική του πρωτεύουσα είναι το Μαυρομάτι (ως γενέτειρα του καπετάνιου και στρατηγού της Επανάστασης του 1821, Γεώργιο Καραϊσκάκη). Συστάθηκε το 2011 σύμφωνα με το πρόγραμμα Καλλικράτης από την ένωση των προϋπαρχόντων τριών Καποδιστριακών δήμων: Μουζακίου, Ιθώμης και Παμίσου.



Σχήμα 3.2 – Χάρτης των 3 Δήμων πριν την ένωση Καλλικράτη

### **1) Δημοτική Ενότητα Μουζακίου**

Η δημοτική ενότητα Μουζακίου από την οποία αποτελούνταν ο δήμος πριν την επέκτασή του έχει συνολικά 7.291 κατοίκους και έκταση 179.521 στρέμματα.



Σχήμα 3.3 – Δημοτική Ενότητα Μουζακίου πριν την εφαρμογή Καλλικράτη

## 2) Δημοτική Ενότητα Ιθώμης

Η δημοτική ενότητα (πρώην δήμος) Ιθώμης καταλαμβάνει έκταση 80.491 στρέμματα και έχει συνολικό πληθυσμό 2.044 κατοίκους.

Ο πρώην δήμος λειτούργησε από το 1999 έως το 2010 με έδρα το χωριό Φανάρι.

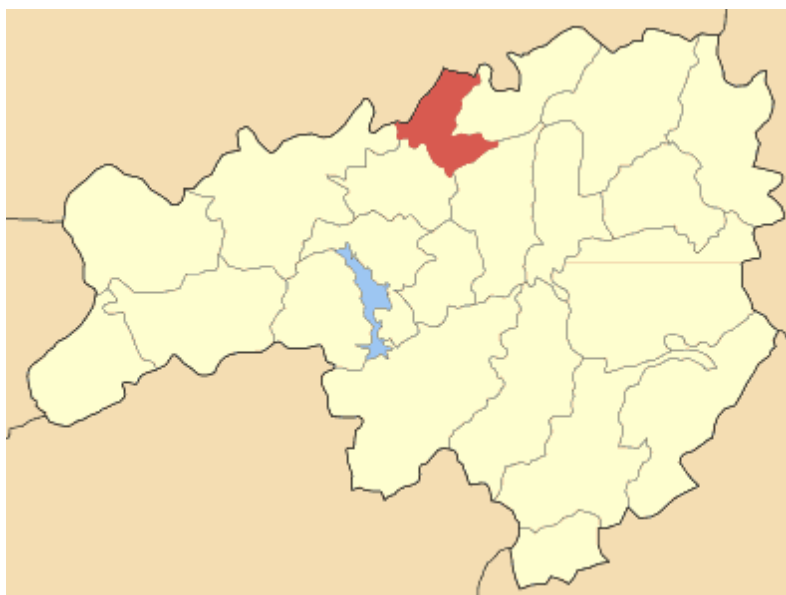


Σχήμα 3.4 – Δημοτική Ενότητα Ιθώμης πριν την εφαρμογή Καλλικράτη

### 3) Δημοτική Ενότητα Παμίσου

Η δημοτική ενότητα (πρώην δήμος) Παμίσου καταλαμβάνει έκταση 53.854 στρέμματα και έχει συνολικό πληθυσμό 3.787 κατοίκους.

Ο πρώην δήμος λειτούργησε από το 1999 έως το 2010 με έδρα το Αγναντερό.



Σχήμα 3.5 – Δημοτική Ενότητα Παμίσου πριν την εφαρμογή Καλλικράτη

Σύμφωνα με την νέα του σύσταση ο δήμος αποτελείται από 27 Διαμερίσματα, εκ των οποίων μόνο τα 2 είναι Δημοτικά και τα 25 Τοπικά.

Τα 2 νέα Δημοτικά Διαμερίσματα είναι τα εξής:

- Δ.Ε. Μουζακίου (η πρωτεύουσα του Δήμου)
- Δ.Ε. Μαυρομματίου (ιστορική πρωτεύουσα)

Στον επόμενο πίνακα αναφέρονται ονομαστικά οι πρώην Δημοτικές Ενότητες και οι νέες Δημοτικές & Τοπικές Κοινότητες όπως διαμορφώθηκαν το 2011:



Πίνακας 3.1- οι πρώην Δημοτικές Ενότητες και οι νέες Δημοτικές & Τοπικές Κοινότητες

	Δημοτικές Ενότητες (πριν)	Δημοτικές Κοινότητες (Δ.Κ.) Και Τοπικές Κοινότητες (Τ.Κ.)		
1.	Δ.Ε. Μουζακίου (η πρωτεύουσα του Δήμου)	1	Δ.Κ.	Το Μουζάκι
		2	Τ.Κ.	Η Αμυγδαλή
		3	Τ.Κ.	Το Ανθοχώρι
		4	Τ.Κ.	Η Βατσουινιά
		5	Τ.Κ.	Η Γελάνθη
		6	Τ.Κ.	Η Δρακότρυπα
		7	Τ.Κ.	Το Ελληνόκαστρο
		8	Τ.Κ.	Η Κρυσπηγή
		9	Τ.Κ.	Η Λαζαρίνα
		10	Τ.Κ.	Η Μαγουλίτσα
		11	Δ.Κ.	Το Μαυρομμάτι
		12	Τ.Κ.	Η Οξυά
		13	Τ.Κ.	Το Πευκόφυτο
		14	Τ.Κ.	Η Πορτή
2.	Δ.Ε. Ιθώμης	15	Τ.Κ.	Το Φανάρι
		16	Τ.Κ.	Ο Άγιος Ακάκιος
		17	Τ.Κ.	Ο Ελληνόπυργος
		18	Τ.Κ.	Τα Κανάλια
		19	Τ.Κ.	Η Καπτιά
		20	Τ.Κ.	Η Λοξάδα
		21	Τ.Κ.	Ο Πύργος Ιθώμης
		22	Τ.Κ.	Το Χάρμα
3.	Δ.Ε. Παμίσου	23	Τ.Κ.	Το Αγναντερό
		24	Τ.Κ.	Η Κρανέα
		25	Τ.Κ.	Η Μαγούλα
		26	Τ.Κ.	Το Παλαιοχώρι
		27	Τ.Κ.	Το Ριζοβούνι

Στην συνέχεια ακολουθεί ο χάρτης του δήμου:



Σχήμα 3.6 – Γεωφυσικός Χάρτης Δήμου Μουζακίου και τα Σύνορα του

### 3.1.2 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ – ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο δήμος Μουζακίου παρουσιάζει πλούσια μορφολογικά στοιχεία. Όπως παρατηρείται και από τον χάρτη που ακολουθεί εμφανίζει μορφολογική ποικιλία καθώς το δυτικό και νοτιοδυτικό τμήμα του είναι ορεινό (αποτελούν τμήμα της οροσειράς της Πίνδου), το κεντρικό τμήμα του είναι ημιορεινό και τέλος το βορειοανατολικό πεδινό. Τα βουνά της περιοχής, τα Άγραφα, αποτελούν τη νότια προέκταση της Πίνδου. Την περιοχή των Αγράφων καλύπτουν ελατοδάση και πευκοδάση. Η ψηλότερη κορυφή των Αγράφων, Καράβα ή Σχιζοκάραβο (υψ.2184 μ.) βρίσκεται στα νότια σύνορα του Δήμου Μουζακίου, ενώ στην ίδια περιοχή είναι και η κορυφή Καζάρμα ή Ζυγουρολίβαδο (υψ.1971 μ.).



**Σχήμα 3.7 – Γεωφυσικός Χάρτης Δήμου Μουζακίου και τα Σύνορα του**

Πρακτικά αυτό σημαίνει πως το κλίμα του είναι ορεινό με πολύ ψυχρούς χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια με αρκετές βροχές. Το γεγονός αυτό δικαιολογεί απόλυτα την έντονη υδάτινη ύπαρξη καθώς είναι μεγάλος ο αριθμός των ποταμών, των πηγών και των καταρρακτών σε όλη την έκτασή του. Ο πιο σημαντικός ποταμός της περιοχής είναι ο Πάμισσος ή Μπλιούρης, ο οποίος πηγάζει από την περιοχή της κορυφής Καραβούλας στη Ν. Πίνδο, διαρρέει τη δυτική πεδιάδα της Θεσσαλίας, ενισχύεται από μικρότερα υδάτινα ρεύματα και συμβάλλει στον Πηνειό, πριν ο τελευταίος μπει στο Στενό Ζάρκου-Τίτανου. Έχει μήκος 25 χλμ.

Νοτιότερα, εκτός των συνόρων του Δήμου και πιο συγκεκριμένα στο οροπέδιο της Νεβρόπολης βρίσκεται η Λίμνη Πλαστήρα. Είναι τεχνητή λίμνη, και το επίσημό της όνομα είναι λίμνη Ταυρωπού, καθώς σχηματίστηκε το 1959 με την ολοκλήρωση του φράγματος στο νότιο άκρο της επί της αρχής του ποταμού Ταυρωπού (γνωστού και ως Μέγδοβα). Ωστόσο, η γνωστή ονομασία της ως λίμνη Πλαστήρα, οφείλεται στον στρατιωτικό και πολιτικό Νικόλαο Πλαστήρα ο οποίος έδωσε την μεγάλη ιδέα για την κατασκευή της το 1935.



**Σχήμα 3.8 – Λίμνη Πλαστήρα**

Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα η Λίμνη περιέχει 400 εκατ. κυβικά μέτρα νερού, έχει μέγιστο μήκος 12 km, μέγιστο πλάτος 4 km, η συνολική της επιφάνεια είναι 24 km<sup>2</sup>, ενώ το μέγιστο βάθος της είναι γύρω στα 60 m και το ανώτατο υψόμετρο της είναι 750 m. Το νερό της χρησιμοποιείται για άρδευση και ηλεκτροπαραγωγή, καθώς εκεί κοντά, στο χωριό Μητρόπολη, βρίσκεται και υδροηλεκτρικό εργοστάσιο ισχύος 400 MW. Παρακάτω φαίνονται εικόνες από το φράγμα και το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο της Μητρόπολης:



**Σχήμα 3.9 – Φράγμα Λίμνης Πλαστήρα από ψηλά**



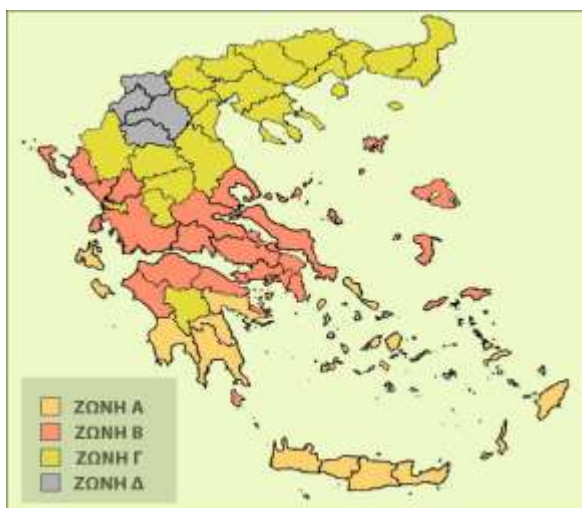
Σχήμα 3.10 – Υδροηλεκτρικό εργοστάσιο Λ.Πλαστήρα

Παρά το γεγονός ότι η λίμνη Πλαστήρα δεν ανήκει στον δήμο αυτό, λόγω της μικρής τους απόστασης του επιτρέπει να επωφελείται αυτής τόσο σε ενεργειακό (λόγω της ύπαρξης του εργοστασίου στην λίμνη) όσο κ τουριστικό επίπεδο καθώς αποτελεί πόλο έλξης για πολλούς επισκέπτες κάθε χρόνο.

Τέλος, δεν πρέπει να λησμονηθεί ότι η Λίμνη Πλαστήρα (Ταυρωπού) αποτελεί μία από τις προστατευόμενες περιοχές του “**Δικτύου Natura 2000**”. Το Δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

### 3.1.3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Όπως ορίζει το άρθρο 6 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ), στον ελληνικό χώρο διαμορφώνονται 4 Κλιματικές Ζώνες. Στον χάρτη που ακολουθεί παρουσιάζονται οι ζώνες αυτές.



Σχήμα 3.11 – Χάρτης Κλιματικών Ζωνών

Οι νομοί οι οποίοι ανήκουν σε κάθε Ζώνη παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 3.2- Κατανομή Νομών στις 4 κλιματικές Ζώνες

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	NOMOI
ΖΩΝΗ Α	Ηρακλείου , Χανίων , Ρεθύμνου , Λασιθίου , Κυκλάδων , Δωδεκανήσου ,
	Σάμου , Μεσσηνίας , Λακωνίας , Αργολίδας , Ζακύνθου , Κεφαλληνίας & Ιθάκης ,
	Κύθηρα & νησιά Σαρωνικού (Αττικής) , Αρκαδίας (πεδινή)
ΖΩΝΗ Β	Αττικής (εκτός Κυθήρων & νησιών Σαρωνικού) , Κορινθίας , Ηλείας ,
	Αχαΐας , Αιτωλοακαρνανίας , Φθιώτιδας , Φωκίδας , Βοιωτίας , Εύβοιας ,
	Μαγνησίας , Λέσβου , Χίου , Κέρκυρας , Λευκάδας , Θεσπρωτίας , Πρέβεζας
	Άρτας
ΖΩΝΗ Γ	Αρκαδίας(ορεινή) , Ευρυτανίας , Ιωαννίνων , Λάρισας , Καρδίτσας ,
	Τρικάλων , Πιερίας , Ημαθίας , Πέλλας , Θεσσαλονίκης , Κιλκίς , Χαλκιδικής ,
	Σερρών (εκτός ΒΑ τμήματος) , Καβάλας , Ξάνθης , Ροδόπης , Έβρου
ΖΩΝΗ Δ	Γρεβενών , Κοζάνης , Καστοριάς , Φλώρινας , Σερρών (Β.Α.τμήμα) , Δράμας

Η κατάταξη στις 4 κλιματικές Ζώνες αυτές γίνεται με κριτήριο το υψόμετρο από την επιφάνεια της θάλασσας και σύμφωνα με την εξής πρόταση του άρθρου 6: «Σε κάθε νομό, οι περιοχές που βρίσκονται σε υψόμετρο πάνω από 600 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσα εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από εκείνη στην οποία ανήκουν»

Είναι φανερό πως κατά την μετάβαση από την Ζώνη Α προς την Δ το κλίμα τείνει σε όλο και ψυχρότερο.

Όπως παρατηρείται τόσο από τον πίνακα όσο και από τον αντίστοιχο χάρτη ο Νομός Καρδίτσας ανήκει στην Κλιματική Ζώνη Γ. Επομένως και ο Δήμος Μουζακίου ανήκει στην ίδια Ζώνη.

Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί πως ο δήμος εσωτερικά παρουσιάζει κάποιες κλιματικές ανομοιομορφίες κυρίως στα δυτικά λόγω της οροσειράς της Πίνδου. Έτσι ενώ η έδρα του το Μουζάκι (με υψόμετρο 180μ.) και η πλειοψηφία των διαμερισμάτων ανήκουν επίσης στην Γ Ζώνη με υψόμετρο <600μ. υπάρχουν κάποια διαμερίσματα τα οποία ανήκουν στην Δ Ζώνη. Τα κυριότερα από αυτά είναι: το Πευκόφυτο σε υψ. 730 μ. , η Πορτή σε υψ. 650 μ. , το Ανθοχώρι σε υψ. 700μ. , η Δρακότρυπα σε υψ. 650 μ. , το Ελληνόκαστρο σε υψ. 550 μ. , και τέλος ο Ελληνόπυργος 640 μ. υψόμετρο.

Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (Ε.Μ.Υ.) έχοντας στόχο την καλύτερη μελέτη του κλίματος μιας περιοχής οργανώνει τα δεδομένα των μετρήσεων των σταθμών της, με χρήση δεικτών. Οι 5 κύριοι δείκτες είναι:

- I. Θερμοκρασία
- II. Υγρασία
- III. Βροχόπτωση
- IV. Ένταση ανέμου
- V. Ένταση Ακτινοβολίας

Παρά το γεγονός ότι υπήρξε μετεωρολογικός σταθμός στην **Καρδίτσα** ( Γ. Μήκος (Lon) 20°48'0" / Γ.Πλάτος (Lat) 39°22'0"/Ύψος 111,1μ.) τα δεδομένα για τον σταθμό αυτό είναι ελάχιστα οπότε η επόμενη επιλογή είναι ο σταθμός της **Λάρισας** ( Γ. Μήκος (Lon) 22ο27'0" / Γ.Πλάτος (Lat) 39ο39'0"/ Ύψος 73,6μ.) , πρωτεύουσα του Νομού Λαρίσης, καθώς αποτελεί τον πιο κοντινό γεωγραφικά σταθμό, αλλά κυρίως, γιατί ανήκει στην ίδια κλιματική ζώνη με τον Νομό Καρδίτσας οπότε οι κλιματικοί δείκτες μπορούν να θεωρηθούν προσεγγιστικά ίδιοι.

Πρέπει να τονιστεί πως οι τιμές αυτές αφορούν τα διαμερίσματα κυρίως που ανήκουν στην Ζώνη Γ και παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με την Λάρισα γιατί σαφώς στα ψυχρότερα διαμερίσματα που ανήκουν στην Ζώνη Δ θα παρατηρείται κάποια απόκλιση.

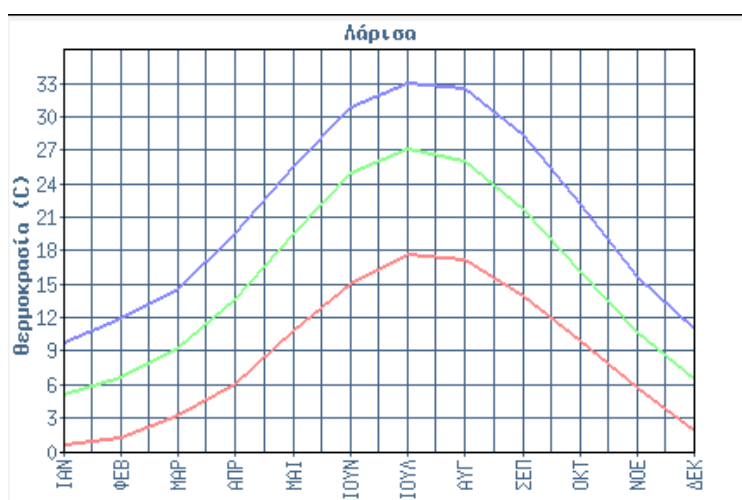
Έτσι σύμφωνα με τα στοιχεία της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.) από μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο σταθμό Λάρισας αντλήθηκαν τα παρακάτω δεδομένα:

### Θερμοκρασία

Ξεκινώντας με τον πρώτο Δείκτη, της Θερμοκρασίας, παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα οι τιμές των μέσων, ελάχιστων και μέγιστων θερμοκρασιών ετησίως για την πόλη της Λάρισας. Ακολουθεί και το αντίστοιχο διάγραμμα όπως αντλήθηκε από τα δεδομένα της ΕΜΥ.

Πίνακας 3.3- Μέση/Ελάχιστη/Μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία ετησίως (C°)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μ.Θ.	5.2	6.8	9.4	13.8	19.7	25.0	27.2	26.2	21.8	16.2	10.8	6.6
Ελάχιστη Μ.Θ.	0.7	1.3	3.3	6.2	10.9	15.2	17.7	17.3	14.0	10.0	5.8	2.0
Μέγιστη Μ.Θ.	9.8	12.0	14.7	19.6	25.7	31.0	33.1	32.6	28.4	22.2	15.8	11.1
ΑΠΟΛΥΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 45,2°C						ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: -21,6°C						



Σχήμα 3.12 – Διάγραμμα Μέσης/Ελάχιστης/Μέγιστης Μηνιαία Θερμοκρασία Ετησίως (C°)

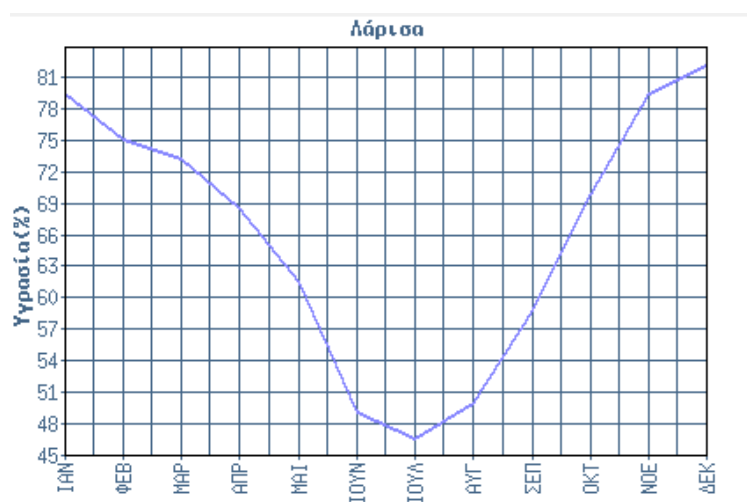


## Υγρασία

Ο επόμενος Δείκτης, για τον οποίο γίνεται αναφορά είναι η Υγρασία. Ακολουθεί ο πίνακας με τις τιμές της Μέσης Μηνιαίας Υγρασίας σε ετήσια κλίμακα και στην συνέχεια το αντίστοιχο διάγραμμα.

Πίνακας 3.4- Μέση μηνιαία Υγρασία ετησίως(%)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μ.Υ.	79.6	75.1	73.4	68.7	61.6	49.2	46.6	50.0	58.9	70.0	79.5	82.2



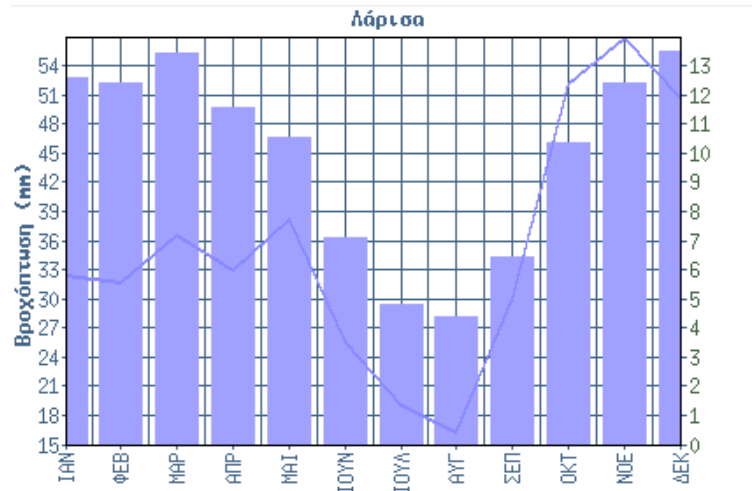
Σχήμα 3.13 – Μέση μηνιαία Υγρασία ετησίως(%)

## Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση

Ο τρίτος κλιματικός Δείκτης αφορά την Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές της ανά μήνα σε ετήσιο επίπεδο, καθώς και το αντίστοιχο διάγραμμα τους.

Πίνακας 3.5- Μέση μηνιαία Βροχόπτωση ετησίως(mm)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μ. Βροχ/ση	32.5	31.7	36.7	33.0	38.2	25.6	19.0	16.4	30.2	52.2	56.9	50.8



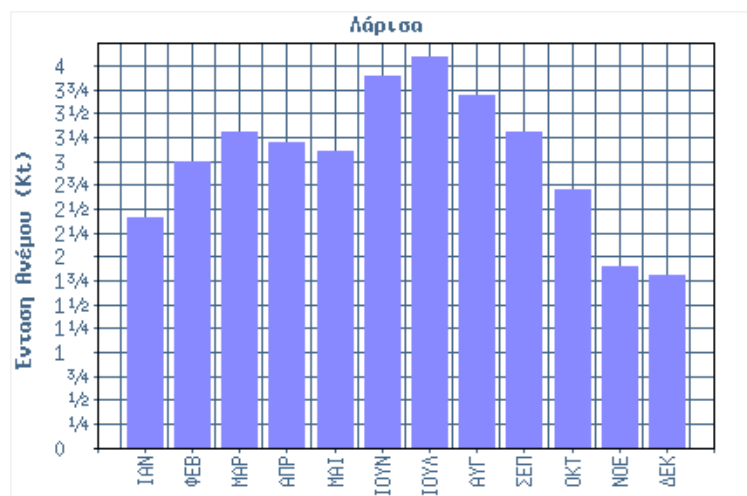
Σχήμα 3.14 – Μέση μηνιαία Βροχόπτωση ετησίως(mm)

### Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμου

Ένας ακόμα κλιματικός Δείκτης είναι η Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμου, για την οποία ομοίως με τους παραπάνω δείκτες, ακολουθεί ο πίνακας με τις μέσες μηνιαίες τιμές σε ετήσιο επίπεδο και το αντίστοιχο διάγραμμα.

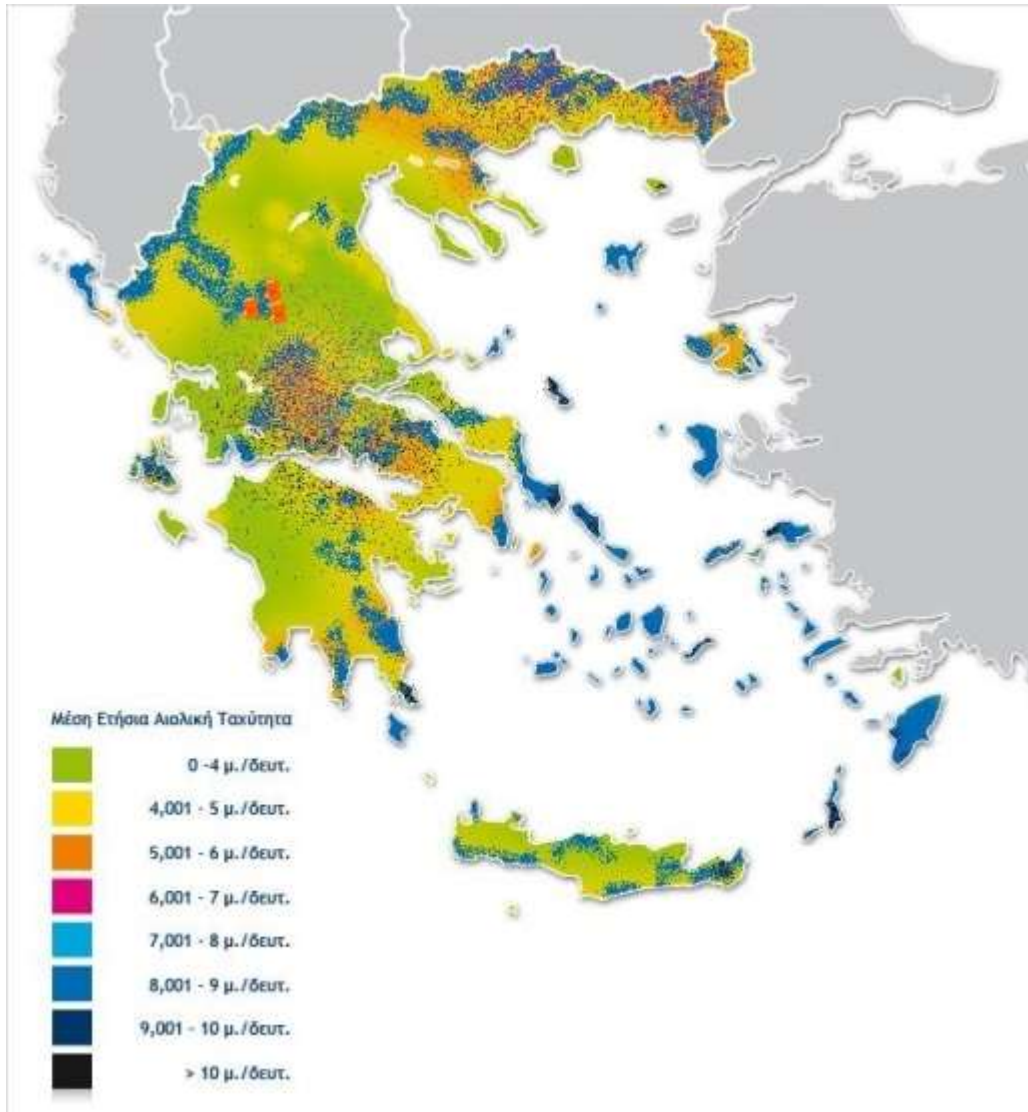
Πίνακας 3.6- Μέση μηνιαία Διεύθυνση και Ένταση Ανέμων ετησίως(Kt)

Μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
ΜέσηΜ.Διευ/νση Ανέμων	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
ΜέσηΜ.Ένταση Ανέμων	2.4	3.0	3.3	3.2	3.1	3.9	4.1	3.7	3.3	2.7	1.9	1.8



Σχήμα 3.15 – Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμου ετησίως(Kt)

Στον επόμενο χάρτη φαίνεται πως κυμαίνεται η αιολική ένταση στον ελλαδικό χώρο:



Σχήμα 3.16 – Χρωματική Κατανομή Αιολικής Έντασης στον Ελλαδικό χώρο

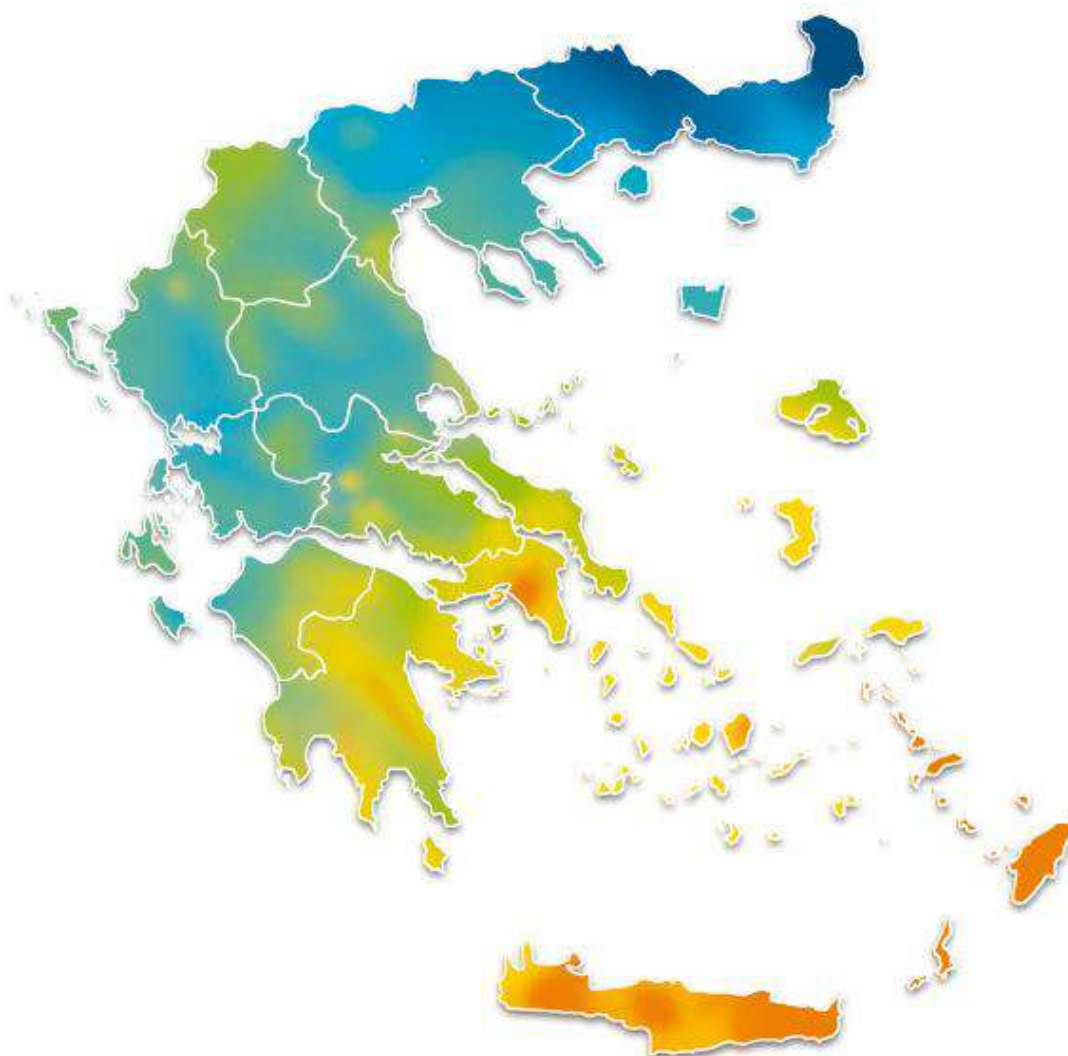
Όπως παρατηρείται και στον χάρτη στην περιοχή που μελετάται επικρατεί κυρίως το μπλε χρώμα, όπως έχει σημειωθεί. Επομένως λόγω της αυξημένης αιολικής έντασης, κυρίως στο ορεινό τμήμα της, η περιοχή ενδείκνυται σημαντικά για την δημιουργία αιολικών πάρκων.

### Μέση Μηνιαία Ολική Ηλιακή Ακτινοβολία

Ο τελευταίος από τους κλιματικούς Δείκτες αφορά την Μέση Μηνιαία Ολική Ηλιακή Ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο [kWh/(m<sup>2</sup>.mo)]. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της σε ετήσιο επίπεδο.

Πίνακας 3.7- Μέση μηνιαία Ολική Ηλιακή Ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο [kWh/(m<sup>2</sup>.mo)]

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μ. ΟΛ.ΗΛ. Ακτινβλ	55.1	71.4	112.1	151.1	190.9	210.8	215.8	194.3	145.9	97.8	61.2	47.8



Σχήμα 3.17 – Χρωματική Κατανομή Ηλιακής Ακτινοβολίας στον Ελλαδικό χώρο

Στον παραπάνω χάρτη , ο οποίος παρουσιάζει πως κυμαίνεται η ηλιακή ακτινοβολία στην Ελλάδα, φαίνεται πως η περιοχή που μελετάται δεν ανήκει σε εκείνες με το μεγαλύτερο ποσοστό ηλιοφάνειας. Ωστόσο, θεωρείται αρκετά ικανοποιητική και σε συνδυασμό με την πεδινή έκτασή της, αφήνει πρόσφορο έδαφος για εγκατάσταση φωτοβολταϊκών έργων.

### 3.1.4. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

#### *Ιστορική πορεία*

Η ιστορία της περιοχής του Μουζακίου ξεκινά από την εποχή του Ομήρου. Η συνεχής ανθρώπινη παρουσία, στα ΒΔ. της Καρδίτσας και στις υπώρειες της Πίνδου, μαρτυρείται από τους αρχαίους οικισμούς, τα βυζαντινά θρησκευτικά μνημεία και κάστρα, την τοπική αρχιτεκτονική, θύμησες της μακραίωνης αυτής πορείας του τόπου.

#### *Αρχαία εποχή*

Συγγραφείς όπως ο Στράβων, ο Πτολεμαίος, ο Δίων ο Κάσσιος, ο Αππιανός, ο Πλούταρχος, ο Πλίνιος, ο Τίτος Λίβιος και ο Ιούλιος Καίσαρας, κάνουν λόγο για την αρχαία πόλη των Γόμφων («γόμφοι» = καρφιά, περόνες, πιθανόν αποδίδεται η διαμόρφωση του εδάφους της περιοχής). Η πόλη αυτή ήταν μια από τις σημαντικότερες πόλεις της αρχαιότητας στη Δ. Θεσσαλία. Γεωγραφικά τοποθετείται σε απόσταση 2 χλμ. ΒΔ. από τη σημερινή κωμόπολη του Μουζακίου στη θέση «Επισκοπή». Ήταν κόμβος σημαντικός και πέρασμα για τα χωριά της Αργιθέας, ενώ συνέδεε την Ήπειρο με τη Θεσσαλία. Μαζί με την Μητρόπολη και το Κιέριο ήταν οι 3 μεγαλύτερες πόλεις της περιοχής στην αρχαιότητα. Την εποχή της επέκτασης της Μακεδονικής κυριαρχίας, η πόλη έπεσε στα χέρια του Φιλίππου Β' και μετονομάσθηκε προς τιμήν του σε Φιλιππόπολη. Τότε ήταν μία από τις πιο εύρωστες οικονομικά πόλεις της Θεσσαλικής γης, αφού ήδη από το 340 π.Χ. οι Γόμφοι έκοψαν αργυρά νομίσματα και αργότερα χάλκινα με το όνομα τους. Στα χρόνια του Β' Μακεδονικού πολέμου (200-197 π.Χ.) η πόλη πολιορκήθηκε και κυριεύθηκε από το Βασιλιά των Αθαμάνων Αμύνανδρο, σύμμαχο των Αιτωλών και

των Ρωμαίων και σφοδρό πολέμιο του Φιλίππου του Ε' της Μακεδονίας. Η πόλη διέθετε ύψωμα και ισχυρότατο αμυντικό τείχος, ίσως το πιο ισχυρό όλης της Θεσσαλίας. Το 171 π.Χ. αναπτύχθηκε στην περιοχή των Γόμφων ο στρατός του Ρωμαίου Υπάτου Λικινίου Κράσσου, που προηγουμένως είχε διέλθει από την Ήπειρο στη Θεσσαλία διαμέσου των διαβάσεων της Πίνδου. Στα χρόνια της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, οι Γόμφοι ενεπλάκησαν στους εμφυλίους πολέμους μεταξύ των Καίσαρα και Πομπήιου και το 48 π.Χ., ακολουθώντας την πολιτική του Κοινού των Θεσσαλών, τάχθηκαν με το μέρος του Πομπήιου με ολέθριες γι' αυτούς συνέπειες. Αρνήθηκαν να ανοίξουν τις πύλες τους στο στρατό του Καίσαρα και εκείνος ύστερα από πολιορκία κατέλαβε και λεηλάτησε ολόκληρη την πόλη, σκοτώνοντας πολλούς Γομφείς.

### ***Βυζαντινοί Χρόνοι***

Στους χρόνους του Βυζαντίου και ειδικότερα στα χρόνια της βασιλείας του Ιουστινιανού τον 6ο αι. μΧ, η οχύρωση της πόλης των Γόμφων ισχυροποιήθηκε και κατά την ύστερη βυζαντινή εποχή η πόλη έγινε έδρα Επισκόπου (Προκόπιος, Περί Κτισμάτων, Δ', 3). Η Επισκοπή Γόμφων υπαγόταν στη Μητρόπολη της Λάρισας και διατηρήθηκε μέχρι την περίοδο της Τουρκοκρατίας. Πριν το 1601 συγχωνεύτηκε στην Επισκοπή Φαναριού. Η καταστροφή του αρχαιικού υλικού, δυστυχώς, εξαιτίας των ατελείωτων περιπετειών του Έθνους, υπήρξε ανεπανόρθωτη.

### ***Τουρκοκρατία***

Μοναστηριακά χειρόγραφα μαρτυρούν ότι σχεδόν ολόκληρη η περιοχή Μουζακίου στην Τουρκοκρατία ήταν τιμάριο ενός σπαχή από το Φανάρι και ανήκε στο βιλαέτι του Φαναριού. Η Βατσουινιά, το Ελληνόκαστρο, η Γελάνθη, η Κρουπηγή, η Λαζαρίνα, το Μαυρομμάτι, το Μουζάκι, το Πευκόφυτο, η Πορτή, η Δρακότρυπα και το σημερινό Ανθοχώρι και ονομάζονται σε απογραφές της τουρκικής διοίκησης, σε προθέσεις των Μοναστηριών των Μετεώρων και σε αρχεία του Αλή Πασά ως βυζαντινοί οικισμοί. Σε ενθύμηση του 1574 γίνεται λόγος για ένα παιδομάζωμα στη Λαζαρίνα, ενώ σύμφωνα με απογραφή του 1454/55 το Μαυρομμάτι ήταν χωρισμένο σε δύο τιμάρια, ένα εκ των οποίων ανήκε στο Δούκα Μαυρομμάτη.

### ***Απελευθέρωση***

Στις αρχές του 1800 ταυτόχρονα με την υπόλοιπη Ελλάδα, γίνονταν στην περιοχή του Μουζακίου αλλά και σε ολόκληρη τη Θεσσαλία, από το Πήλιο μέχρι τα Άγραφα, προσπάθειες για απελευθέρωση. Το επαναστατικό κίνημα και τα αντάρτικα σώματα άρχισαν σιγά-σιγά να οργανώνονται. Έντονος πατριωτισμός και μίσος για τους Τούρκους ήταν τα κυρίαρχα συναισθήματα. Η Θεσσαλία, η περιοχή με τα περισσότερα επαναστατικά κινήματα στα Χρόνια της Τουρκοκρατίας, έδωσε δυναμικό παρόν στο μεγάλο ξεσηκωμό του Έθνους το 1821. Ωστόσο, παρά την ενεργό συμμετοχή της στον αγώνα, παρέμεινε σκλαβωμένη. Στη συνέχεια ακολούθησε η επανάσταση του 1854. Κάμπος και Άγραφα έγιναν ένα απέραντο πεδίο επιχειρήσεων και το Μουζάκι ένα από τα μεγαλύτερα επαναστατικά κέντρα. Η τελευταία απελευθερωτική εξέγερση της Θεσσαλίας (1877-78) και μαζί και του Μουζακίου, ολοκληρώθηκε με επιτυχία, ύστερα από πολλές περιπέτειες, συγκρούσεις με τους Τούρκους και νικηφόρες μάχες που ανάγκασαν την Υψηλή Πύλη να παραχωρήσει, με την επέμβαση των Μεγάλων Δυνάμεων, τη Θεσσαλία και το Ν. Άρτας στο ελεύθερο Ελληνικό Κράτος. Το Μουζάκι προσαρτήθηκε στην ελεύθερη Ελλάδα στις 10/05/1881 με τη διάσκεψη της Κωνσταντινούπολης. Το 1912 ο Δήμος διασπάσθηκε στις Κοινότητες: Μουζακίου, Μαυρομματίου, Γελάνθης, Λαζαρίνας, Βούνιστας, Βρόστιανης, Φλωρεσέων, Κερασέας, Ζερετσίου, Νευροβούνισιας, Σιάμου, Σκλάταινας, Βατσινιάς, Πορτής και Ροπωτού.

### ***Κατοχή***

Στις 8/6/1943 το ιστορικό Μουζάκι γνώρισε τη σκληρότητα των Ιταλών κατακτητών. Τα ιταλικά τμήματα στρατού ξεκίνησαν από τα Τρίκαλα και την Καρδίτσα, προκειμένου να χτυπήσουν κάθε επαναστατική αντάρτικη αντίσταση του ΕΛΑΣ στα ορεινά της Δ. Θεσσαλίας. Η είδηση αυτή αναστάτωσε τον άμαχο πληθυσμό του Μουζακίου, ο οποίος ολόκληρος έφυγε για τα βουνά και κρύφτηκε στα δάση του Μουζακίου. Το Μουζάκι, παρά την αντίσταση και την άμυνα λίγων ανταρτών, κάηκε ολοσχερώς. Η ίδια μοίρα περίμενε το χωριό Πορτή και μαζί όλα τα γύρω χωριά. Αργότερα, μετά την απελευθέρωση, μια μικρή βοήθεια και του κράτους και με την εργατικότητα των Μουζακιωτών άρχισε η ανοικοδόμηση του Μουζακίου και της γύρω περιοχής, που αναγεννήθηκε μέσα από τα ερείπια της.

### 3.2 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή κατά την τελευταία απογραφή πληθυσμού το 2011, ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Μουζακίου ανέρχεται συνολικά σε 13.122 με πυκνότητα πληθυσμού 41.80 άτομα ανά km<sup>2</sup>.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η κατανομή του πληθυσμού ανά Τοπική και Δημοτική Κοινότητα. Επίσης παρουσιάζονται και τα αντίστοιχα αποτελέσματα των απογραφών 2001 και 1991 με σκοπό την δημιουργία μιας πιο σαφής εικόνας για την διακύμανση του πληθυσμού με την πάροδο των ετών.

Πίνακας 3.8- Ο πληθυσμός του Δήμου Μουζακίου ανά Κοινότητες με βάση τις 3 τελευταίες απογραφές

Δημοτικές Ενότητες (πριν)		Δημοτικές Κοινότητες (Δ.Κ.) & Τοπικές Κοινότητες (Τ.Κ.)			Πληθυσμός 2011	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 1991
1.	Δ.Ε. Μουζακίου (η πρωτεύουσα του Δήμου)	1	Δ.Κ.	Το Μουζάκι	1.961	2.190	2.353
		2	Τ.Κ.	Η Αμυγδαλή	61	103	91
		3	Τ.Κ.	Το Ανθοχώρι	211	503	502
		4	Τ.Κ.	Η Βατσουινιά	387	605	615
		5	Τ.Κ.	Η Γελάνθη	435	542	667
		6	Τ.Κ.	Η Δρακότρυπα	562	690	824
		7	Τ.Κ.	Το Ελληνόκαστρο	104	201	255
		8	Τ.Κ.	Η Κρουσιπηγή	247	429	404
		9	Τ.Κ.	Η Λαζαρίνα	435	443	531
		10	Τ.Κ.	Η Μαγουλίτσα	542	823	792
		11	Δ.Κ.	Το Μαυρομμάτι	1.530	2.020	1.683
		12	Τ.Κ.	Η Οξυά	368	689	703
		13	Τ.Κ.	Το Πευκόφυτο	169	381	297
		14	Τ.Κ.	Η Πορτή	279	529	582
		<b>Συνολικά Δ.Ε. Μουζακίου</b>			<b>7.291</b>	<b>10.148</b>	<b>10.299</b>
2.	Δ.Ε. Ιθώμης	15	Τ.Κ.	Το Φανάρι	580	804	958
		16	Τ.Κ.	Ο Άγιος Ακάκιος	199	259	324
		17	Τ.Κ.	Ο Ελληνόπυργος	290	448	398
		18	Τ.Κ.	Τα Κανάλια	389	581	744
		19	Τ.Κ.	Ο Καππάς	137	266	296
		20	Τ.Κ.	Η Λοξάδα	167	229	325
		21	Τ.Κ.	Ο Πύργος Ιθώμης	136	316	290
		22	Τ.Κ.	Το Χάρμα	146	237	301



		Συνολικά Δ.Ε Ιθώμης			2.044	3.140	3.636
3.	Δ.Ε. Παμίσου	23	Τ.Κ.	Το Αγναντερό	1.764	1.932	2.129
		24	Τ.Κ.	Η Κρανέα	615	766	890
		25	Τ.Κ.	Η Μαγούλα	698	1.005	922
		26	Τ.Κ.	Το Παλαιοχώρι	360	470	553
		27	Τ.Κ.	Το Ριζοβούνι	350	449	501
		Συνολικά Δ.Ε Παμίσου			3.787	4.622	4.995
		ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΔΗΜΟΥ			13.122	17.910	18.930

Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται φανερό ότι κατά την δεκαετία 1991 – 2001 υπήρξε μείωση του πληθυσμού κατά 1.020 άτομα. Ωστόσο, παρά την συνολική μείωση, κάποιες Τοπικές Κοινότητες (όπως η Αμυγδαλή , το Ανθοχώρι , η Κρυσπηγή η Μαγουλίτσα, το Μαυρομμάτι, το Πευκόφυτο, ο Ελληνόπυργος, ο Πύργος Ιθώμης, και η Μαγούλα) αποτελούν εξαίρεση παρουσιάζοντας αύξηση στον πληθυσμό τους.

Το γεγονός αυτό, έρχεται σε αντίθεση με την δεκαετία 2001-2011, κατά την οποία όλες ανεξαιρέτως οι Κοινότητες παρουσιάζουν μείωση που ανέρχεται σε 4.788 άτομα και είναι σαφώς αρκετά μεγαλύτερη από εκείνη της προηγούμενης δεκαετίας.

Πίνακας 3.9- Η διάκριση του πληθυσμού του Δήμου σε ομάδες ηλικιών με βάση τις 2 τελευταίες απογραφές

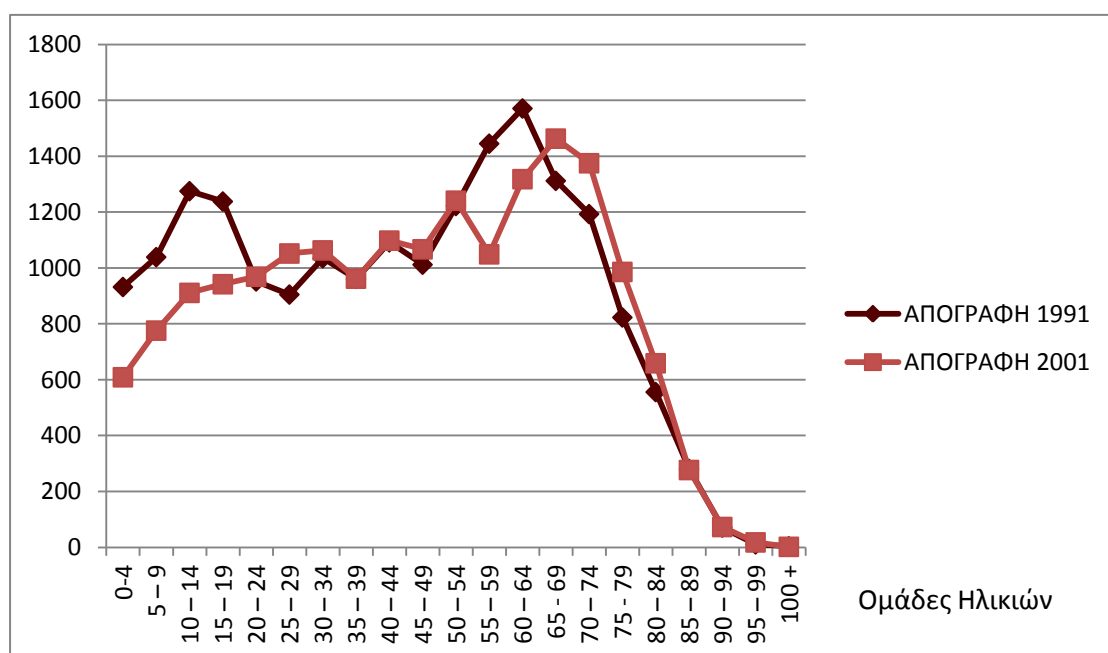
Ομάδες Ηλικιών	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 1991
0 – 4	609	932
5 – 9	776	1.039
10 – 14	911	1.275
15 – 19	942	1.238
20 – 24	969	952
25 – 29	1.052	905
30 – 34	1.063	1.035
35 – 39	962	961
40 – 44	1.098	1.092
45 – 49	1.067	1.012
50 – 54	1.241	1.222
55 – 59	1.049	1.445
60 – 64	1.318	1.571

65 - 69	1.463	1.312
70 – 74	1.375	1.193
75 - 79	986	823
80 – 84	659	556
85 – 89	277	281
90 – 94	73	71
95 – 99	18	11
100 +	2	4
Συνολικά	<b>17.910</b>	<b>18.930</b>

Ο αναλυτικός πίνακας των ομάδων ηλικιών ανά Δημοτική Ενότητα παρουσιάζεται στο Παράρτημα 1 στο τέλος της εργασίας.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί συγκρίνονται γραφικά ο πληθυσμός του Δήμου ανά ομάδα ηλικίας για τις απογραφές 1991 και 2001:

**Διάγραμμα 3.1- Συγκριτικό διάγραμμα πληθυσμού του Δήμου ανά ομάδα ηλικίας κατά τις 2 τελευταίες απογραφές**



Παρατηρώντας το παραπάνω διάγραμμα, κατά την δεκαετία 1991-2001 εξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Ο αριθμός των κατοίκων με ηλικία < 60 μειώθηκε κατά 1.369 .Η μείωση αυτή, των ατόμων παραγωγικής ηλικίας, υποδηλώνει σταδιακή ύφεση της ανάπτυξης και εξέλιξης του Δήμου αυτού.

- Ο αριθμός των κατοίκων με ηλικία > 60 αυξήθηκε κατά 349. Στον Δήμο αυτό, όπως και σε όλες τις περιοχές της επαρχίας, ένα μεγάλο ποσοστό των κατοίκων καταλαμβάνουν οι μεγαλύτεροι άνθρωποι λόγω των πιο ήσυχων και ανθρώπινων συνθηκών διαβίωσης εν αντιθέσει με εκείνες τις αγχώδεις και απρόσωπες στα μεγάλα αστικά κέντρα.

Όπως είναι φανερό και από τα παραπάνω, πολύ σημαντική είναι η ενίσχυση της περιοχής από νέους ανθρώπους που θα προσφέρουν καινούριες ιδέες και έργο δίνοντας νέες προοπτικές εξέλιξης σε όλους τους τομείς.

Αξίζει να τονιστεί, ότι λόγω της μεγάλης οικονομικής κρίσης που επικρατεί σήμερα οι άνθρωποι στα αστικά κέντρα έχουν δυσμενέστερα προβλήματα από εκείνους στην επαρχία με αποτέλεσμα την επανεμφάνιση του φαινομένου της αποκέντρωσης, επιτυγχάνοντας έτσι τον στόχο αυτό.

Τέλος, ένα ακόμα κριτήριο με το οποίο κατηγοριοποιούνται οι κάτοικοι του Δήμου Μουζακίου, είναι το επίπεδο εκπαίδευσης. Στον πίνακα, λοιπόν, που ακολουθεί δίνεται η κατανομή του πληθυσμού με βάση το κριτήριο αυτό:

Πίνακας 3.10- Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με το επίπεδο εκπαίδευσης για τις δυο τελευταίες απογραφές (1991 και 2001)

Εκπαιδευτικό Επίπεδο	Απογραφή 1991		Απογραφή 2001	
	Απόλυτοι Αριθμοί	Ποσοστό (%)	Απόλυτοι Αριθμοί	Ποσοστό (%)
<b>Σύνολο</b>	18.930	100,00	17.910	100,00
<b>Κάτοχοι Διδακτορικού</b>	0	0,00	45	0,25
<b>Κάτοχοι Master</b>	13	0,07	16	0,09
<b>Πτυχιούχοι ΑΕΙ</b>	360	1,90	716	4,00
<b>Πτυχιούχοι ΤΕΙ και ανωτέρων σχολών</b>	38	0,20	269	1,50
<b>Πτυχιούχοι Μεταδευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (ΙΕΚ, Κολλέγια)</b>	0	0,00	233	1,30
<b>Απόφοιτοι Μέσης Εκπαίδευσης</b>	1.041	5,50	2.006	11,20
<b>Πτυχιούχοι ΤΕΣ/ΤΕΛ</b>	155	0,82	645	3,60
<b>Απόφοιτοι Γυμνασίου</b>	1.722	9,10	2.504	13,98

Απόφοιτοι Δημοτικού	7.923	41,85	5.370	29,98
Φοιτούν στο Δημοτικό	2.832	14,96	2.059	11,50
Εγκατέλειψαν το Δημοτικό αλλά γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση	530	2,80	1.916	10,70
Αναλφάβητοι	4.316	22,80	2.131	11,90

Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται φανερό ότι κατά την διάρκεια της δεκαετίας 1991-2001 ανέβηκε σημαντικά το μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων του Δήμου. Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση, μειώνοντας παράλληλα το ποσοστό των αναλφάβητων σημαντική πρόοδος εφόσον πρόκειται για Δήμο της Περιφέρειας.

### 3.3 ΤΟΜΕΙΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, για τον τομέα της απασχόλησης στον Δήμο Μουζακίου, υπάρχουν τα εξής δεδομένα από τις 2 τελευταίες απογραφές των 1991 και 2001 τα οποία παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 3.11- Κατανομή πληθυσμού ανάλογα με την απασχόληση των κατοίκων του Δήμου σύμφωνα με την απογραφή του 1991

Δήμος	Σύνολο			
	Οικονομικώς Ενεργοί			Οικονομικώς μη Ενεργοί
	Σύνολο	Απασχολούμενοι	Άνεργοι	
Ιθώμης	1.118	1.035	83	2.141
Μουζακίου	3.209	2.935	274	5.990
Παμίσου	1.695	1.576	119	2.777
<b>Συνολικά Δήμου Μουζακίου</b>	<b>6.022</b>	<b>5.546</b>	<b>476</b>	<b>10.908</b>

Πίνακας 3.12- Κατανομή πληθυσμού ανάλογα με την απασχόληση των κατοίκων του Δήμου σύμφωνα με την απογραφή του 2001

Δήμος	Σύνολο			
	Οικονομικώς Ενεργοί			Οικονομικώς μη Ενεργοί
	Σύνολο	Απασχολούμενοι	Άνεργοι	
Ιθώμης	991	866	125	1.947
Μουζακίου	3.693	3.127	566	5.657
Παμίσου	1.873	1.663	210	2.364
<b>Συνολικά Δήμου Μουζακίου</b>	<b>6.557</b>	<b>5.656</b>	<b>901</b>	<b>9.968</b>

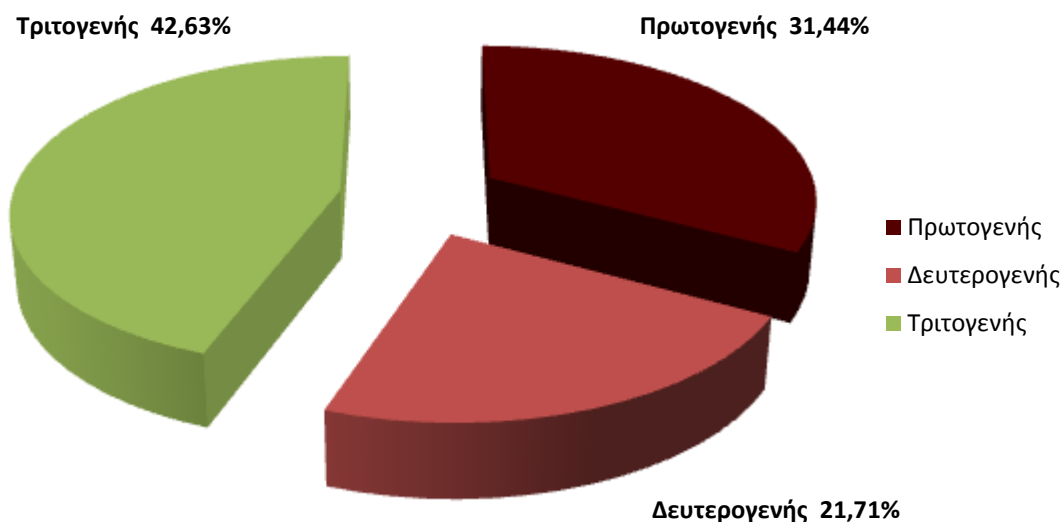
Από τους παραπάνω πίνακες διακρίνεται πως, κατά την δεκαετία 1991-2001, ο αριθμός των ανέργων διπλασιάστηκε ενώ ο αντίστοιχος των απασχολούμενων παρέμεινε πρακτικά αμετάβλητος. Επιπλέον, μειώθηκε αρκετά ο αριθμός των οικονομικώς μη ενεργών.

Εκτιμάται πως στην απογραφή του 2011, ο αριθμός των ανέργων κατοίκων θα σημειώσει σημαντική αύξηση δεδομένης της δυσχερής οικονομικής κατάστασης που βιώνει η χώρα μας σήμερα. Επίσης, πιθανή είναι και η μείωση του αριθμού των απασχολούμενων κατοίκων, καθώς όπως αναφέρθηκε παραπάνω παρατηρείται τάση μείωσης των κατοίκων παραγωγικής ηλικίας.

Το σύνολο των κατοίκων του Δήμου που εντάσσεται στους απασχολούμενους (οικονομικώς ενεργούς) απασχολείται στους 3 βασικούς τομείς οικονομικής δραστηριότητας:

- Πρωτογενή Τομέα
- Δευτερογενή Τομέα
- Τριτογενή Τομέα

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία από την απογραφή για το έτος 2001 εξήχθησαν τα εξής δεδομένα για όλο το διαμέρισμα της Θεσσαλίας:



Σχήμα 3.18 – Χρωματική Κατανομή του Πρωτογενή, Δευτερογενή και Τριτογενή Τομέα στο διαμέρισμα Θεσσαλίας για την απογραφή του 2001

### 3.3.1. ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

#### *Γεωργία*

Ο Νομός Καρδίτσας είναι νομός πεδινός στο 49% της επιφανείας του, ορεινός στο 42% και ημιορεινός στο 9%. Οι ορεινές και ημιορεινές περιοχές βρίσκονται κυρίως στα δυτικά του νομού. Το μεγάλο ποσοστό πεδινού τμήματος του δίνει πρόσφορο έδαφος στην μεγάλη ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα. Κινούμενος σε αυτά τα δεδομένα, έτσι και ο Δήμος Μουζακίου, έχει ως κύριες απασχολήσεις την γεωργία και την κτηνοτροφία.

Η γεωργία είναι η κύρια ασχολία των κατοίκων τόσο του Δήμου αλλά και γενικότερα του Νομού και διατηρεί τα πρωτεία στην οικονομία του. Περίπου 1.100.800 στρέμματα είναι γεωργικές εκτάσεις, όπου το βαμβάκι κυριαρχεί ως καλλιέργεια, ακολουθεί το τριφύλλι, το καλαμπόκι, τα σιτηρά και πολλά άλλα σπυροκηπευτικά καθώς και μερικές δενδρώδεις εκτάσεις.

Εξέχουσα θέση στις καλλιέργειες κατέχει η αμπελουργία, με την παραγωγή εξαιρετικού επιτραπέζιου σταφυλιού αλλά και σταφύλια για την παραγωγή κρασιού. Στα ορεινά του νομού παράγεται το εξαιρετικής ποιότητας κρασί «Μαύρο Μεσενικόλα», ανωτέρας ποιότητας.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα δεδομένα για τις καλλιέργειες του δήμου, που συγκεντρώθηκαν από την διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Καρδίτσας για το έτος 2012:

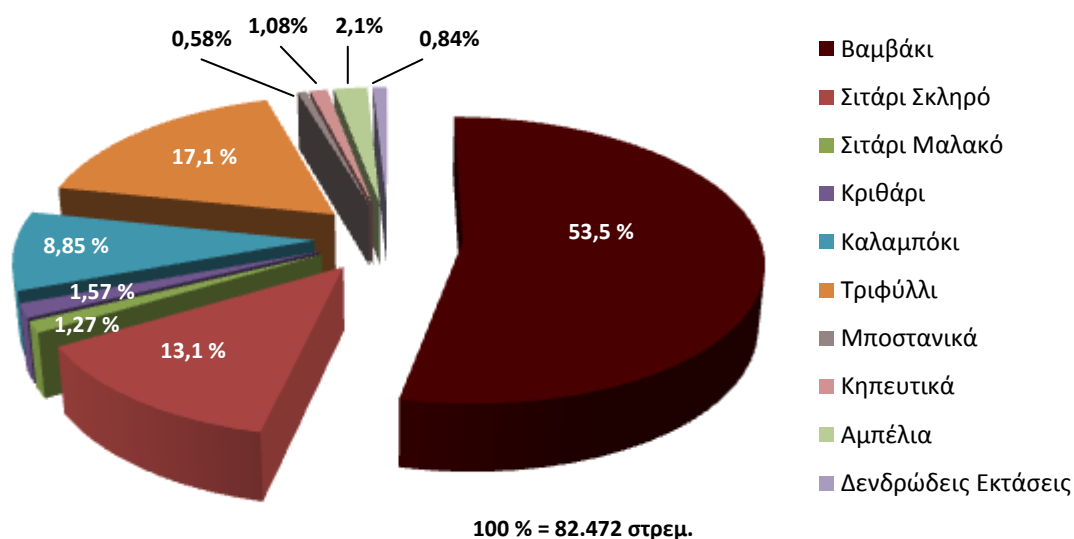
Πίνακας 3.13- Παρουσίαση Καλλιεργήσιμων Εκτάσεων (στρεμ.) Ανά είδος Στο Δήμο Μουζακίου

Δημοτικές Ενότητες (πριν)	Είδη Σε Στρέμματα Κοινότητες	Βαμβάκι	Σιτάρι Σκληρό	Σιτάρι Μαλακό	Κριθάρι	Αραβόσιτος	Τριφύλλι	Μποστανικά	Κηπευτικά	Αμπέλια	Δενδρώδεις Εκτάσεις	
1.	Δ.Ε. Μουζακίου	Μουζάκι	70	30	-	-	-	120	5	25	335	10
		Αμυγδαλή	-	-	-	-	-	50	-	-	-	20
		Ανθοχώρι	-	-	-	-	-	20	-	80	-	20
		Βατσουσιά	-	-	-	-	-	500	-	30	40	60
		Γελάνθη	1.400	500	10	80	230	800	20	20	70	-
		Δρακότρυπα	-	-	-	-	-	200	-	60	60	50
		Ελληνόκαστρο	-	10	5	5	20	120	-	5	5	15
		Κρουσηγή	-	25	5	5	5	200	-	30	45	70
		Λαζαρίνα	1.200	480	20	-	880	2400	-	15	12	-
		Μαγουλίτσα	3.800	340	120	-	800	600	-	20	-	-
		Μαυρομάτι	700	800	20	350	600	2400	30	50	260	-
		Οξυά	-	-	-	-	-	50	-	30	-	45
		Πευκόφυτο	-	10	-	-	5	150	-	15	10	40
		Πορτή	-	-	-	-	-	80	-	30	6	35
	<b>Συνολικά Δ.Ε Μουζακίου</b>	<b>7.170</b>	<b>2.195</b>	<b>180</b>	<b>440</b>	<b>2.540</b>	<b>7.690</b>	<b>55</b>	<b>410</b>	<b>843</b>	<b>365</b>	
2.	Δ.Ε. Ιθώμης	Φανάρι	4.000	1.000	50	300	1.100	1.000	-	120	50	60
		Άγιος Ακάκιος	-	-	-	-	-	200	-	20	10	40
		Ελληνόπυργος	300	280	-	40	220	300	-	10	25	-
		Τα Κανάλια	3.500	280	30	200	1.100	1.000	-	30	110	60
		Καππάς	300	600	20	150	300	1.100	-	-	6	20
		Λοξάδα	1.100	100	-	20	120	300	-	20	60	55
		Πύργος Ιθώμης	-	10	-	20	-	150	-	5	18	20
		Χάρμα	450	500	40	20	100	300	-	15	-	-
			<b>Συνολικά Δ.Ε Ιθώμης</b>	<b>9.650</b>	<b>2.770</b>	<b>140</b>	<b>750</b>	<b>2.940</b>	<b>4.350</b>	<b>-</b>	<b>220</b>	<b>279</b>
3.	Δ.Ε. Παμίσου	Αγναντερό	8.500	1.200	150	20	1.000	800	250	150	250	20
		Κρανέα	7.000	1.200	150	20	150	250	20	20	100	10

	Μαγούλα	6.500	1.500	200	30	200	300	30	25	120	15
	Παλαιοχώρι	1.700	1.100	180	20	200	360	15	20	90	20
	Ριζοβούνι	3.600	800	50	20	300	350	110	50	50	15
	<b>Συνολικά Δ.Ε Παμίσου</b>	<b>27.300</b>	<b>5.800</b>	<b>730</b>	<b>110</b>	<b>1.850</b>	<b>2.060</b>	<b>425</b>	<b>265</b>	<b>610</b>	<b>80</b>
	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΔΗΜΟΥ</b>	<b>44.120</b>	<b>10.765</b>	<b>1.050</b>	<b>1.300</b>	<b>7.330</b>	<b>14.100</b>	<b>480</b>	<b>895</b>	<b>1.732</b>	<b>700</b>

Όπως παρατηρείται από τον πίνακα το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής αποτελεί το βαμβάκι, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, με επόμενα κυρίαρχα να είναι η παραγωγή τριφυλλίου και η παραγωγή σκληρού σιταριού.

Για να δοθεί μία καλύτερη εικόνα των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται και γραφικά στην συνέχεια:



Σχήμα 3.19 – Χρωματική Ποσοστιαία Κατανομή των Καλλιεργήσιμων Ειδών

Προκύπτει, λοιπόν, πως ο Νομός Καρδίτσας έχοντας το πλεονέκτημα του μεγάλου πεδινού τμήματος του συνεισφέρει σημαντικά στην παραγωγή γεωργικών προϊόντων τόσο σε επίπεδο δικό του όσο και σε εθνικό επίπεδο.



## Κτηνοτροφία

Το επόμενο σημαντικό κομμάτι με το οποίο συμπληρώνεται ο πρωτογενής τομέας είναι η κτηνοτροφία. Η κτηνοτροφία κατέχει εξέχουσα θέση στην οικονομία, κυρίως, του δυτικού ορεινού τμήματος του Δήμου.

Εκτρέφονται κυρίως κοπάδια βοοειδών, προβάτων, χοίρων, αιγών, ιπποειδών κουνελιών και διαφόρων πουλερικών. Σημαντική είναι και η μελισσοκομία καθώς το παραγόμενο παραδοσιακό μέλι είναι ιδιαίτερος γνωστό για την ποιότητα του. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα κτηνοτροφικά δεδομένα που συλλέχθηκαν από την ίδια υπηρεσία:

Πίνακας 3.14- Είδη Κτηνοτροφίας στον Δήμο Μουζακίου

Κτηνοτροφικά Ζώα		Αριθμός
1	Βοοειδή	1.900
2	Προβατοειδή	42.870
3	Αίγες	25.200
4	Χοίροι	465
5	Κουνέλια	1.450
6	Ιπποειδή	224
7	Διάφορα Πουλερικά	34.800
	Όρνιθες / Χήνες	32.910
	Πέρδικες	1.060
	Φασιανοί	830
8	Κυψέλες	850

Τα κτηνοτροφικά προϊόντα παράγονται ακόμα κατά κύριο λόγο με παραδοσιακές μεθόδους ενώ σε λιγότερες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται ανώτερες τεχνολογικές μέθοδοι.

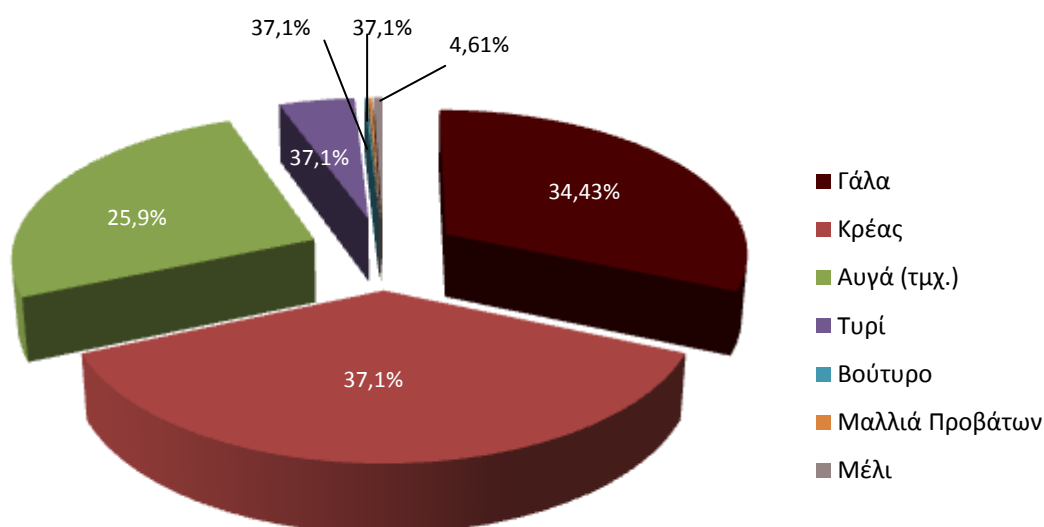
Παρακάτω παρουσιάζεται στον πίνακα προσεγγιστικά η παραγωγή σε κιλά, των κτηνοτροφικών προϊόντων:

Πίνακας 3.15 – Παραγωγή Κτηνοτροφικών Προϊόντων στον Δήμο Μουζακίου

Κτηνοτροφικά Προϊόντα		Παραγωγή (κιλά)
1	Γάλα	3.347.700
2	Κρέας	3.952.434

3	Αυγά (τεμάχια)	2.759.860
4	Τυρί	491.193
5	Βούτυρο	17.936
6	Μαλλιά Προβάτων	24.335
7	Μέλι	57.005

Τα παραπάνω δεδομένα σε γραφική απεικόνιση φαίνονται στο επόμενο γράφημα:



Σχήμα 3.20 – Χρωματική Ποσοστιαία Κατανομή των Κτηνοτροφικών Προϊόντων

Συνοψίζοντας τώρα, όλη την ανάλυση του πρωτογενούς τομέα συμπεραίνεται ότι κυριότερα προϊόντα παραγωγής για τον Δήμο Μουζακίου αποτελούν τα: βαμβάκι, τριφύλλι, σιτηρά και καλαμπόκι, όπως επίσης και τα γάλα, κρέας, και αυγά.

Ο τομέας της αλιείας δεν ορίζεται καν, καθώς δεν πρόκειται για παραθαλάσσιο δήμο, ωστόσο στον Νομό Καρδίτσας υπάρχουν δύο μεγάλα ιχθυοτροφεία. Το πρώτο βρίσκεται στον Δήμο Καρδίτσας και το δεύτερο στον Δήμο Πλαστήρα και δημιουργήθηκε κυρίως λόγω της παρουσίας της λίμνης.



Σχήμα 3.21 Το ιχθυοτροφείο της Λ. Πλαστήρα παράγει 20 τόνους πέστροφας ετησίως

### 3.3.2. ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Ο Δευτερογενής τομέας ορίζεται ως ο τομέας που περιλαμβάνει τις δραστηριότητες επεξεργασίας και μεταποίησης των προϊόντων. Δηλαδή, η δευτερογενής παραγωγή αξιοποιεί την πρωτογενή παραγωγή, με την μεταποίηση των πρώτων υλών και ανάλογα με τα μέσα και τον τρόπο που χρησιμοποιείται για την μεταποίηση των αγαθών, διακρίνονται οι κλάδοι:

- Χειροτεχνία
- Βιοτεχνία (τα ανθρώπινα χέρια βοηθούνται από μηχανές)
- Βιομηχανία (τα αγαθά παράγονται κυρίως με σύγχρονα μηχανήματα, η παραγωγή είναι μαζική και εφαρμόζονται διαρκώς νέα συστήματα παραγωγής)

Τα δεδομένα για τον αριθμό, την δραστηριότητα και το είδος των βιομηχανιών και βιοτεχνιών για τον δήμο Μουζακίου προέρχονται από το Επιμελητήριο Καρδίτσας, μετά από ανάλογη αίτηση, σε αναλυτική λίστα.

Πίνακας 3.16 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Δευτερογενούς Τομέα στον Δήμο Μουζακίου

<b>ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ</b>
Βιομηχανία Εμφιάλωσης Νερού	1
Βιομηχανία Παραγωγή - Επεξεργασία -Τυποποίηση -Εμπορία Αγροτικών Προϊόντων	1

Βιομηχανία Παραγωγής Και Συντήρησης Τοματοπολτού	2
Βιομηχανία Επεξεργασίας Και Τυποποίησης Προϊόντων Κρέατος – Παραγωγής Αλλαντικών	2
Βιοτεχνία Παραγωγής Τσίπουρου	1
Κατασκευή Τυποποιημένων Μεταλλικών Τζακιών Και Συναφών Ειδών	1
Βιομηχανία Κατασκευής Παραθύρων, Πορτών,Κουφωμάτων και άλλων Ξύλινων Κατασκευών/ Επίπλων	8
Βιοτεχνία Επεξεργασίας Ξύλου	3
Μονάδα Παραγωγής Και Εμπόριο Κρασιού	2
Μονάδα Παραγωγής Χαλβάδων Και Ζαχαρωδών Προϊόντων	1
Βιοτεχνία Επεξεργασίας Ζωοτροφών	1
Βιοτεχνία Επίπλων Και Ιερογραφιών	1
Μονάδα Παραγωγής Λευκοσιδηρών Προϊόντων	1
Βιοτεχνία Θερμαστρών	1
Μονάδα Αλουμινοκατασκευών / Σιδηροκατασκευών	5
Μονάδα Κοπής και Κατεργασίας Μαρμάρων	2
Μονάδα Παραγωγής Έτοιμου Σκυροδέματος	1
Κατασκευές Υαλοπινάκων	1
Παρασκευές Παραδοσιακών Γλυκών Κουταλιού/Μακαρονιών	1
Κατασκευές Και Επισκευές Γεωργικών Εργαλείων	1
Υδροτριβείο	1
Γεωτρήσεις	1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>39</b>

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρείται πως εξέχουσα θέση έχουν οι βιομηχανίες επεξεργασίας ξύλου είτε για κατασκευή επίπλων ή κουφωμάτων και αμέσως επόμενες είναι οι αντίστοιχες για αλουμινοκατασκευές/σιδηροκατασκευές. Οι μεγάλες εκτάσεις με αμπελώνες δικαιολογούν την ύπαρξη των βιομηχανιών κρασιού και τσίπουρου για το οποίο φημίζεται κ ως νομός.

Στην συνέχεια, ακολουθούν, μονάδες πολτοποίησης ντομάτας και παραγωγής αλλαντικών πράγμα αναμενόμενο καθώς η ανάπτυξη της γεωργίας και κτηνοτροφίας εξασφαλίζει τις πρώτες ύλες για την λειτουργία τους.

### 3.3.3. ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Ο Τριτογενής τομέας είναι ο τελευταίος τομέας παραγωγής, και ορίζεται ως ο τομέας που παροχής υπηρεσιών. Ο όρος «παροχή υπηρεσιών» είναι οικονομικός όρος που αναφέρεται στον χαρακτήρα του αγαθού που παρέχεται από επιχειρήσεις τριτογενούς παραγωγής, δηλαδή από επιχειρήσεις που δεν προσφέρουν κάποιο υλικό προϊόν, πρωτογενές ή μεταποιημένο π.χ. αγροτικό, βιοτεχνικό ή βιομηχανικό προϊόν, αλλά παρέχουν στους πελάτες τους υπηρεσίες. Οι παροχές υπηρεσιών αποτελούν τη δεύτερη σπουδαία κατηγορία των οικονομικών αγαθών μετά τα υλικά αγαθά. Οι επιχειρήσεις που έχουν ως αντικείμενο την παροχή υπηρεσιών χαρακτηρίζονται ομοίως. Το σύνολο των ομοειδών αυτών επιχειρήσεων αποτελούν τον εμπορικό κλάδο παροχής υπηρεσιών που μπορεί να αφορά τοπικά μια περιοχή, ή μία χώρα, ή οικονομικό συνασπισμό χωρών.

Τέτοιες υπηρεσίες ενδεικτικά είναι οι παρεχόμενες από ελεύθερους επαγγελματίες καθώς και οι επιχειρησιακά οργανωμένες όπως για παράδειγμα: διαφημιστικές, εκπαιδευτικές, οικοδομικές, τροφοδοσίας και καθαρισμού, κτηματομεσιτικές, μεταφορικές, τουριστικές, τραπεζικές υπηρεσίες, υγείας, όπως επίσης και όλο το εμπόριο διανομής αγαθών χονδρικού και λιανικού εμπορίου.

Τα παρακάτω δεδομένα του πίνακα προέρχονται και πάλι από το Επιμελητήριο Καρδίτσας με λίστα αντίστοιχη εκείνης του δευτερογενούς τομέα:

Πίνακας 3.17 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Τριτογενούς Τομέα στον Δήμο Μουζακίου

<b>ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ</b>
Εμπόριο Αγροτικών Εφοδίων / Εμπόριο Δασικών Προϊόντων Εμπόριο Καυσόξυλων	11
Σχολή Οδηγών	3
Οικοδομικά Υλικά – Μάρμαρα / Εργολαβίες / Οικοδομικές Κατασκευές	23
Υπηρεσίες Ξενοδοχείου / Υπηρεσίες Ενοικίασης Διαμερισμάτων / Επιπλωμένων Δωματίων	6
Παντοπωλείο / Σουπερ Μάρκετ	41
Τοποθέτηση – Κατασκευή Τεντών	1
Αρτοποιείο - Ζαχαροπλαστείο	19

Ψησταριά / Ουζερί / Εστιατόριο / Φαστ Φουντ / Πιτσαρία	44
Εμπόριο Λιπασμάτων / Γεωργικά Φάρμακα	5
Τυπογραφείο - Φωτογραφείο	4
Βιβλιοπωλείο - Φωτοτυπίες	3
Εργασίες Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων / Εγκαταστάσεις Καλοριφέρ / Υδραυλικά / Οξυγονοκολλήσεις / Ηλεκτρολόγοι / Ψυκτικοί	21
Κρεοπωλείο / Γαλακτοκομικά Προϊόντα	17
Ασφαλίσεις / Σύμβουλοι Ασφαλίσεων / Φοροτεχνικοί	14
Ανθοπωλείο / Ανθοκομικά Προϊόντα	4
Ξυλουργικές Εργασίες / Ξυλουργείο	19
Καφετέριες / Καφενεία / Αναψυκτήριο / Κυλικείο	54
Φανοποιείο Αυτοκινήτων	3
Εμπόριο Ενδυμάτων / Υποδημάτων / Είδη Δώρων / Κοσμήματα	11
Εμπόριο Εγχώριων Προϊόντων	4
Ραδιοφωνικό Στούντιο / Ηχογραφήσεις	3
Ηλεκτρικά Είδη / Υαλικά Είδη / Ηλεκτρονικά Είδη	10
Μεσιτικό Γραφείο / Διαφημιστικό Γραφείο	3
Υφάσματα / Ραφείο	2
Εμπόριο Ποτού / Καπνού	13
Ψιλικά / Πρατήριο Τύπου	9
Χωματοουργικές Εργασίες	16
Επισκευή Ελαστικών Αυτοκινήτων (Βουλκανιζατέρ) / Συνεργείο Αυτοκινήτων / Ηλεκτρολογείο Αυτοκινήτων	16
Εμπόριο Αυτοκινήτων / Μοτοσικλετιστών	2
Κομμωτήριο	14
Μπαρ / Internet Καφέ / DVD - club	6
Πρατήριο Υγρών Καυσίμων	7
Εμπόριο Ειδών Ραπτικής / Λευκών Ειδών / Νυφικά & Βαπτιστικά	4
Φαρμακείο / Φαρμακευτικά Είδη	2
Εκπαίδευση (Φροντιστήρια)	12
Ταξιδιωτικό Γραφείο / Τουριστικές Επιχειρήσεις	3
Οπτικά Είδη	1
Οπωροπωλείο / Ιχθυοπωλείο	9

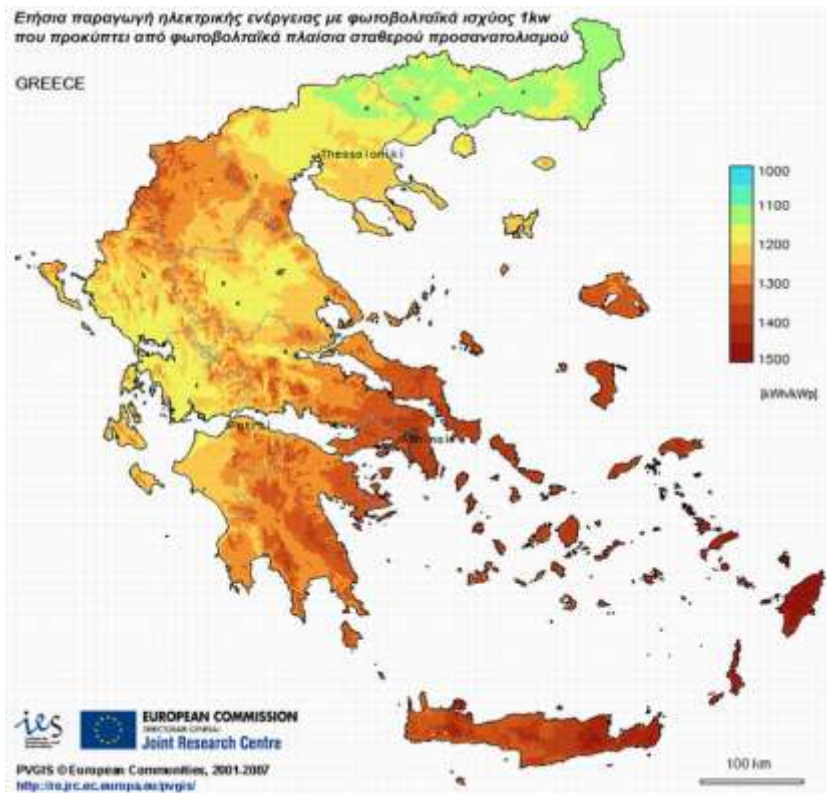
Ανακαινίσεις / Τζάκια	2
.Μεταφορές / Ταξί	6
Εκπόνηση Μελετών	1
Εμπόριο Σιδηρικών / Είδη Χρωμάτων	13
Στεγνοκαθαριστήριο	2
Είδη Υγιεινής	3
Γεωτρήσεις / Αλωνιστικά Μηχανήματα	3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>469</b>

### 3.4 ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ενεργειακά δεδομένα για τις μονάδες παραγωγής και εγκαταστάσεις των ΑΠΕ, σε επίπεδο Νομού και Δήμου, που βρίσκονται ήδη σε ισχύ ή υπό κατασκευή ή έχουν περάσει το στάδιο έγκρισης και αναμένονται.



Σχήμα 3.22 Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτοβολταϊκών στην Ελλάδα για το 2012



σ

Σχήμα 3.23 Αποδόσεις Ανά Περιοχή Σε Φ/Β Πάρκα - Χάρτης Ηλιακής Ενέργειας Και Δυναμικού Στην Ελλάδα

### 3.4.1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΝΟΜΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

#### ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ

Στον Νομό ανήκει μία από τις μεγαλύτερες Υ/Η εγκαταστάσεις της χώρας. Πρόκειται για τον Υδροηλεκτρικό Σταθμό Ν. Πλαστήρα (στον ποταμό Ταυρωπό), ο οποίος ανήκει στον ομώνυμο Δήμο Πλαστήρα και η έναρξη λειτουργίας του χρονολογείται γύρω στο 1962, ενώ προηγήθηκε η κατασκευή της τεχνητής λίμνης 1925-1959.



Σχήμα 3.24 Υδροηλεκτρικός Σταθμός της Λ. Πλαστήρα



Ο υδροηλεκτρικός σταθμός Ταυρωπού (Σταθμός Λίμνης Πλαστήρα) γεωγραφικά

Η λίμνη έχει μήκος 12χλμ., μέγιστο πλάτος 4χλμ., μέγιστο βάθος 60μ. και χωρητικότητα 400.000.000 κυβικά μέτρα. Το φράγμα της είναι μία τοξοειδής κατασκευή από σκυρόδεμα μήκους 200 μέτρων και ύψους 83 μέτρων. Η τεράστια αυτή ποσότητα νερού αποτελεί την κινητήριο δύναμη για τον υδροηλεκτρικό σταθμό της Δ.Ε.Η., στην περιοχή της Μητρόπολης, εγκατεστημένης ισχύος **129,9MW** και μέσης ετήσιας παραγωγής **198 GWh**.

Ο ΥΗΣ Ταυρωπού στεγάζει 3 όμοιες μονάδες παραγωγής ενέργειας των **43,3 MW** κάθε μία (άρα συνολικά **129,9MW**) και τύπου Pelton type Turbines. Κάθε μονάδα περιλαμβάνει δύο υδροστροβίλους εγκατεστημένους εκατέρωθεν της, ενώ η αντίστοιχη παροχή νερού είναι 8.8 m<sup>3</sup>/s έκαστη.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται στον πίνακα οι σε λειτουργία μονάδες Υ/Η στον Νομό Καρδίτσας σύμφωνα με τα δεδομένα της Δ.Ε.Η. και της Α.Δ.Μ.Η.Ε. (Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας) :

Πίνακας 3.18 – Συγκεντρωτικά οι Παρούσες Εγκαταστάσεις Υ/Η στον Νομό Καρδίτσας Έτους 2013

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΙΣΧΥΟΣ (MW)
Υ/Η	Πλαστήρα	Π. Ταυρωπός (Λ.Πλαστήρα)	129,900 MW
Υ/Η	Αχελώου	Αργύρι Ποτ.Πλατανιά	6,350 MW
Υ/Η	Μουζακίου	Σεμέϊκο Σκαμιάς, Δ.Δ. Βατσουινιάς	0,600 MW
Υ/Η	Λεοντάριο	Έξοδος Φράγματος Σμοκόβου	10,400 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ ΜΕ Υ/Η ΠΛΑΣΤΗΡΑ</b>			<b>147,250 MW</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ ΧΩΡΙΣ Υ/Η ΠΛΑΣΤΗΡΑ</b>			<b>17,350 MW</b>

Υπολογίζεται ξεχωριστά το σύνολο της ισχύος του Νομού καθώς στην παρούσα εργασία εξετάζονται οι μονάδες ισχύος **≤ 20 MW**.

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα (Μάρτιος 2013) δεδομένα της Α.Δ.Μ.Η.Ε. και της Ρ.Α.Ε. (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας) προκύπτουν οι επόμενοι πίνακες με τις μελλοντικές εγκαταστάσεις Η/Υ στον Νομό Καρδίτσας τόσο οι οριστικές όσο και οι μη οριστικές:

Πίνακας 3.19 – Εγκριθείσες Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Υ/Η στον Νομό Έτους 2013

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (MW)
Υ/Η	Αργιθέας	Λαγκαδιώτης	0,995 MW
Υ/Η	Μουζακίου	Δ.Δ. Δρακότρυπας	1,680 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ</b>			<b>2,675 MW</b>

Πίνακας 3.20 – Εγκριθείσες Μη Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Υ/Η στον Νομό Έτους 2013

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (MW)
Υ/Η	Ιταμού	Ρέμα Σαραντάπορο	2,300 MW
Υ/Η	Αργιθέας	Ποτ. Πετρυλιώτης	4,000 MW
Υ/Η	Ιταμού	Ρέμα Άσπρος	0,990 MW
Υ/Η	Ιταμού	Ρέμα Μπεσιώτη Δ.Δ. Νεράιδας	2,600 MW
Υ/Η	Αργιθέας	Διπόταμα	2,640 MW
Υ/Η	Αργιθέας	ΜΥΗΕ Μεταμόρωση	1,100 MW
Υ/Η	Μουζακίου	Μελίσσι	2,450 MW
Υ/Η	Μουζακίου	Ρέμα Καρυάς	1,100 MW
Υ/Η	Μουζακίου	Ρέμα Κούρα Δ.Δ. Οξυάς	1,075 MW
Υ/Η	Νεβρόπολης Αγράφων	Φυλακτή Μεγάλος Ποταμός	1,175 MW
Υ/Η	Μενελαΐδας	Επί Του Ρέματος Σμοκοβίτικο Του Ποταμού Σοφαδίτη	1,863 MW
Υ/Η	Αργιθέας	Καλής Κώμης	1,130 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ</b>			<b>22,423 MW</b>

## ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ



Σχήμα 3.25 Αιολικό Πάρκο

Για την ώρα δεν υπάρχει εγκατεστημένο Αιολικό Πάρκο στα όρια του Νομού αλλά έχουν εγκριθεί τα εξής έργα οριστικά και μη, όπως δηλώνονται από την Α.Δ.Μ.Η.Ε. , που φαίνονται στους επόμενους πίνακες:

Πίνακας 3.21 – Εγκριθείσες Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Α/Π στον Νομό Έτους 2013

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (MW)
Α/Π	Κοινότητα Ανατολικής Αργιθέας και Δ.Αχελώου	Αετός και Πύργος	16,80 MW
Α/Π	Αργιθέας	Φούρκα – Μασούρι	30,00 MW
Α/Π	Μουζακίου	Αέρας	30,00 MW
Α/Π	Αργιθέας	Ζυγουρολίβαδο - Παλιό Μανδρί	41,40 MW
Α/Π	Αργιθέας	Προφήτης Ηλίας	21,25 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ ( ≤ 20 MW )</b>			<b>16,80 MW</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ (ολικό)</b>			<b>139,45 MW</b>

Πίνακας 3.22 – Εγκριθείσες Μη Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Α/Π στον Νομό Έτους 2013

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (MW)
Α/Π	Αργιθέας	Αχλαδιάς – Κουκιά	30,0 MW
Α/Π	Αργιθέας	Ελάτη – Μάραθος	22,0 MW
Α/Π	Αργιθέας / Πύλης	Τσούκες – Κατούνα-Σουφλί	26,0 MW

Α/Π	Ιταμού	Παπαδημήτρης	22,0 MW
Α/Π	Ιταμού	Τραγόσταλος	14,0 MW
Α/Π	Ιταμού και Αγράφων (Ν.Καρδίτσας και λίγο Ν.Ευρυτανίας)	Πουλί	34,0 MW
Α/Π	Αργιθέας	Βουτσικάκι	14,0 MW
Α/Π	Αργιθέας	Τσούτες	14,0 MW
Α/Π	Αργιθέας και Αγράφων (Ν.Καρδίτσας και λίγο Ν.Ευρυτανίας)	Ψιλορράχη	30,0 MW
Α/Π	Αργιθέας	Χονδροσπάνι	18,4 MW
Α/Π	Αργιθέας	Βερουσία	10,0 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ ( ≤ 20 MW )</b>			<b>70,4 MW</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ (ολικό)</b>			<b>234,4 MW</b>

### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ**

Στον Νομό Καρδίτσας υπάρχουν οι εξής φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις όπως διακρίνονται σε κατηγορίες με κριτήριο ισχύος:

- Τάξεως ≤ **10 KW** : **700** εγκαταστάσεις, Συνολικής Ισχύος: **5,5 MW**

Στην κατηγορία αυτή υπάρχουν 700 εγκαταστάσεις, κυρίως των 8KW ή 9KW έκαστη, συνδεδεμένες στην Χ.Τ. και συνολικής ισχύος **5,5 MW**. Τα φωτοβολταϊκά της κατηγορίας αυτής διακρίνονται στις εξής υποκατηγορίες: τα φωτοβολταϊκά στέγης και δώματος.

**Φωτοβολταϊκά Στέγης:** η παραγωγή είναι μικρότερη καθώς η κλίση της στέγης προσφέρει κατάλληλη μόνο ορισμένες ώρες της ημέρας χάνοντας έτσι ένα ποσοστό ενέργειας. Η ετήσια παραγωγή τους υπολογίζεται περίπου στα 13.500KW έκαστο.

**Φωτοβολταϊκά Δώματος:** η παραγωγή είναι μεγαλύτερη γιατί η κλίση τους είναι σωστότερη και επιλέγεται και κατάλληλη κατεύθυνση, συνήθως Νότος ή Δύση. Η ετήσια παραγωγή τους υπολογίζεται περίπου στα 15.000KW έκαστο.

- Τάξεως **(10 – 100) KW** : **204** εγκαταστάσεις, Συνολικής Ισχύος: **17,6 MW**

Στην κατηγορία αυτή υπάρχουν 204 εγκαταστάσεις, συνδεδεμένες στην Χ.Τ. και συνολικής ισχύος **17,6 MW**.

- Τάξεως  $\geq 101 \text{ KW}$  : **68** εγκαταστάσεις, Συνολικής Ισχύος: **44,38 MW**

Στην κατηγορία αυτή υπάρχουν 68 εγκαταστάσεις, συνδεδεμένες στην Μ.Τ. και συνολικής ισχύος **44,38 MW**.

Στην κατηγορία  $\geq 100 \text{ KW}$  χρησιμοποιείται σύστημα **Tracker**, όπως ονομάζεται, δηλαδή μηχανισμός πάνελ πάνω στον οποίο τοποθετούνται τα φωτοβολταϊκά για να στρέφονται ακολουθώντας τον ήλιο, κερδίζοντας πάνω από 20% της παραγωγής σε σχέση με το να ήταν σταθερά, εγκατεστημένα πάνω στο έδαφος.



Σχήμα 3.26 Σύστημα Tracker Φ/Β – Στρέφονται Ακολουθώντας Τον Ήλιο

Σύμφωνα με τα δεδομένα της Δ.Ε.Η. η παρούσα κατάσταση του Νομού σε επίπεδο Φ/Β παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα, διακρινόμενα ανάλογα με την ισχύ τους:

Πίνακας 3.23 – Συγκεντρωτικά οι Παρούσες Εγκαταστάσεις Φ/Β στον Νομό Καρδίτσας

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Φ/Β	ΑΡΙΘΜ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ (MW)
$\leq 10 \text{ KW}$	700	5,50
(10 – 100) KW	204	17,60
$\geq 101 \text{ KW}$	68	44,38
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ</b>	<b>972</b>	<b>67,48</b>

Στην συνέχεια παρουσιάζονται ονομαστικά οι θέσεις των πολύ πρόσφατα εγκατεστημένων μονάδων (2013) φωτοβολταϊκών, οι οποίες όμως περιέχονται στα συνολικά δεδομένα ισχύος του Νομού στον πάνω πίνακα:

Πίνακας 3.24 – Πολύ Πρόσφατα Εγκατεστημένες Θέσεις Φ/Β στον Νομό (έτους 2013)

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (MW)
Φ/Β	Παλαμά	ΒΙ-ΠΕ Καρδίτσας - Βαρκά	1,00 MW
Φ/Β	Καρδίτσας	ΒΙ.ΠΕ Καρδίτσας	0,84 MW
Φ/Β	Σοφάδων	Γεφύρια Ι (Αλεπού)	1,771 MW
Φ/Β	Σοφάδων	Γεφύρια ΙΙ (Αλεπού)	1,771 MW
Φ/Β	Ταμασίου	Αγροτεμάχιο Νο 98 - Δ.Δ. Γραμματικού	1,998 MW
Φ/Β	Παλαμά	Ορφανά – Φύλλο Δ.Δ. Φύλλου	1,990 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>9,37 MW</b>

Όσον αφορά την μελλοντική κατάσταση του Νομού και βάσει των στοιχείων της Α.Δ.Μ.Η.Ε. και της Ρ.Α.Ε (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας) ακολουθούν οι μελλοντικές εγκαταστάσεις Φ/Β οριστικές και μη, ως έχουν καθοριστεί:

Πίνακας 3.25 – Εγκριθείσες Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Φ/Β Στον Νομό

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (MW)
Φ/Β	Παλαμά	ΒΙ.ΠΕ Καρδίτσας Ο.Τ. 5	0,999 MW
Φ/Β	Παλαμά	ΒΙ.ΠΕ Καρδίτσας Ο.Τ. 6	0,998 MW
Φ/Β	Άρνης	Δ.Δ. Κυψέλης Παλιούρες	8,990 MW
Φ/Β	Σοφάδες	Τρίγωνα	1,771 MW
Φ/Β	Παλαμά	Λυκόρρεμα	1,975 MW
Φ/Β	Παλαμά	Ξεπατώματα	1,990 MW
Φ/Β	Ιταμού	Δ.Δ Καλλιθήρου	3,996 MW
Φ/Β	Παλαμά	ΒΙ.ΠΕ Καρδίτσας	1,990 MW
Φ/Β	Παλαμά	Σιμισρέϊκα	4,763 MW
Φ/Β	Σοφάδων	Μεριάς	14,990 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ</b>			<b>42,453 MW</b>

Επίσης έχουν εγκριθεί και τα εξής μη οριστικά έργα:

Πίνακας 3.26 – Εγκριθείσες Μη Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Φ/Β στον Νομό

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (MW)
Φ/Β	Φύλλου	Παλιομέλισσο	4,109 MW
ΣΥΝΟΛΟ			<b>4,109 MW</b>

### **ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ**

Μονάδες Βιομάζας στην παρούσα φάση δεν υπάρχουν στον Νομό Καρδίτσας. Ωστόσο η Ενεργειακή Συνεταιριστική Εταιρία Καρδίτσας, που ιδρύθηκε με στόχους να αξιοποιήσει τις ΑΠΕ, να παρέμβει στον πρωτογενή τομέα αλλά και να βοηθήσει στην προστασία του περιβάλλοντος, έχει δρομολογήσει την δημιουργία της πρώτης μονάδας βιομάζας.

Η μονάδα αυτή προβλέπεται να παράγει κυρίως ηλεκτρική ενέργεια αλλά και θερμική ενέργεια από την καύση βιομάζας. Πιο μακροπρόθεσμα ενδέχεται να παράγει και πελλέτα βιομάζας, για χρήση σε καυστήρες, θερμοκήπια κλπ αλλά και ανόργανα εδαφοβελτιωτικά παραπροϊόντα της καύσης της βιομάζας.

Η πρώτη κίνηση επένδυσης είναι η κατασκευή μιας μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα ισχύος **0,5MW**. Στο άμεσο μέλλον, προγραμματίζονται και άλλες 4 όμοιες επενδύσεις (Συνολικής Ισχύος **2,5 MW**) ανάλογα με τις δυνατότητες συγκέντρωσης τοπικών κεφαλαίων.

Η μονάδα βιομάζας έγκειται στα μη οριστικά έργα μέχρι τώρα.

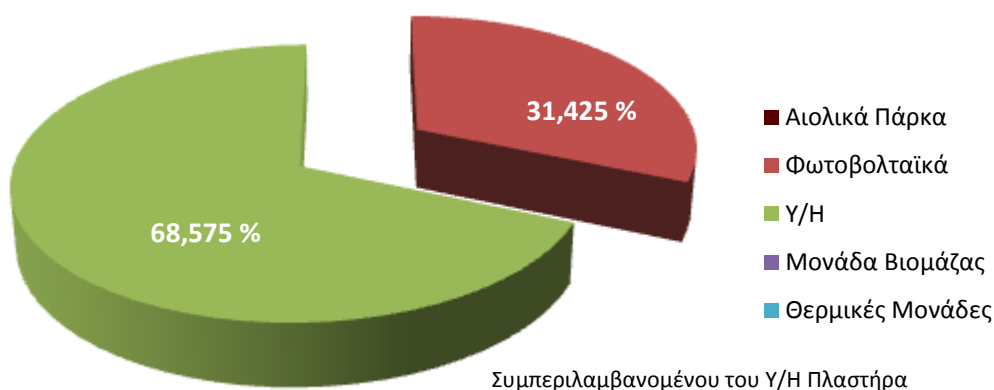
Πίνακας 3.27 – Τμήματα Μονάδας Βιομάζας και Ισχύος της

ΜΟΝΑΔΕΣ	ΙΣΧΥΣ (MW)
Αρχικό Μέρος	0,5 MW
Επόμενο Μέρος	2,0 MW
ΣΥΝΟΛΟ	<b>2,5 MW</b>

Συνοψίζοντας όλη την ανωτέρω ενεργειακή ανάλυση του Νομού Καρδίτσας η ισχύς ανά κατηγορία Α.Π.Ε. είναι η εξής:

Πίνακας 3.28 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Εγκατεστημένης Και Μέλλουσας Ισχύος του Νομού

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΙΣΧΥΣ (MW)		ΜΕΛΛΟΥΣΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (MW)			
	Όλα	≤ 20 MW	Οριστικές		Μη Οριστικές	
			Όλα	≤ 20 MW	Όλα	≤ 20 MW
A/Π	-	-	139,45	16,8	234,4	70,4
Φ/Β	67,48	-	42,453	-	4,109	-
Μονάδα Βιομάζας	-	-	-	-	2,5	-
Υ/Η	147,25	17,35	2,675	-	22,423	-
Θερμικές Μονάδες	-	-	-	-	-	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>214,73</b>	<b>84,83</b>	<b>184,578</b>	<b>61,928</b>	<b>263,432</b>	<b>99,432</b>



Σχήμα 3.27 Χρωματική Ποσοστιαία Κατανομή της Εγκατεστημένης Ισχύος του Νομού Καρδίτσας

Όπως παρατηρείται τόσο από τον πίνακα όσο και από το γράφημα τα Φ/Β και οι Υ/Η εγκαταστάσεις μονοπωλούν του ενεργειακό τομέα. Τα ποσοστά τους όμως κυμαίνονται από 31,425 % σε 79,547% και από 68,575% σε 20,453% αναλόγως αν συμπεριλαμβάνεται ή όχι το Η/Υ Πλαστήρα.

### 3.4.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΗΜΟΥ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ

Η ποικιλομορφία του εδάφους του Δήμου τον καθιστά κατάλληλη περιοχή για ανάπτυξη όλων των μορφών ΑΠΕ. Πιο συγκεκριμένα, το ορεινό τμήμα του, κομμάτι της Πίνδου, ευνοεί την δημιουργία **Αιολικών Πάρκων** λόγω της ύπαρξης ανέμων. Το αντίστοιχο πεδινό τμήμα του και η μεγάλη ηλιοφάνεια της χώρας αποτελούν



πρόσφορο έδαφος για εγκαταστάσεις **Φωτοβολταϊκών** . Ενώ, τέλος, ο ποταμός Ταυρωπός, οι παραπόταμοι του καθώς και όλες οι πηγές που συγκεντρώνονται σε αυτούς ευνοούν την συσσώρευση νερού αρά και την δημιουργία τεχνητών λιμνών οδηγώντας σε **Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς**.

Στην προηγούμενη ενότητα, που αναλύθηκαν όλα τα δεδομένα του Νομού Καρδίτσας ,συμπεριλαμβάνονται και οι μονάδες που ανήκουν εντός ορίων του Δήμου Μουζακίου. Ωστόσο, στην συνέχεια απομονώνονται από τον Νομό ώστε να υπάρξει μια πιο σαφή εικόνα του ενεργειακού σκηνικού στο Δήμο:

### **ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ**

Η μοναδική εγκατάσταση Η/Υ που βρίσκεται σε λειτουργία στον Δήμο είναι το Υδροηλεκτρικό της Βατσουνιάς:

Πίνακας 3.29 – Παρούσα Εγκατάσταση Υ/Η σε Λειτουργία στον Δήμο Μουζακίου

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ (MW)
Η/Υ	Μουζακίου	Δ.Δ. Βατσουνιάς	0,6 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>0,6 MW</b>

Συγκεντρωτικά τα δεδομένα για τις μελλοντικές εγκαταστάσεις φαίνονται στους παρακάτω πίνακες και διακρίνονται σε οριστικά και μη οριστικά σύμφωνα με τα δεδομένα της Α.Δ.Μ.Η.Ε :

Πίνακας 3.30 – Εγκριθείσες Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Υ/Η στον Δήμο Μουζακίου

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ (MW)
Υ/Η	Μουζακίου	Δ.Δ. Δρακότρυπας	1,68 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>1,68 MW</b>

Πίνακας 3.31 – Εγκριθείσες Μη Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Υ/Η στον Δήμο Μουζακίου

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ (MW)
Υ/Η	Μουζακίου	Μελίσσι	2,450
Υ/Η	Μουζακίου	Ρέμα Καρυάς	1,100
Υ/Η	Μουζακίου	Ρέμα Κούρα Δ.Δ. Οξυιάς	1,075
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>4,625</b>

Στην συνέχεια δίνεται μια συνοπτική περιγραφή των εγκαταστάσεων της Βατσουνιάς της Οξυάς και της Δρακότρυπας.

### *Υδροηλεκτρικός Σταθμός Βατσουνιάς*

Ο ΥΗΣ Βατσουνιάς βρίσκεται στο ρέμα Μπεσιώτη στην θέση «Ξαγάρι» (Δ.Δ. Νεράιδας) και ανήκει στον Δήμο Μουζακίου. Το έργο υλοποιήθηκε στη διάρκεια των ετών 1998 και 1999. Οι τελευταίες εργασίες πραγματοποιήθηκαν μέσα στο έτος 2000, οπότε και τέθηκε το έργο σε λειτουργία.

Στον ΥΗΣ Βατσουνιάς, που έχει έκταση περίπου 4.000 m<sup>2</sup>, στεγάζονται δύο υδροστρόβιλοι τύπου Pelton ισχύος 1.200KW και 1.400KW καθώς και ο υπόλοιπος εξοπλισμός του έργου.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τον υδροηλεκτρικό σταθμό σε **ημερήσια** βάση είναι **12.240 KWh** και σε **ετήσια** βάση, που εξαρτάται από τη διαθέσιμη ποσότητα του νερού, είναι **3.980.000 KWh**.

Δίνοντας πιο σαφή εικόνα: Στην περιοχή αυτή υπάρχουν δύο υδρομαστεύσεις σε υψόμετρο 900μ και 800μ περίπου. Από τις υδρομαστεύσεις αυτές ξεκινά το υπάρχον αρδευτικό δίκτυο της Βατσουνιάς που ακολουθεί υπογείως κατά μήκος τον δασικό δρόμο και καταλήγει στη δεξαμενή αρδεύσεως που βρίσκεται στο υψόμετρο 550μ.

Τα νερά μετά τη διέλευση τους από το σταθμό, όπου χρησιμοποιούνται για την κίνηση του υδροστρόβιλου και την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος ισχύος **600KW**, καταλήγουν στην υπάρχουσα δεξαμενή άρδευσης, όπου ανάλογα με τις ανάγκες διατίθενται για άρδευση μέσω αρδευτικού δικτύου ή αποδίδονται στη φυσική ροή τους στο ποτάμι Πάμεση. Η συνολική υψομετρική διαφορά από τη δεξαμενή μέχρι την είσοδο στον υδροστρόβιλο είναι 210μ.

Για την μεταφορά του ηλεκτρικού ρεύματος που παράγεται από το φυσικό χώρο του έργου στη ΔΕΗ χρειάστηκε να κατασκευαστεί καινούριο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας έως το Μουζάκι, την πιο κοντινή πόλη.

*Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο (ΜΥΗΕ) στο Δ.Δ. Οξυάς*

Το έργο αφορά στην κατασκευή και λειτουργία ΜΥΗΕ ισχύος **1,075 MW** το οποίο θα εγκατασταθεί σε δημόσια δασική έκταση στο δ.δ. Οξυάς του Δήμου Μουζακίου. Το Περιφερειακό Συμβούλιο Θεσσαλίας έδωσε με πλειοψηφία την έγκριση του έργου από τον Ιούλιο του 2012.

Ο σταθμός θα αποτελείται από τις εξής εγκαταστάσεις: εγκατάσταση υδροληψίας, αγωγός προσαγωγής νερού, σταθμός παραγωγής. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αυτόν τον μικρό υδροηλεκτρικό σταθμό σε **ετήσια** βάση υπολογίζεται γύρω στα **3.810.000 KWh**.



Σχήμα 3.28 Εγκριθέν Υδροηλεκτρικό Έργο

Η θέση της υδροληψίας θα κατασκευαστεί ακριβώς κατάντη της συμβολής των τριών ρεμάτων που σχηματίζουν τον κύριο κλάδο του ρέματος ονομαζόμενο ως «Οξυάς» και αποτελεί λεκάνη απορροής του ποταμού Πάμισου. Η θέση υδροληψίας απέχει 1,9 χλμ νότια – νοτιοδυτικά από τον οικισμό Οξυάς, η δε θέση του υδροηλεκτρικού σταθμού (ΜΥΗΣ) τοποθετείται περί τα 0,7 χλμ νοτιοανατολικά του οικισμού Οξυάς και 0,3 χλμ ανατολικά του οικισμού Παλιάμπελων. Για την πρόσβαση στην υδροληψία του ΜΥΗΣ θα διανοιχθεί νέα οδοποιία μήκους 60 μ. και περί τα 160 μ. για την πρόσβαση στο γήπεδο εγκατάστασης του ΜΥΗΣ.

Το έργο θα υλοποιηθεί εντός του διακατεχόμενου από το Δήμο Μουζακίου δάσους Οξυάς. Για τις εκτάσεις αυτές δεν υφίσταται ειδικό καθεστώς προστασίας του περιβάλλοντος (περιοχές δικτύου NATURA 2000 ή συνθήκης Ramsar, εθνικοί δρυμοί ή πάρκα, αναδασωτές εκτάσεις κλπ). Επίσης, σημαντικό για το περιβάλλον,

αποτελεί το γεγονός ότι η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τον συγκεκριμένο ΜΥΗΣ θα οδηγήσει σε ετήσια μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα της τάξης των 3.500 τόνων σε σχέση με την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας από ηλεκτροπαραγωγό μονάδα, η οποία χρησιμοποιεί λιγνίτη.

### *Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο (ΜΥΗΕ) στο Δ.Δ. Δρακότρυπας*

Το έργο αφορά στην κατασκευή και λειτουργία ΜΥΗΕ ισχύος **1,68 MW** το οποίο θα εγκατασταθεί σε δασική κυρίως έκταση στο Δ.Δ. Δρακότρυπας του Δήμου Μουζακίου. Το Περιφερειακό Συμβούλιο Θεσσαλίας έδωσε με πλειοψηφία την έγκριση του έργου από τον Ιούλιο του 2012 και αναμένεται.



Σχήμα 3.29 Υδροηλεκτρικό Έργο

Ο σταθμός θα αποτελείται από τις εξής εγκαταστάσεις: εγκατάσταση υδροληψίας, αγωγός προσαγωγής νερού, σταθμός παραγωγής.

Το υδροηλεκτρικό θα τροφοδοτείται από δύο πηγές υδροληψίας. Η πρώτη υδροληψία τοποθετείται επί του ανώνυμου κλάδου του ρέματος Κακόρεμα (παραπόταμος Παμίσου) που πηγάζει από τις κορυφές Σουβλί και Προφήτη Ηλία της Πίνδου, σε απόσταση 350 μ. ανάντη της συμβολής των δύο κλάδων. Τα νερά που συλλέγονται οδηγούνται με υπερχειλίση μέσω υδραύλακα μήκους περίπου 380 μ. στην κύρια υδροληψία που τοποθετείται επί του ανώνυμου κλάδου του ρέματος Κακόρεμα που πηγάζει από τις κορυφές Τύμπανο και Αέρας της Πίνδου, σε απόσταση 350 μ. ανάντη της συμβολής των δύο κλάδων.

Στη συνέχεια το νερό μέσω αγωγού εκτροπής 3.232 μ. οδηγείται στο σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας όπου μετά την αξιοποίησή του επιστρέφει στην κοίτη του ρέματος μέσω διώρυγας διαφυγής.

Όσον αφορά στη σκοπιμότητα και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου, ισχύουν ότι και στο αντίστοιχο της Οξυάς καθώς οι εκτάσεις αυτές δεν υφίσταται ειδικό καθεστώς προστασίας του περιβάλλοντος ενώ παράλληλα θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα.

### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ**

Με σημείο αναφοράς το 2010 που εξετάζεται, δεν υπήρχε εγκατάσταση Φ/Β σε λειτουργία στον Δήμο. Ωστόσο, ανήκουν στον Δήμο 9 εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών συστημάτων οι οποίες δημοπρατήθηκαν πρόσφατα, και από τις οποίες εν έτει 2013, 2 βρίσκονται σε λειτουργία (**20 KW**) ενώ οι υπόλοιπες 7 (**70KW**) αναμένεται να λειτουργήσουν.

Την απόφαση αυτή πήρε το Δημοτικό Συμβούλιο Μουζακίου σε συνεδρίασή του, κάνοντας παράλληλα και την επιλογή των **δημοτικών κτιρίων** στα οποία θα εγκατασταθούν:

- Στο Κινηματοθέατρο - Πολιτιστικό Κέντρο Μουζακίου
- Στο 1<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Μουζακίου
- Στο Δημοτικό Σχολείο & Νηπιαγωγείο Μαγούλας
- Στο Γυμνάσιο Φαναρίου
- Στο Γυμνάσιο Μαγούλας
- Στο Δημοτικό Σχολείο Μαυρομματίου
- Στο Γυμνάσιο Αγναντερού

Πίνακας 3.32 – Συγκεντρωτικά οι Παρούσες Εγκαταστάσεις Φ/Β στο Δήμο Έτους 2013

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ (MW)
Φ/Β	Μουζακίου	0,02 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>0,02 MW</b>

Πίνακας 3.33 – Εγκριθείσες Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Φ/Β Στον Δήμο

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΚΤΙΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ (MW)
Φ/Β Στέγης	1 <sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Μουζακίου	0,01 MW
Φ/Β Στέγης	Κινηματοθέατρο - Πολιτιστικό Κέντρο Μουζακίου	0,01 MW
Φ/Β Στέγης	Δημοτικό Σχολείο & Νηπιαγωγείο Μαγούλας	0,01 MW
Φ/Β Στέγης	Γυμνάσιο Αγναντερού	0,01 MW
Φ/Β Στέγης	Γυμνάσιο Φαναρίου	0,01 MW
Φ/Β Στέγης	Δημοτικό Σχολείο Μαυρομματίου	0,01 MW
Φ/Β Στέγης	Γυμνάσιο Μαγούλας	0,01 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>0,07 MW</b>

## ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ

Μέχρι αυτή την χρονική στιγμή, τόσο έτους 2010 όσο και 2013, δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις αιολικών πάρκων στα όρια του Δήμου. Στο άμεσο μέλλον όμως η κατάσταση προβλέπεται να αλλάξει καθώς έχουν ήδη εγκριθεί άδειες εγκατάστασης από το ΥΠΕΚΑ, μετά την ψήφιση του Νόμου 3851/2010.

Πίνακας 3.34 – Εγκριθείσες Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Α/Π στον Δήμο

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΣ (MW)
Α/Π	Μουζακίου	Αέρας	30 MW
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>30 MW</b>

Συνοψίζοντας όλη την ανωτέρω ενεργειακή ανάλυση του Δήμου Μουζακίου η ισχύς ανά κατηγορία Α.Π.Ε. είναι η εξής:

Πίνακας 3.35 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Εγκατεστημένης Και Μέλλουσας Ισχύος στο Δήμο Έτους 2010

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΙΣΧΥΣ (MW)	ΜΕΛΛΟΥΣΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (MW)	
		Οριστικές	Μη Οριστικές
Α/Π	-	30,00	-
Φ/Β	-	0,09	-
<b>Μονάδα Βιομάζας</b>	-	-	-

Υ/Η	0,60	1,68	4,625
Θερμικές Μονάδες	-	-	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>0,60 MW</b>	<b>31,77 MW</b>	<b>4,625 MW</b>

Ενώ ο παραπάνω πίνακας, αντίστοιχα για την σημερινή κατάσταση, 2013, διαμορφώνεται ως εξής:

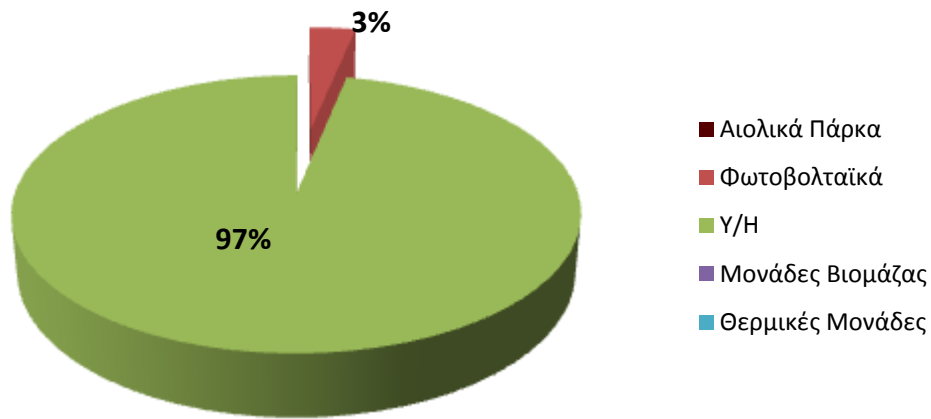
Πίνακας 3.36 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Εγκατεστημένης Και Μέλλουσας Ισχύος στο Δήμο Έτους 2013

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΙΣΧΥΣ (MW)	ΜΕΛΛΟΥΣΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (MW)	
		Οριστικές	Μη Οριστικές
Α/Π	-	30,00	-
Φ/Β	0,02	0,07	-
Μονάδα Βιομάζας	-	-	-
Υ/Η	0,60	1,68	4,625
Θερμικές Μονάδες	-	-	-
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>0,620 MW</b>	<b>31,75 MW</b>	<b>4,625 MW</b>

Όπως παρατηρείται από τον πίνακα παραπάνω, τα μέχρι στιγμής στοιχεία δείχνουν πως δεν έχει γίνει επένδυση σε Αιολικό Πάρκο ή Μονάδες Βιομάζας αλλά στο εγγύς μέλλον θα αλλάξουν τα δεδομένα λόγω της μεγάλης εγκατάστασης των 30 MW.

Στα Υ/Η επίσης θα σημειωθεί ανάπτυξη καθώς μετά την δημιουργία του Υ/Η της Βατσουινιάς έχουν δρομολογηθεί και σημαντικής ισχύος Η/Υ εγκαταστάσεις.

Στο επόμενο γράφημα παρουσιάζεται η συμμετοχή κάθε πηγής ΑΠΕ στην τοπική ηλεκτροπαραγωγή:



Σχήμα 3.30 Χρωματική Ποσοστιαία Κατανομή της Εγκατεστημένης Ισχύος του Δήμου Μουζακίου 2013

Όπως παρατηρείται τόσο από τον πίνακα, όσο και από το γράφημα, τα Φ/Β και οι Υ/Η εγκαταστάσεις μονοπωλούν του ενεργειακό τομέα του Δήμου.

Το γράφημα έγινε μόνο για το έτος 2013 καθώς για το 2010 μονοπωλεί στο 100% η εγκατάσταση του Υ/Η.



Κ  
Ε  
Φ  
Α  
Λ  
Α  
Ι  
Ο  
Τ  
Ε  
Τ  
Α  
Ρ  
Τ  
Ο

ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΕΛΙΚΩΝ  
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΔΗΜΟΥ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ



## 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

### 4.1.1. ΈΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Σύμφωνα με την φιλοδοξία του Σύμφωνο των Δημάρχων, όπως έχει ήδη αναλυθεί, επιδιώκεται η μείωση του CO<sub>2</sub> κατά 20% από το έτος αναφοράς έως το 2020.

Ως έτος αναφοράς είθισται να θεωρείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση το 1990 καθώς αποτελεί το έτος σύστασης του Πρωτόκολλου του Κιότο.

Ωστόσο, αν δεν είναι δυνατή η εύρεση αξιόπιστων στοιχείων από τις τοπικές αρχές για το έτος αυτό, επιλέγεται το αμέσως πλησιέστερο έτος στο 1990 για το οποίο υπάρχουν αξιόπιστα δεδομένα.

Επομένως, για τον Δήμο Μουζακίου επιλέγεται ως έτος αναφοράς το 2010 καθώς τα δεδομένα για το έτος αυτό είναι αξιόπιστα και σαφή.

### 4.1.2. Η ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΗΣ MWh

Η σύγκριση και καταχώρηση, δεδομένων και αποτελεσμάτων, οδήγησε στην ανάγκη δημιουργίας μίας κοινής μονάδας μέτρησης της ενέργειας, της MWh (Η ποσότητα ενέργειας που καταναλώνει μία ηλεκτρική μηχανή σε χίλιες ώρες λειτουργίας). Έτσι, πλέον μετατρέποντας την ενέργεια στην ίδια μονάδα ήταν πιο εύκολη η κατανόηση των αποτελεσμάτων.

Πίνακας 4.1 – Συντελεστές Μετατροπής όγκου καυσίμων σε ενέργεια (MWh)

Καύσιμο	Συντελεστές Μετατροπής (MWh/lt)
Πετρέλαιο	0,0100
Βενζίνη	0,0092

### 4.1.3. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΤΗΣ IPCC

Σύμφωνα με τις αρχές της IPCC (Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή) έχουν καθοριστεί συντελεστές που ονομάζονται «Πρότυποι» συντελεστές εκπομπών, και βάσει αυτών θα γίνουν οι υπολογισμοί εκπομπών του CO<sub>2</sub>. Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> προκύπτουν ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης ενέργειας και των

διεργασιών εντός της οριοθετημένης περιοχής του Δήμου, είτε άμεσα, εξαιτίας π.χ. της καύσης καυσίμων, είτε έμμεσα, π.χ. μέσω της κατανάλωσης καυσίμων για την ηλεκτροπαραγωγή και τη χρήση θέρμανσης/ψύξης εντός της περιοχής. Αυτή η προσέγγιση βασίζεται στην περιεκτικότητα σε άνθρακα κάθε καυσίμου, αποβλήτου κλπ. όπως συμβαίνει στις εθνικές στατιστικές απογραφές των θερμοκηπικών αερίων βάσει της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC) και του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Με αυτή την προσέγγιση, θεωρούνται **μηδενικές** οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από τη χρήση **ΑΠΕ**, καθώς και οι **εκπομπές πιστοποιημένης «πράσινης»** ηλεκτρικής ενέργειας.

Πρέπει να αναφερθεί, επίσης, ότι εκτός από τους «πρότυπους» συντελεστές που έχουν καθοριστεί, υπάρχει και μία ακόμα ομάδα συντελεστών, οι Συντελεστές AKZ (Ανάλυσης Κύκλου Ζωής). Οι συντελεστές αυτοί λαμβάνουν υπόψη τον συνολικό κύκλο ζωής του ενεργειακού φορέα και των διεργασιών. Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει όχι μόνο τις εκπομπές στην οριοθετημένη περιοχή, αλλά και όλες τις εκπομπές της αλυσίδας εφοδιασμού (όπως τις απώλειες κατά τη μεταφορά, τις εκπομπές διύλισης ή τις απώλειες μετατροπής της ενέργειας) που προκύπτουν εκτός της περιοχής του ΟΤΑ. Με αυτή την προσέγγιση, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από τη χρήση **ΑΠΕ**, καθώς και οι εκπομπές από την παραγωγή **πιστοποιημένης «πράσινης»** ηλεκτρικής ενέργειας θεωρούνται **υψηλότερες του μηδενός**.

Ωστόσο, στην παρούσα εργασία, θα ασχοληθούμε μόνο με τους πρότυπους συντελεστές θεωρώντας τις εκπομπές από τη χρήση ΑΠΕ, καθώς και τις εκπομπές πιστοποιημένης «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας **μηδενικές**.

Έτσι, για τα πιο χαρακτηριστικά καύσιμα που χρησιμοποιούνται στον Δήμο Μουζακίου οι «τυπικοί» συντελεστές με βάση τις Οδηγίες IPCC διαμορφώνονται ως εξής:

Πίνακας 4.2 – Πρότυποι Συντελεστές Εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά τύπο καυσίμου

Τύπος Καυσίμου	Πρότυπος Συντελεστής Εκπομπών (tCO <sub>2</sub> /MWh)
Ηλεκτρισμός	1,149
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο (θέρμανσης ,diesel)	0,267
Ξύλο	0
Biodiesel	0

Πίνακας 4.3 – Πρότυποι Συντελεστές Εκπομπών CO<sub>2</sub> για τις ΑΠΕ

Πηγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	Πρότυπος Συντελεστής Εκπομπών (tCO <sub>2</sub> /MWh)
Φωτοβολταϊκά	0
Αιολικά	0
Υδροηλεκτρικά	0

Όλες οι ΑΠΕ και το ξύλο είναι απαλλαγμένες από εκπομπές CO<sub>2</sub>, επομένως οι αντίστοιχοι συντελεστές τους είναι **μηδενικοί**. Ο μηδενικός συντελεστής του ξύλου, ωστόσο, οφείλεται στην βιώσιμη συλλογή του από την τοπική αγροτική περιοχή.

Τέλος, ένας ακόμα συντελεστής που έχει θεσπίσει η IPCC είναι ο εθνικός συντελεστής εκπομπών για κάθε ευρωπαϊκή χώρα ξεχωριστά. Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας με τους συντελεστές, τόσο τους πρότυπους όσο και τους συντελεστές ΑΚΖ για τις ευρωπαϊκές χώρες:

Πίνακας 4.4 – Πρότυποι Συντελεστές Εκπομπών CO<sub>2</sub> για την Ηλεκτρική Ενέργεια

Κράτος Μέλος	Πρότυπος Συντελεστής Εκπομπών (tCO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> )	Συντελεστής ΑΚΖ (tCO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>e</sub> )
Αυστρία	0,209	0,310
Βέλγιο	0,285	0,402
Γερμανία	0,624	0,706
Δανία	0,461	0,760
Ισπανία	0,440	0,639
Φιλανδία	0,216	0,418
Γαλλία	0,056	0,146
Ηνωμένο Βασίλειο	0,543	0,658
Ελλάδα	1,149	1,167
Ιρλανδία	0,732	0,870
Ιταλία	0,483	0,708
Κάτω Χώρες	0,435	0,716
Πορτογαλία	0,369	0,750
Σουηδία	0,023	0,079
Βουλγαρία	0,819	0,906
Κύπρος	0,874	1,019
Τσεχική Δημοκρατία	0,950	0,802
Εσθονία	0,908	1,593
Ουγγαρία	0,566	0,678
Λιθουανία	0,153	0,174
Λεττονία	0,109	0,563
Πολωνία	1,191	1,185
Ρουμανία	0,701	1,084
Σλοβενία	0,557	0,602
Σλοβακία	0,252	0,353
ΕΕ-27	0,460	0,578

## 4.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ

### 4.2.1. ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Όπως αναφέρθηκε, η γεωργία είναι ο τομέας που καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό του πρωτογενούς τομέα του Δήμου λόγω των μεγάλων πεδινών εκτάσεων. Όπως παρουσιάστηκαν κ στους παραπάνω πίνακες, καλλιεργούνται αρκετά είδη , με κυρίαρχο το βαμβάκι όπως επίσης εκτρέφονται κ αρκετά είδη ζώων. Αυτό έχει ως επακόλουθο, την ανάγκη κατανάλωσης ενέργειας με στόχο την δημιουργία κατάλληλων συνθηκών ανάπτυξης και επιβίωσης τόσο στην γεωργία όσο και στην κτηνοτροφία.

Κάποιες από τις περιπτώσεις αυτές, για παράδειγμα, είναι: η διατήρηση κατάλληλης θερμοκρασίας σε θερμοκήπια, η σπορά και η λίπανση των καλλιεργήσιμων στρεμμάτων , η άρδευση σε ξηρές περιοχές ή σε περιόδους περιορισμένης βροχόπτωσης, αλλά επίσης και για την προστασία των φυτών από τον παγετό.



Σχήμα 4.1 Εσωτερικό Θερμοκηπίου



Σχήμα 4.2 Άρδευση Καλλιεργειών

Η καταγραφή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας πραγματοποιείται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή σε επίπεδο Νομού , στην ετήσια έκθεση κατανάλωσης που αφορά κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατηγορία χρήσης για το 2010.

Η αναγωγή των δεδομένων αυτών στο επίπεδο του Δήμου θα γίνει σύμφωνα με την ποσοστιαία αναλογία των αρδευόμενων εκτάσεων στον Νομό Καρδίτσας και εκείνων στον Δήμο Μουζακίου. Για να χρησιμοποιηθεί η αναλογία αυτή θεωρείται η παραδοχή ότι η συγκεκριμένη ενέργεια καταναλώνεται στην άρδευση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων.

Τα αριθμητικά δεδομένα για τα στρέμματα αρδευόμενων εκτάσεων προέρχονται από την Απογραφή Γεωργίας και Κτηνοτροφίας της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας.

Τα δεδομένα αυτά και οι απαραίτητες αναγωγές φαίνονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 4.5 – Αρδευόμενες Εκτάσεις στον Νομό, στον Δήμο και η αναλογία τους

<b>Αρδευόμενες Εκτάσεις στον Νομό Καρδίτσας</b>	<b>761.000 (σε στρέμ.)</b>
<b>Αρδευόμενες Εκτάσεις στον Δήμο Μουζακίου</b>	173.425
Ποσοστό (%)	22,789

Πίνακας 4.6 – Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στον Νομό και στον Δήμο για το 2010

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας για γεωργική χρήση στον Νομό Καρδίτσας (MWh)	91.706
Ποσοστό (%)	22,789
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας για γεωργική χρήση στον Δήμο Μουζακίου (MWh)	20.898,88

Στον αγροτικό τομέα, εκτός της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας υπάρχει και η κατανάλωση, του βασικού καυσίμου που χρησιμοποιούν όλα τα γεωργικά μηχανήματα, του πετρελαίου. Οι φρέζες, τα άροτρα, τα ψεκαστικά, τα μηχανήματα κοπής και οι αντλίες άρδευσης είναι κάποια από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται ευρέως στον γεωργικό τομέα και όλα λειτουργούν με πετρέλαιο εσωτερικής καύσης.

Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων δημοσίευσε το 2011 στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως τον πίνακα με τους συντελεστές που αφορούν τα λίτρα καταναλισκόμενου πετρελαίου ανά στρέμμα καλλιέργειας για την φυτική παραγωγή.

Ο αναλυτικός πίνακας των συντελεστών αυτών όπως δημοσιεύθηκαν παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2. Ενώ, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά μόνο οι συντελεστές κατανάλωσης για τις καλλιέργειες που αφορούν τον Δήμο:

Πίνακας 4.7 – Συντελεστές Κατανάλωσης Πετρελαίου για την Φυτική Παραγωγή που Αφορούν Τον Δήμο

A/A	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	Lt/Στρέμμα
1	Βαμβάκι	32,00
2	Σιτάρι Σκληρό	16,00
3	Λοιπά Σιτηρά (Σιτάρι μαλακό , Κριθάρι)	16,00
4	Αραβόσιτος	28,00
5	Ζωοτροφές (Μηδική – Τριφύλλι)	16,00
6	Κηπευτικά Μακράς Διαρκείας	20,50
7	Κηπευτικά Υπό Κάλυψη	30,00
8	Λοιπές Καλλιέργειες (Ροδάκινα, Αχλάδια, Μήλα, Βερίκοκα)	21,00
9	Λοιπές Καλλιέργειες (Κάστανα, Κεράσια, Δαμάσκηνα, Ρόδια, Σύκα, Κυδώνια, Κορόμηλα, Βύσσινα, Λωτοί, Μούσμουλα)	11,00
10	Αμπέλια (λοιποί αμπελώνες, αμπελώνες για επιτραπέζια χρήση)	13,00
11	Μέλι- Εκτάσεις με μελισσια	8,00



Σύμφωνα με τους συντελεστές αυτούς και με τα στρέμματα ανά είδος καλλιέργειας του Δήμου θα υπολογιστεί το καταναλισκόμενο πετρέλαιο στην γεωργία. Επομένως από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ο εξής πίνακας:

Πίνακας 4.8 – Κατανάλωση Πετρελαίου του Δήμου στην γεωργία

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ ΔΗΜΟΥ (Στρέμμα)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (Lt/Στρέμμα)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (Lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (MWh)
Βαμβάκι	44.120,0	32,00	1.411.840,0	14.118,400
Σιτάρι Σκληρό	10.765,0	16,00	172.240,0	1.722,400
Λοιπά Σιτηρά (Σιτάρι μαλακό , Κριθάρι)	2.350,0	16,00	37.600,0	376,000
Αραβόσιτος	7.330,0	28,00	205.240,0	2.052,400
Ζωοτροφές (Μηδική – Τριφύλλι)	14.100,0	16,00	225.600,0	2.256,000
Κηπευτικά Μακράς Διαρκείας	895,0	20,50	18.347,5	183,475
Κηπευτικά Υπό Κάλυψη	480,0	30,00	14.400,0	144,000
Λοιπές Καλλιέργειες (Ροδάκινα, Αχλάδια, Μήλα, Βερίκοκα)	150,0	21,00	3.150,0	31,500
Λοιπές Καλλιέργειες (Κάστανα, Κεράσια, Δαμάσκηνα, Ρόδια, Σύκα, Κυδώνια, Κορόμηλα, Βύσσινα, Λωτοί, Μούσμουλα)	550,0	11,00	6.050,0	60,500
Αμπέλια (λοιποί αμπελώνες, αμπελώνες για επιτραπέζια χρήση)	1.732,0	13,00	22.516,0	225,160
Μέλι- Εκτάσεις με μελίσινα	26,8	8,00	214,4	2,144
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>2.117.197,9</b>	<b>21.171,979</b>

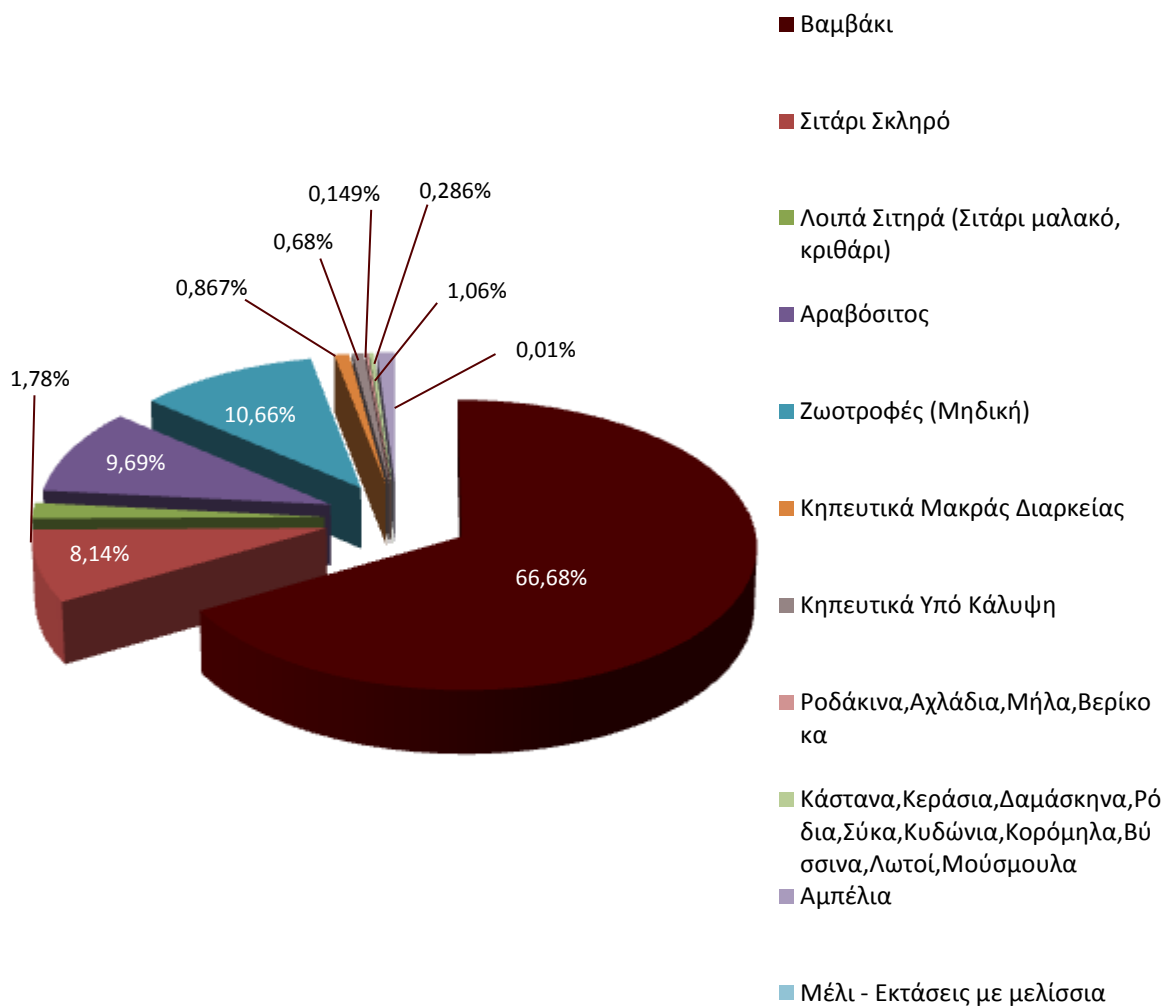
Η μετατροπή της κατανάλωσης πετρελαίου από λίτρα σε MWh γίνεται μέσω του συντελεστή μετατροπής που αναφέραμε παραπάνω:

Πίνακας 4.9 – Συντελεστής Μετατροπής Πετρελαίου σε MWh

Καύσιμο	Συντελεστής Μετατροπής (MWh/lt)
Πετρέλαιο	0,01

Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται φανερό ότι το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης πετρελαίου , περίπου 66,68%, εμφανίζεται στην καλλιέργεια του βαμβακιού , πράγμα αναμενόμενο καθώς το βαμβάκι αποτελεί το κυρίαρχο είδος καλλιέργειας.

Επόμενες, στην κατανάλωση πετρελαίου, είναι οι καλλιέργειες του τριφυλλιού(μηδική), του αραβόσιτου και αυτή του σκληρού σιταριού. Παρόλο που τα στρέμματα του σκληρού σιταριού είναι αρκετά περισσότερα από τα στρέμματα αραβόσιτου, λόγω του υψηλότερου συντελεστή , η κατανάλωση πετρελαίου είναι μεγαλύτερη στην καλλιέργεια στον αραβόσιτο.



Σχήμα 4.3 Ποσοστιαία Κατανάλωση Πετρελαίου στην Γεωργία ανά Καλλιέργεια

#### 4.2.2. ΤΟΜΕΑΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ

Όπως στον τομέα της γεωργίας, έτσι και στην κτηνοτροφία, υπάρχει κατανάλωση πετρελαίου. Πιο συγκεκριμένα, στις κτηνοτροφικές μονάδες μέσω μηχανημάτων παρέχεται κατάλληλη θέρμανση, τροφή και γενικότερα προστασία με σκοπό την καλύτερη εκτροφή των ζώων.

Το 2011 το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων δημοσίευσε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως ακόμα έναν πίνακα με συντελεστές, αντίστοιχο με εκείνον για την γεωργία, που αφορούν τα λίτρα καταναλισκόμενου πετρελαίου ανά ζώο για την ζωική παραγωγή.

Ο πίνακας των συντελεστών αυτών όπως δημοσιεύθηκαν από την εφημερίδα της κυβέρνησης παρουσιάζεται παρακάτω:

Πίνακας 4.10 – Συντελεστές Κατανάλωσης Πετρελαίου για την Ζωική Παραγωγή

	<b>ΕΙΔΟΣ ΖΩΟΥ</b>	<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	<b>Lt/Στρέμμα</b>
1	ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ – ΑΝΑΔΙΑΡΘΡΩΣΗ	111	2,90
2	ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ	112	2,90
3	ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ	113	2,90
4	ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΕΣ ΧΟΡΤΟΝΟΜΕΣ	121	1,20
5	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΕΝΣΙΡΩΣΗΣ	122	6,00
6	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΠΟΤΙΣΤΙΚΟΣ	123	24,00
7	ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ	131	1,20
8	ΒΑΜΒΑΚΙ	132	6,00
9	ΓΕΩΜΥΛΑ ΑΜΥΛΟΠΟΙΑΣ	133	24,00

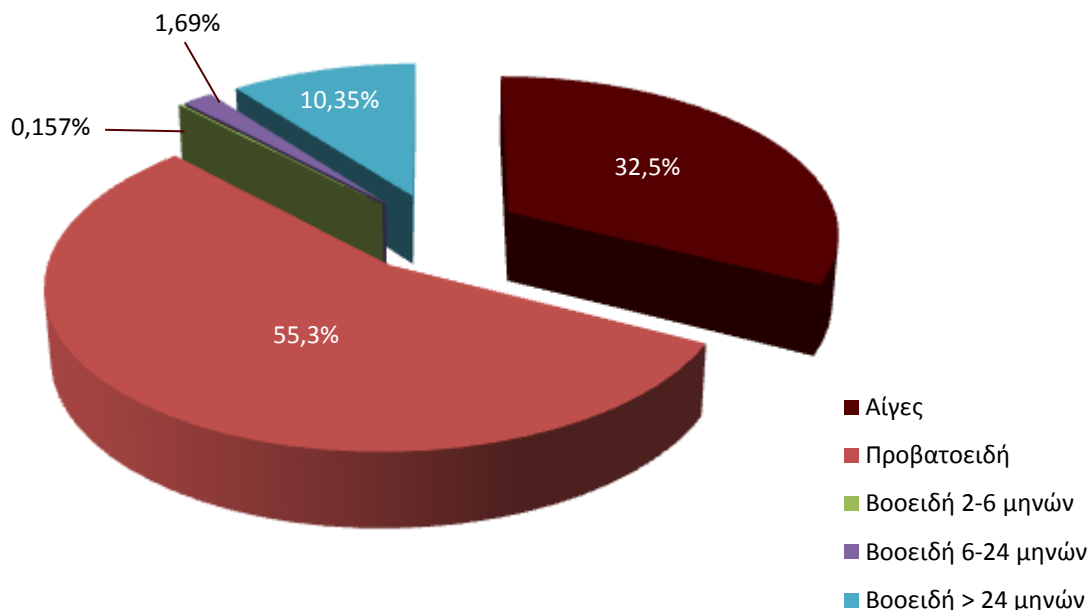
Σύμφωνα με τους συντελεστές αυτούς και με το πλήθος των ζώων που υπάρχουν στον Δήμο θα υπολογιστεί το καταναλισκόμενο πετρέλαιο στην κτηνοτροφία. Ο πίνακας που προκύπτει με τους υπολογισμούς αυτούς είναι ο εξής:

Πίνακας 4.11 – Κατανάλωση Πετρελαίου του Δήμου στην κτηνοτροφία

<b>ΕΙΔΟΣ ΖΩΟΥ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ ΣΤΟΝ ΔΗΜΟ</b>	<b>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (Lt/Ζώο)</b>	<b>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (Lt)</b>	<b>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (MWh)</b>
Αίγες	25.200	2,9	73.080	730,80
Προβατοειδή	42.870	2,9	124.323	1.243,23
Βοοειδή 2-6 μηνών	295	1,2	354	3,54
Βοοειδή 6-24 μηνών	635	6,0	3.810	38,10
Βοοειδή > 24 μηνών	970	24,0	23.280	232,80
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>2.248,47</b>

Η μετατροπή της κατανάλωσης πετρελαίου από λίτρα σε MWh έγινε πάλι μέσω του συντελεστή μετατροπής **0,01 MWh/lit** που χρησιμοποιήθηκε στην γεωργία.

Από τα δεδομένα του πίνακα γίνεται φανερό πως το μεγαλύτερο μέρος του πετρελαίου καταναλώνεται στην κατηγορία των προβατοειδών, περίπου 55,3% και αμέσως επόμενη εκείνη των αιγών με 32,5%. Οι κατηγορίες των βοοειδών είναι αρκετά μικρότερων ποσοστών. Οι αναλογίες αυτές κατανοούνται καλύτερα στο επόμενο σχήμα:



Σχήμα 4.5 Ποσοστιαία Κατανάλωση Πετρελαίου στην Κτηνοτροφία ανά Κατηγορία Ζώου

Λαμβάνοντας υπόψη, τις καταναλώσεις τόσο της ηλεκτρικής ενέργειας όσο και του πετρελαίου που υπολογίστηκαν στην γεωργία και την κτηνοτροφία, εξάγονται τα αποτελέσματα του επόμενου συγκεντρωτικού πίνακα:

Πίνακας 4.12 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Κατανάλωσης Πρωτογενούς Τομέα

ΤΟΜΕΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (MWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (MWh)	ΣΥΝΟΛΟ (MWh)
Γεωργία	20.898,88	21.171,979	42.070,859
Κτηνοτροφία	-	2.248,470	2.248,470
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>20.898,88</b>	<b>23.420,449</b>	<b>44.319,329</b>

Όπως γίνεται φανερό από τον πίνακα δεν αναγράφεται το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας που αφορά την κτηνοτροφία. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν υπήρχε η δυνατότητα να συλλεχθούν δεδομένα σε επίπεδο επιχείρησης και γιατί η ηλεκτρική ενέργεια για αυτόν τον τομέα συμπεριλαμβάνεται στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.

### 4.3 ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Ο Τομέας Μεταφορών αφορά όλες τις μετακινήσεις και μεταφορές που γίνονται σε δημοτικό, δημόσιο και ιδιωτικό επίπεδο του Δήμου Μουζακίου και διακρίνεται στις τρεις αυτές ομώνυμες κατηγορίες οι οποίες αναλύονται στην συνέχεια.

#### 4.3.1. ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Οι δημοτικές μεταφορές αποτελούν την πρώτη κατηγορία του τομέα των μεταφορών που αφορούν τον δήμο Μουζακίου. Σε αυτές ανήκει και λειτουργεί ο δημοτικός στόλος, δηλαδή τα απορριμματοφόρα οχήματα, τα διάφορα αυτοκινούμενα μηχανήματα, τα φορτηγά και τα επιβατηγά οχήματα.

Υπεύθυνη για την σωστή λειτουργία και οργάνωση των οχημάτων αυτών είναι η Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου Μουζακίου από την οποία προέρχονται τα ακόλουθα δεδομένα:

Πίνακας 4.13 – Συγκεντρωτικές Καταναλώσεις Δημοτικών Μεταφορών

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΜΟΛΥΒΔΗΣ ΒΕΝΖΙΝΗΣ (lt/Ετος)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ Diesel (lt/Ετος)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (KWh/Ετος)
Ημιφορτηγό/ Μηχανήματα Κήπου/ Πυροσβεστικό	6	4.874,70	6.102,800	105.875,240
Απορριμματοφόρα/Φορτηγά/ Αυτοκινούμενα Μηχανήματα	7	-	29.723,500	297.235,000
Επιβατικό	3	1.927,00	-	17.728,400
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>16</b>	<b>8.801,70</b>	<b>35.826,300</b>	<b>420.838,640</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ (MWh)</b>		<b>80,98</b>	<b>358,263</b>	<b>439,243</b>

Η μετατροπή σε KWh από λίτρα γίνεται με τους συντελεστές που έχουμε ορίσει, δηλαδή 9,2 KWh/lt για την βενζίνη και 10 KWh/lt ο αντίστοιχος για το πετρέλαιο.

### 4.3.2. ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Η επόμενη κατηγορία του τομέα των μεταφορών αφορά τις δημόσιες μεταφορές. Οι μεταφορές αυτές πραγματοποιούνται από τα ΚΤΕΛ του Νομού Καρδίτσας και έχουν έδρα, εντός του δήμου, το Μουζάκι.

Το πρόγραμμα δρομολογίων, όπως και όλα τα δεδομένα που θα ακολουθήσουν στους επόμενους πίνακες, προέρχονται από τα αρμόδια γραφεία των υπεραστικών λεωφορείων ΚΤΕΛ Νομού Καρδίτσας.

Σύμφωνα με την κατασκευή τους, όλα τα λεωφορεία είναι ίδιου τύπου, πετρελαιοκίνητα με αναλογία κατανάλωσης πετρελαίου περίπου 1 lt προς 4 χιλιόμετρα, δηλαδή 0,25lt/χλμ. Βάσει της παραδοχής αυτής, του πλήθους των δρομολογίων και των χιλιομετρικών αποστάσεων που διανύουν εντός του δήμου, θα υπολογιστεί η καταναλισκόμενη ενέργεια του τομέα αυτού. Μία πιο σαφής εικόνα δίνεται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.14 – Συγκεντρωτικές Καταναλώσεις Δημόσιων Μεταφορών

	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟΥ ΜΕ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ( Km )	ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ	ΘΕΡΙΝΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΤΗΣΙΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ	ΜΕΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ( lt/Km )	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ( lt )	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ( kWh )
<b>1</b>	Καρδίτσα – Μουζάκι (μέσω Φαναρίου)	66	2.418	806	3.224	1 lt/ 4 Km  Άρα 0,25 lt/ Km	53.196,0	531.960
<b>2</b>	Καρδίτσα – Μουζάκι (μέσω Μαγουλίτσας)	66	1.599	533	2.132		35.178,0	351.780
<b>3</b>	Μουζάκι – Ανθοχώρι	28	390	78	468		3.276,0	32.760
<b>4</b>	Μουζάκι - Οξυά	82	78	26	104		2.132,0	21.320
<b>5</b>	Μουζάκι – Χάνι Νασιώκα - Λεοντίτιο	156	-	44	44		1.716,0	17.160
<b>6</b>	Μουζάκι – Πορτή	23	468	78	546		3.139,5	31.395
<b>7</b>	Μουζάκι – Πευκόφυτο	27	468	78	546		3.685,5	36.855
<b>8</b>	Μουζάκι – Δρακότρυπα – Βατσουινιά	36	390	78	468		4.212,0	42.120
<b>9</b>	Μουζάκι - Αργύρι	180	78	26	104		4.680,0	46.800

<b>10</b>	Μουζάκι – Μοναστήρι Οξυιάς	50	78	26	104		1.300,0	13.000
<b>11</b>	Μουζάκι - Αμυγδαλή	34	78	26	104		884,0	8.840
<b>12</b>	Μουζάκι - Καλλικώμη	146	-	22	22		803,0	8.030
<b>13</b>	Μουζάκι – Αγ.Ακάκιος - Ελληνόπυργος	80	78	26	104		2.080,0	20.800
<b>14</b>	Μουζάκι - Λαζαρίνα	18	468	156	624		2.808,0	28.080
<b>15</b>	Μουζάκι - Φυλακτή	74	78	26	104		1.924,0	19.240
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>6.669</b>	<b>2.029</b>	<b>8.698</b>		<b>121.014,0</b>	<b>1.210.140</b>

Η στήλη της κατανάλωσης πετρελαίου σε λίτρα προκύπτει από το γινόμενο των στηλών: της απόστασης δρομολογίου με επιστροφή, επί τα συνολικά ετήσια δρομολόγια, επί την μέση κατανάλωση πετρελαίου. Ενώ η στήλη της κατανάλωσης πετρελαίου σε KWh προκύπτει από την αντίστοιχη σε λίτρα μέσω του συντελεστή μετατροπής:

Πίνακας 4.15 – Συντελεστές Μετατροπής όγκου καυσίμων σε ενέργεια (KWh)

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

### 4.3.3. ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Η τρίτη και τελευταία κατηγορία του τομέα των μεταφορών αφορά τις ιδιωτικές μεταφορές, την κατοχή και μετακίνηση ιδιωτικών οχημάτων εντός των ορίων του δήμου. Με την βοήθεια του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων και πιο συγκεκριμένα την Διεύθυνση Οργάνωσης και Πληροφορικής που είναι αρμόδια, συλλέχθηκαν τα δεδομένα σχετικά με το πλήθος των ιδιωτικών οχημάτων και το είδος καυσίμου που καταναλώνουν τόσο σε πλαίσιο του δήμου Μουζακίου αλλά και του νομού Καρδίτσας για να γίνουν οι ανάλογες αναγωγές. Οι αναγωγές αυτές βασίζονται στο γεγονός ότι το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής παρέχει στοιχεία για την ετήσια κατανάλωση καυσίμων για το έτος 2011 αλλά μόνο σε επίπεδο νομού.



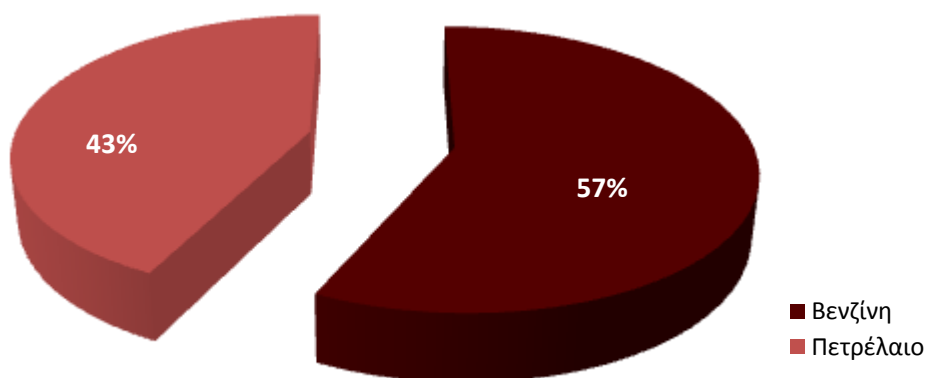
Τα επιβατικά αυτοκίνητα στην συντριπτική πλειοψηφία τους είναι βενζινοκίνητα άρα χωρίς βλάβη της γενικότητας θα θεωρηθεί πως όλα τα επιβατικά χρησιμοποιούν βενζίνη. Επιπλέον και όλες οι μοτοσυκλέτες χρησιμοποιούν βενζίνη ως καύσιμο, ενώ στην κατηγορία των φορτηγών έχουμε και βενζινοκίνητα και πετρελαιοκίνητα.

Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν αλλά και τα αντίστοιχα αποτελέσματα των αναγωγών φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.16 – Τελικές Καταναλώσεις Οχημάτων του Δήμου Ανά Καύσιμο

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΝΟΜΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ (KWh)
Βενζίνη	38.909	2.533	33.310.684,95	2.168.525,59	19.950.435,46
Πετρέλαιο	12.403	735	25.247.940,20	1.494.678,06	14.946.780,62
ΣΥΝΟΛΟ	51.312	3.268	58.558.625,15	3.663.203,65	34.897.216,08

Τα λίτρα μετατράπηκαν σε KWh σύμφωνα με τους συντελεστές που έχουν αναφερθεί παραπάνω, 9,2KWh/L για την βενζίνη και 10KWh/L για το πετρέλαιο.



Σχήμα 4.6 Ποσοστιαία Κατανάλωση Καυσίμων στις Ιδιωτικές Μεταφορές Ανά Κατηγορία Καυσίμου

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω γράφημα το καύσιμο που καταναλώνεται σε μεγαλύτερο βαθμό είναι η βενζίνη με ποσοστό 57% έναντι του πετρελαίου με 43%.

Πίνακας 4.17 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Καταναλώσεων του Τομέα Μεταφορών

ΤΟΜΕΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΒΕΝΖΙΝΗΣ (MWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (MWh)	ΣΥΝΟΛΟ (MWh)
Δημοτικές Μεταφορές	80,98	358,263	439,243
Δημόσιες Μεταφορές	-	1.210,14	1.210,14
Ιδιωτικές Μεταφορές	19.950,44	14.946,78	34.897,22
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>20.031,42</b>	<b>16.515,183</b>	<b>36.546,603</b>

## 4.4 ΤΟΜΕΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ / ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο Τομέας αυτός αφορά τον υπολογισμό όλων των καταναλώσεων του Δήμου Μουζακίου στις εξής κατηγορίες:

- Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός
- Δημοτικά Κτίρια , Σχολεία, Εξοπλισμός
- Οικιακός Τομέας
- Βιομηχανία - Κτίρια Τριτογενούς Τομέα

### 4.4.1. ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο δημοτικός φωτισμός αφορά τον φωτισμό των οδών, πάρκων, πλατειών και λοιπών εξωτερικών χώρων που ανήκουν στο δήμο.



Σχήμα 4.6 Δημόσιος Φωτισμός

Τα δεδομένα για τις καταναλώσεις του δημοτικού φωτισμού ανά Δ. Ενότητα/Περιοχή όπως καταγράφηκαν από την Δ.Ε.Η. , συλλέχθηκαν από τα αρχεία λογαριασμών της Οικονομικής Υπηρεσίας του Δήμου αλλά και από την Διεύθυνση της ΔΕΗ στην Καρδίτσα και παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.18 – Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Δημόσιου Φωτισμού ανά Κοινότητα

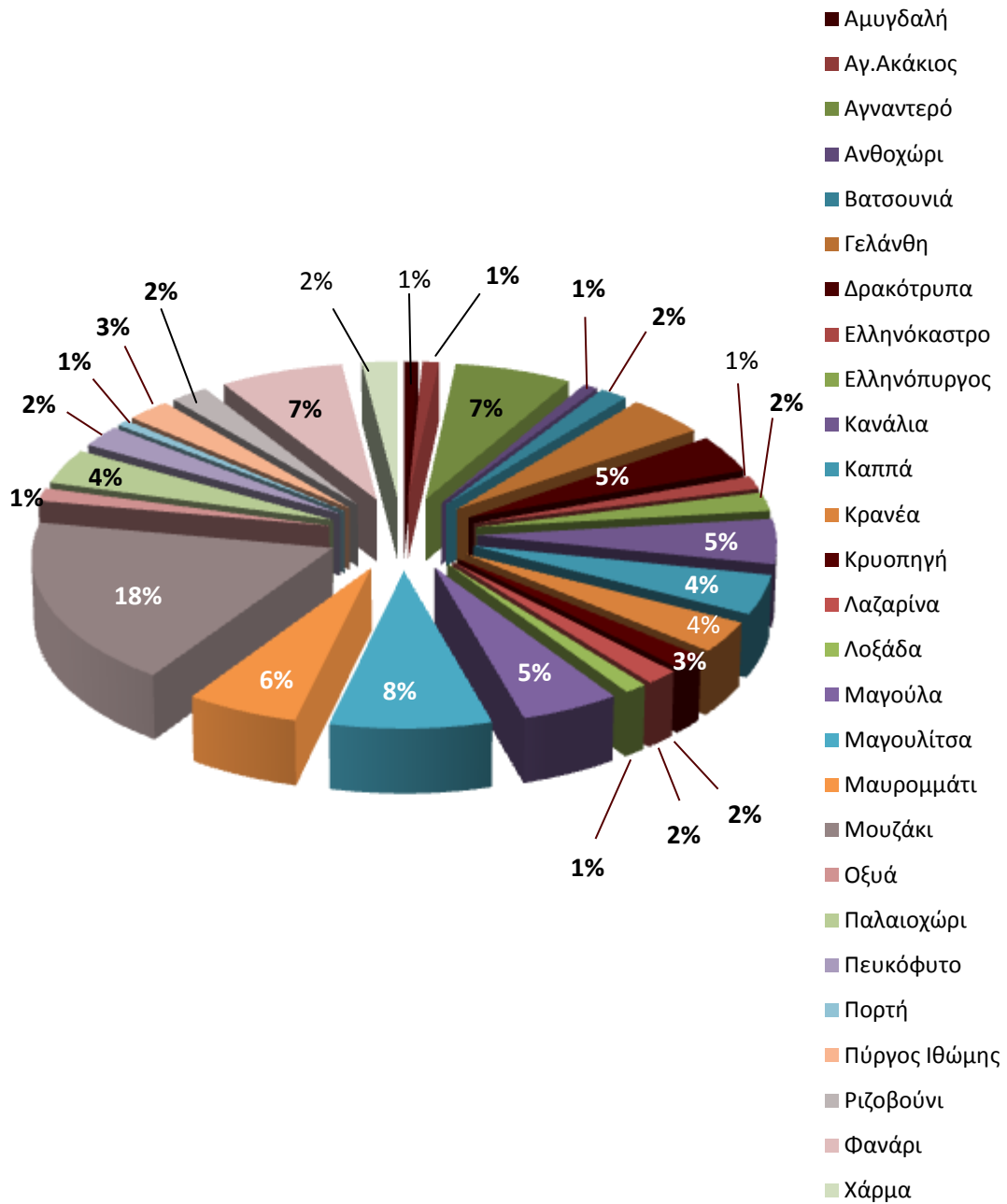
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ KWh (ΩΧΒ)	ΣΥΝΟΛΟ (KWh)
Αμυγδαλή	Αμυγδαλής	10.094	10.094
Αγ.Ακάκιος	Αγ.Ακάκιου	11.660	11.660
Αγναντερό	Αγναντερού	82.554	82.554
Ανθοχώρι	Ανθοχωρίου	10.322	10.322
Βατσουινιά	Βατσουινιάς	19.955	19.955
Γελάνθη	Γελάνθης	55.794	55.794
Δρακότρυπα	Δρακότρυπας	32.084	51.459
	Τσαρούχι	95	
	Μηλιές Δρακότρυπας	1.458	
	Κεραμαριό	7.552	
	Τρυγώνα	5.808	
	Πλατεία	4.462	
Ελληνόκαστρο	Ελληνόκαστρου	17.984	17.984
Ελληνόπυργος	Ελληνοπύργου	25.472	25.472
	Ζωγραφίας	0	
Κανάλια	Κανάλια	61.048	61.048
Καππά	Καππά	53.318	53.318
Κρανέα	Κρανέας	34.331	42.383
	Αγ. Ανάργυροι	8.052	
Κρυσπηγή	Κρυσπηγή	16.467	21.048
	Ξηρόκαμπος	4.212	
	Λογγιές	0	
	Κρυσπηγή (Παλιούρι)	369	
Λαζαρίνα	Λαζαρίνα	20.261	20.261
Λοξάδα	Λοξάδας	14.427	14.427
Μαγούλα	Μαγούλας	62.261	62.261
Μαγουλίτσα	Μαγουλίτσα	101.524	101.524
Μαυρομματί	Μαυρομματίου	65.789	70.931
	Γ. Καραϊσκάκη	5.142	

<b>Μουζάκι</b>	Μουζακίου	201.630	224.559
	Σεισμόπληκτα	17.846	
	Κοινότητας Μουζακίου	5.083	
<b>Οξυά</b>	Οξυάς	14.751	17.544
	Βαγενιά	1.456	
	Παλαιοχώρι	908	
	Ζαμανάτικο	429	
<b>Παλαιοχώρι</b>	Παλαιοχωρίου	47.925	47.925
<b>Πευκόφυτο</b>	Πευκοφύτου	26.346	29.529
	Χαραυγή	3.183	
<b>Πορτή</b>	Πορτής	1.926	8.532
	Μελιγός	497	
	Καλάμια	6.109	
<b>Πύργος Ιθώμης</b>	Πύργου Ιθώμης	31.045	31.045
<b>Ριζοβούνι</b>	Ριζοβουνίου	26.617	26.617
<b>Φανάρι</b>	Φαναριού	85.164	86.997
	Κόμπελος	1.833	
<b>Χάρμα</b>	Χάρματος	25.091	25.091
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>1.230.334</b>

Για να υπάρξει μια πιο σαφή εικόνα σχετικά με το ποσοστό κατανάλωσης κάθε Δ.Ενότητας ακολουθεί το επόμενο γράφημα.

Όπως ήταν αναμενόμενο το μεγαλύτερο ποσοστό των καταναλώσεων ανήκει στην έδρα του Δήμου ,το Μουζάκι με 18% της συνολικής κατανάλωσης. Αμέσως επόμενο είναι η Μαγουλίτσα με 8% και τα Φανάρι και Αγναντερό με 7%.

Ακολουθεί το Μαυρομμάτι με 6% και τα Κανάλια, Μαγούλα με 5% ενώ όλες οι υπόλοιπες κοινότητες είναι με χαμηλότερα ποσοστά τάξεως 1%,2%,3%,4% .



Σχήμα 4.7 Χρωματική Κατανομή Κατανάλωσης ΗΛ.Ενέργειας Στον Δημόσιο Φωτισμό Ανά Κοινότητα

#### 4.4.2. ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ / ΣΧΟΛΕΙΑ / ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στην ενότητα αυτή θα υπολογιστούν οι ενεργειακές καταναλώσεις που αφορούν τα Δημοτικά Κτίρια, δηλαδή σχολεία και κτίρια που ανήκουν και λειτουργούν για υπηρεσίες του Δήμου, αλλά και εξοπλισμός/εγκαταστάσεις όπως είναι τα αντλιοστάσια ή οι πλατείες. Ονομαστικά αναφέρονται ότι υπάρχουν συνολικά τα εξής κτίρια στον Δήμο Μουζακίου:

##### ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ

- 1 Δημαρχείο
- 20 Κοινοτικά Γραφεία
- 1 Διοικητ. Κοινοτικό Γραφείο
- 1 ΚΑΠΗ
- 2 Πνευματικά Κέντρα
- 1 Κ.Ε.Π.
- 1 Δ.Ε.Κ.Ε. (Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων)
- 1 Γήπεδο
- 1 Δημοτικό Γυμναστήριο
- 1 Κοινοτικό Γυμναστήριο
- 1 Κοινοτική Βιβλιοθήκη
- 2 Δημοτικές Αγορές
- 1 Δημοτική Αίθουσα
- 1 Μορφωτικός Σύλλογος
- 1 Κοινοτικό Ιατρείο
- 1 Ταχυδρομείο

##### ΣΧΟΛΕΙΑ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ & ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ

- ✓ 5 Νηπιαγωγεία
- ✓ 28 Δημοτικά Σχολεία
- ✓ 4 Γυμνάσια
- ✓ 1 Λύκειο Μουζακίου
- ✓ 1 ΕΠΑΛ Μουζακίου

Τα δεδομένα που ακολουθούν στους πίνακες και αφορούν τις καταναλώσεις ενέργειας των Σχολείων Πρωτοβάθμιας & Δευτεροβάθμιας αλλά και των λοιπών δημοτικών κτιρίων, συλλέχθηκαν από τα αρχεία λογαριασμών της Οικονομικής Υπηρεσίας του Δήμου αλλά και από την Διεύθυνση της ΔΕΗ στην Καρδίτσα. Για τα

σχολεία εκτός από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας υπάρχει και η κατανάλωση πετρελαίου μέσω του συστήματος κεντρικής θέρμανσης. Για καλύτερη κατανόηση και συνολική εικόνα των αποτελεσμάτων έγινε απευθείας μετατροπή του όγκου του πετρελαίου σε KWh, με χρήση του συντελεστή **10KWh/lt**

**Πίνακας 4.19 – Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας και Πετρελαίου Στα Σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Δήμου**

	ΣΧΟΛΕΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (KWh )	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWh)
<b>ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΑ</b>	Ανθοχωρίου	195	2.557	2.752
	Μαυροματτίου	2.901	14.365	17.266
	1 <sup>ο</sup> Μουζακίου	2.321	17.915	20.236
	4 <sup>ο</sup> Μουζακίου	1.927	11.310	13.237
	Μαγούλας (& Δημοτικό Μαζί)	18.780	42.854	61.634
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΑ</b>	Αγναντερού	9.818	15.682	25.500
	Ανθοχωρίου	1.306	8.805	10.111
	Βατσουνιάς	0	–	0
	Γελάνθης	4.948	9.310	14.258
	Δρακότρυπας	1.465	1.318	2783
	Ελληνοκάστρου	3.572	2.450	6.022
	Ελληνόπυργου (Πλέον Πνευματικό Κέντρο)	1.566	–	1.566
	Καναλιών (Πλέον Λαογραφικό Μουσείο)	146	–	146
	Κρανέας	3.538	7.890	11.428
	Αγ.Αναργύρων Κρανέας	6	–	Δεν λειτουργεί
	Κρυσπηγής (Δεν λειτουργεί)	85	–	85
	Ξηροκάμπου Κρυσπηγής (Δεν λειτουργεί)	929	–	929
	Λαζαρίνας	1.706	3.130	4.836
	Λοξάδας	2.057	1.356	3.413
	Μαγούλας	496	3.570	4.066

	Μαγούλας (& Νηπιαγωγείο Μαζί)	18.780	42.854	61.634
	Μαγουλίτσας	3.738	4.734	8.472
	Μαυροματτίου	4.545	6.410	10.955
	Μουζακίου	6.039	9.930	15.969
	Σεισμόπληκτων Μουζακίου	10.861	7.450	18.311
	Οξυάς (Δεν λειτουργεί)	33	–	33
	Σούλας Οξυάς (Δεν λειτουργεί)	275	–	275
	Παλαιοχωρίου	1.254	1.543	2.797
	Πευκόφυτου (Δεν λειτουργεί)	0	–	0
	Πορτής	525	2.746	3.271
	Ριζοβουνίου	1.352	2.310	3.662
	Φαναρίου	9.697	7.625	17.322
	Χάρματος	714	–	714
ΓΥΜΝΑΣΙΑ	Αγναντερού	2.839	4.876	7.715
	Μαγούλας	11.383	16.456	27.839
	Μουζακίου	10.312	18.135	28.447
ΛΥΚΕΙΑ	Μουζακίου	13.744	15.340	29.084
ΕΠΑΛ	Μουζακίου	12.056	13.110	25.166
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>165.909</b>	<b>296.031</b>	<b>461.940</b>

Το Δημοτικό Σχολείο Πευκόφυτου πλέον δεν λειτουργεί έτσι δικαιολογείται η ανύπαρκτη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Το Δημοτικό Σχολείο Καναλίων παλαιότερα λειτουργούσε κανονικά ως σχολικό κτίριο, αλλά λόγω της μεγάλης ιστορικής σημασίας του και των προδιαγραφών κατασκευής του, χαρακτηρίστηκε από την Υπηρεσία Νεώτερων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Θεσσαλίας ως ιστορικό διατηρητέο μνημείο και αποφασίστηκε η επισκευής του κτηρίου και μετασκευής του σε τοπικό Λαογραφικό Μουσείο.



Αξίζει να σημειωθεί ότι μέχρι το 2011, πριν από το Σχέδιο «Συγχωνεύσεων-Καταργήσεων» που έδωσε στη δημοσιότητα το Υπουργείο Παιδείας Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, λειτουργούσαν στο Δ.Δ. Φαναρίου Γενικό Λύκειο, Γενικό Γυμνάσιο αλλά και Πειραματικό Γυμνάσιο. Το τελευταίο ειδικά αποτελούσε το μοναδικό στη Θεσσαλία Πειραματικό Γυμνάσιο με πολύ μεγάλη επιτυχία, το οποίο μάλιστα ήταν διασυνδεδεμένο με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και συγκεκριμένα με το Τμήμα Επιστημών Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού.

Στον πίνακα παρακάτω περιέχονται οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας στα υπόλοιπα κτίρια του Δήμου εκτός σχολείων. Στα κτίρια αυτά θεωρείται πως η θέρμανση γίνεται μέσω ηλεκτρικών συσκευών και κλιματιστικών και συνεπώς δεν υπάρχει κατανάλωση πετρελαίου.

Πίνακας 4.20 – Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στα Δημοτικά Κτίρια

ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ		ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)
Δημαρχείο Μουζακίου		6.109
Κ.Ε.Π. Μουζακίου		6.628
ΚΟΙΝΟΤΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ	Αμυγδαλής	38
	Αγναντερού	11.540
	Ανθοχωρίου	4.972
	Γελάνθης	8.980
	Δρακότρυπας	1.076
	Ελληνόπυργου	0
	Καναλίων	2.806
	Καππά	0
	Κρανέας	3.181
	Κρυσπηγής	6.593
	Λαζαρίνας	4.206
	Μαγούλας	1.325
	Μαγουλίτσας	415
	Μαυροματτίου	15.933
	Παλαιοχωρίου	1.168
	Πευκοφύτου	5.821
	Πορτής	7
	Ριζοβουνίου	13.184
	Φαναρίου	6.838
	Χάρματος	830
Διοικητηρ.Κοιν.Γραφείο Φαναρίου		9.478
ΚΑΠΗ Δήμου Παμίσου		18.494

Πνευματικό Κέντρο Καναλίων	2.546
Πνευματικό Κέντρο Πύργου Ιθώμης	508
Δ.Ε.Κ.Ε. Ριζοβουνίου	0
Γήπεδο Μαυρομματίου	3.137
Δημοτικό Γυμναστήριο Μουζακίου	6.424
Κοινοτικό Γυμναστήριο Καναλίων	10.875
Κοινοτική Βιβλιοθήκη Καππά	1.446
Δημοτική Αγορά Μουζακίου	60
Δημοτική Αγορά Μουζακίου	411
Δημοτική Αίθουσα Σεισμοπλήκτων Μουζακίου	3.680
Μορφωτικός Σύλλογος Φαναρίου	1.559
Κοινοτικό Ιατρείο Φαναρίου	2.344
Ταχυδρομείο Φαναρίου	1.112
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>163.724</b>

Επίσης όσον αφορά τις λοιπές δημοτικές εγκαταστάσεις όπως αντλιοστάσια, κοινοτικά πάρκα, πλατείες και σιντριβάνια αναφέρονται ονομαστικά στην συνέχεια και πιο κάτω παρουσιάζονται στον πίνακα οι αντίστοιχες καταναλώσεις τους :

#### **ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

- ✓ 2 Σιντριβάνια
- ✓ 14 Αντλιοστάσια
- ✓ 1 Δεξαμενή
- ✓ 1 Κοινοτικό Πάρκο
- ✓ 2 Κοινοτικές Πλατείες
- ✓ 1 Δημοτικό Σφαγείο
- ✓ 1 Κοινοτικό Ωρολόγιο
- ✓ 1 Φρούριο

Πίνακας 4.21 – Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας σε Δημοτικές/ Εγκαταστάσεις/Εξοπλισμό

ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ/ΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ/ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ		ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)
Σιντριβάνι Αγναντερού		24.974
Σιντριβάνι Κρανέας		21.829
ΚΟΙΝΟΤΙΚΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ	Αγναντερού	0
	Γελάνθης Υ-8	49
	Ελληνοκάστρου	32.583
	Καναλίων	0
	Καππά	0
	Κρανέας	0
	Παμίσου – Κρανέα Υ-Σ55	14.234
	Λαζαρίνας	72.304
	Μαγούλας	87.511
	Μαγούλας	6.631
	Παμίσου – Μαγούλα Υ-43	18.689
	Μουζακίου	0
	Μουζακίου	8.814
	Μουζάκι, Γυμνάσιο Υ-21	28.904
	Πύργου Ιθώμης	11.143
	Φαναρίου	83.021
	Χάρματος	3.742
	Δεξαμενή Μουζακίου	
Κοινοτικό Πάρκο Μαυρομματίου		78.557
Δήμος Παμίσου – Αγναντερό Πάρκα		1.130
1Κοινοτική Πλατεία Λοξάδας		7.093
Κοινοτική Πλατεία Μουζακίου		25.066
Κοινοτικό Ωρολόγιο Καναλίων		294
Δημοτικό Σφαγείο Μουζακίου		63
Κόμβος Μουζακίου		5.380
Κόμβος Μουζακίου		4.063
Αναμετ. Φαναρίου		0
Φρούριο Φαναρίου		71
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>536.155</b>

Πίνακας 4.22 – Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Στις Κοινότητες του Δήμου

ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)
Κοινότητα Αγ.Ακάκιου	4.307
Κοινότητα Αγναντερού	166.585
Κοινότητα Βατσουνιάς	18.998
Κοινότητα Ελληνοκάστρου	216
Κοινότητα Ελληνόπυργου	65.036
Κοινότητα Κρανέας	23.867
Κοινότητα Λαζαρίνας	27.800
Κοινότητα Μαγούλας	73.444
Κοινότητα Μαυρομματίου	14.784
Κοινότητα Οξυάς	15.183
Κοινότητα Οξυάς Δάφνη	1.883
Κοινότητα Παλαιοχωρίου	179.371
Κοινότητα Πευκοφύτου	1.306
Κοινότητα Πορτής	2.658
Κοινότητα Πύργου Ιθώμης	25.544
Κοινότητα Ριζοβουνίου	0
Κοινότητα Φαναρίου	1.842
Κοινότητα Χάρματος	1.931
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>624.755</b>

Ωστόσο εκτός από τις παραπάνω καταναλώσεις, στα δεδομένα των τιμολογίων του Δήμου υπήρχαν και καταναλώσεις περιοχών με άγνωστη χρήση. Επειδή είναι σημαντικές όλες οι καταναλώσεις που αφορούν τον Δήμου παρατίθενται και αυτές παρακάτω συγκεντρωτικά:

Πίνακας 4.23 – Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας σε Περιοχές του Δήμου Άγνωστης Χρήσεως

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)
Αγ. Ακάκιος	Δ.Δ. Αγ.Ακακίου	3265
	Δήμος Ιθώμης-Αγ.Ακάκιος	2279
Αγναντερό	Δήμος Παμίσου - Αγναντερό	177.822
	Δ.Δ. Αγναντερού	1.857

	Παλαιό Παλαιοχωρίου	59.560
	Ριζοβούνι	8.254
	Κρανέα – Αγ.Ανάργυροι	28.360
	Κρανέα	11.327
	Μαγούλα	16.482
	Δήμος Παμίσου – Αγναντερό Πάρκα	1.130
	Δήμος Παμίσου – Αγναντερό ΓΚΟΥΛΙΩ	418
	Δήμος Παμίσου – Αγναντερό ΤΣΑΦΙΤ	561
<b>Ανθοχώρι</b>	Δήμος Μουζακίου - Ανθοχώρι	486
<b>Βατσουινιά</b>	Δήμος Μουζακίου – Βατσουινιά	5.180
	Δ.Δ. Βατσουινιάς	3.944
<b>Γελάνθη</b>	Κοινότητα Γελάνθης	1.605
<b>Δρακότρυπα</b>	Τσαρούχι	2.415
	Σπάθες	2.121
	Δρακότρυπα	4.126
	Δ.Δ. Δρακότρυπας	5.569
	Δήμος Μουζακίου – Δρακότρυπα	39
<b>Ελληνόκαστρο</b>	Πετρωτά	1.031
<b>Ελληνόπυργος</b>	Δ.Δ. Ελληνόπυργου	0
	Δήμος Ιθώμης - Ελληνόπυργος	7.270
	Δήμος Ιθώμης – Κουκόση	310
	Δήμος Ιθώμης – Σταυρός	978
	Δήμος Ιθώμης – ΚΑΡΑΛΗ ΡΕΜΑ	1.161
	Δήμος Ιθώμης - ΚΡΕΒΑΤΑΚΙΑ	2.989
<b>Κανάλια</b>	Δ.Δ. Καναλιών	11.704
	Δήμος Ιθώμης - Κανάλια	40.339
<b>Καππά</b>	Δήμος Ιθώμης - Καππά	100.971
<b>Κρανέα</b>	Δήμος Παμίσου – Κρανέα	84.613
	Δ.Δ. Κρανέας	750
	Δήμος Παμίσου – Αγ.Ανάργυροι	11.403
<b>Κρουσηγή</b>	Δήμος Μουζακίου - Κρουσηγή	313
<b>Λαζαρίνα</b>	Δ.Δ. Λαζαρίνας	325
<b>Λοξάδα</b>	Δήμος Ιθώμης - Λοξάδα	30.639
<b>Μαγούλα</b>	Δ.Δ. Μαγούλας	10.630
	Δήμος Παμίσου – Μαγούλα	92.010
	Κοιμ. Πάρκου	7.797
<b>Μαγουλίτσα</b>	Μαγουλίτσα	6.034

<b>Μαυρομμάτι</b>	Γ.Καραϊσκάκης	7.247
	Δήμος Μουζακίου - Μαυρομμάτι	5.217
<b>Μουζάκι</b>	Σεισμόπληκτα	1.581
	Δήμος Μουζακίου Αγορά	170
	Δήμος Μουζακίου Γέφυρα	10.492
	Δήμος Μουζακίου	149.183
<b>Οξυά</b>	Κούρα	409
	Οξυά	10.572
<b>Παλαιοχώρι</b>	Δ.Δ. Παλαιοχωρίου	18.556
	Δήμος Παμίσου – Παλαιοχώρι	19.963
<b>Πευκόφυτο</b>	Δ.Δ. Πευκοφύτου	1.094
	Πευκόφυτο	696
<b>Πορτή</b>	Δ.Δ. Πορτής	1.485
	ΜΑΡ ΜΑΡΤΙΝΙ	1.503
	Οικισμός ΜΕΛΙΓΟΣ	1.602
	Δ.Δ. ΜΕΛΙΓΟΣ	291
	Οικισμός ΜΠΑΛΑΝΟΥ	2.273
	Δήμος Μουζακίου – Πορτή	54.530
<b>Πύργος Ιθώμης</b>	Δήμος Ιθώμης - Πύργος Ιθώμης	130.561
<b>Ριζοβούνι</b>	Δήμος Παμίσου – Ριζοβουνίου	14.092
	Δ.Δ. Ριζοβουνίου	2.043
<b>Φανάρι</b>	Δήμος Ιθώμης – Φανάρι	26.154
	Δ.Δ.Φαναρίου – ΓΚΑΖΕΛΟΣ	1.559
	Δ.Δ Φαναρίου Κομπελος	1.485
	Δ.Δ Φαναρίου	2.186
<b>Χάρμα</b>	Δ.Δ. Χάρματος	9.987
	Δήμος Ιθώμης – Χάρμα	11.515
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>1.234.513</b>

Πίνακας 4.24 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Κατανάλωσης Ενέργειας Σχολείων/ Εγκαταστάσεων/ Περιοχών Άγνωστης Χρήσεως του Δήμου

ΤΟΜΕΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (KWh )	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWh)
Σχολεία	165.909	296.031	<b>461.940</b>
Δημοτικά Κτίρια	163.724	–	<b>163.724</b>

Δημοτικές Εγκαταστάσεις/Εξοπλισμό	536.155	–	536.155
Κοιότητες	624.755	–	624.755
Περιοχές Άγνωστης Χρήσεως	1.234.513	–	1.234.513
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>2.725.056</b>	<b>296.031</b>	<b>3.021.087</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ (MWh)</b>	<b>2.725,06</b>	<b>296,03</b>	<b>3.021,09</b>

#### 4.4.3. ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Η ενότητα αυτή αφορά τις ενεργειακές καταναλώσεις οι οποίες γίνονται στον οικιακό τομέα του Δήμου Μουζακίου, δηλαδή στις κατοικίες. Οι βασικές καταναλώσεις στις οικίες αφορούν τον ηλεκτρισμό (Ηλεκτρικές Καταναλώσεις) και το πετρέλαιο θέρμανσης (Θερμικές Καταναλώσεις) . Για να προσεγγιστούν υπολογιστικά οι συνολικές καταναλώσεις του οικιακού τομέα, είναι απαραίτητα τα εξής στοιχεία:

- Αριθμός Κύριων Κατοικούμενων Κανονικών Κατοικιών του Δήμου Μουζακίου
- Επιφάνεια (m<sup>2</sup>) κατοικίας
- Περίοδος Κατασκευής Κατοικίας – Ύπαρξη / Μη Θερμομόνωσης
- Τύπος Κατοικίας: Πολυκατοικία / Μονοκατοικία
- Είδος Θέρμανσης: Κεντρική ή Άλλου Είδους Θέρμανση

Στην συγκέντρωση όλων των παραπάνω στατιστικών στοιχείων υπήρξε πολύτιμο το αρχείο με τις απογραφές της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας. Ωστόσο, επειδή σε ορισμένες κατηγορίες υπάρχουν δεδομένα και από την τελευταία απογραφή ενώ σε άλλα μόνο μέχρι την προηγούμενη, θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα της απογραφής του 2001 για την οποία υπάρχουν όλα τα στατιστικά που απαιτούνται.

### Αριθμός Κύριων Κατοικούμενων Κ. Κατοικιών του Δήμου Μουζακίου

Οι κατοικίες, οι οποίες θα μελετηθούν εδώ, αποτελούν την κατηγορία των **κύριων κατοικούμενων κανονικών κατοικιών**, δηλαδή η κατοικία στην οποία διαμένει το νοικοκυριό το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου και βρέθηκε κατοικούμενη την ημέρα της απογραφής.

Σύμφωνα, λοιπόν, με την απογραφή του 2001 για τον Νομό Καρδίτσας ισχύουν:

Πίνακας 4.25 – Αριθμός Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών στον Νομό Καρδίτσας για το 2001

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ % ΣΤΟ ΝΟΜΟ
Αστικές Περιοχές	14.792	40,882 %
Αγροτικές Περιοχές	21.390	59,118 %
<b>Συνολικά Νομού Καρδίτσας</b>	<b>36.182</b>	<b>100,000 %</b>

Ο πληθυσμός του Νομού Καρδίτσας σήμερα ανέρχεται σε **113.070** κατοίκους. Ο αντίστοιχος για τον Δήμο Μουζακίου, που ανήκει στις Αγροτικές Περιοχές, ανέρχεται σε **13.122** κατοίκους.

Με χρήση αναγωγής από τα παραπάνω δεδομένα υπολογίζεται ότι ο αριθμός των κύριων κατοικούμενων κανονικών κατοικιών στον Δήμο Μουζακίου είναι: **4.199**

Πίνακας 4.26 – Αριθμός Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών στον Δήμο Μουζακίου

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ
Δήμος Μουζακίου	<b>4.199</b>

### Υπολογισμός Επιφάνειας (m<sup>2</sup>) κατοικιών

Στο σημείο αυτό θα υπολογιστεί η συνολική επιφάνεια των κατοικιών του Δήμου. Απαραίτητα και εδώ είναι τα δεδομένα της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας καθώς υπάρχουν ανάλογοι πίνακες που ακολουθούν στην συνέχεια και διαχωρίζουν τις κύριες κατοικούμενες κανονικές κατοικίες ανάλογα με τα τετραγωνικά μέτρα:



Πίνακας 4.27 – Πλήθος Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών Ανάλογα Με Τα Τετραγωνικά Μέτρα

<b>ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ - ΠΛΗΘΟΣ</b>				
<b>ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ( m<sup>2</sup> )</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΣΤΟ %</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ</b>
<b>0 – 49</b>	2.457	1.721	8,045	338
<b>50 – 74</b>	9.872	6.803	31,804	1.336
<b>75 – 99</b>	9.868	5.582	26,090	1.094
<b>100 – 124</b>	9.878	5.583	26,100	1.095
<b>125 – 149</b>	2.453	1.065	4,978	209
<b>150 – 174</b>	1.013	412	1,926	81
<b>175 – 199</b>	315	114	0,533	23
<b>200 – 224</b>	210	70	0,327	15
<b>225 – 249</b>	47	20	0,094	4
<b>250 και πάνω</b>	69	20	0,094	4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>36.182</b>	<b>21.390</b>	<b>100,000</b>	<b>4.199</b>

Για να υπολογιστεί η συνολική επιφάνεια των κατοικιών θα χρησιμοποιηθεί ο μέσος όρος κάθε ομάδας επιφάνειας και το πλήθος κατοικιών κάθε ομάδας, οπότε μετά από πολλαπλασιασμό προκύπτει το ζητούμενο μας. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.28 – Πλήθος Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών Ανάλογα Με Τα Τετραγωνικά Μέτρα

<b>ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ</b>			
<b>ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ( m<sup>2</sup> ) ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ</b>	<b>ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΝΑ ΟΜΑΔΑ ( m<sup>2</sup> )</b>
<b>0 – 49</b>	24,5	338	8.281
<b>50 – 74</b>	62	1.336	82.832
<b>75 – 99</b>	87	1.094	95.178
<b>100 – 124</b>	112	1.095	122.640
<b>125 – 149</b>	137	209	28.633
<b>150 – 174</b>	162	81	13.122

<b>175 – 199</b>	187	23	4.301
<b>200 – 224</b>	212	15	3.180
<b>225 – 249</b>	237	4	948
<b>250 – 350</b>	300	4	1200
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	–	<b>4.199</b>	<b>360.315</b>

Επομένως συγκεντρώνοντας τα ανωτέρω δεδομένα που προκύπτουν για τον Δήμο έχουμε τον εξής πίνακα:

Πίνακας 4.29 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Πλήθους και Τετραγωνικών Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών

<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ</b>
<b>4.199</b>	<b>360.315</b>

### Περίοδος Κατασκευής Κατοικιών

Ένα ακόμα κριτήριο με το οποίο διακρίνονται οι κατοικίες είναι η περίοδος κατασκευής τους. Ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει το πλήθος κατοικιών κατασκευασμένες ανά διαφορετική χρονική περίοδο:

Πίνακας 4.30 – Πλήθος Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών Ανάλογα Με Το Έτος Κατασκευής

<b>ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ - ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ</b>				
<b>ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΣΤΟ %</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ</b>
<b>Πριν το 1919</b>	477	394	1,842	77
<b>1919 – 1945</b>	2.854	2.187	10,224	429
<b>1946 – 1960</b>	8.461	5.856	27,380	1.150
<b>1961 – 1970</b>	7.639	5.301	24,783	1.041
<b>1971 – 1980</b>	7.379	3.761	17,587	739
<b>1981 – 1985</b>	3.767	1.904	8,900	374
<b>1986 – 1990</b>	2.529	1.017	4,750	199
<b>1991 – 1995</b>	1.746	634	2,964	124
<b>1996 και Μετά</b>	1.330	336	1,570	66
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>36.182</b>	<b>21.390</b>	<b>100,000</b>	<b>4.199</b>

Με χρήση αναγωγής, λαμβάνοντας υπόψη ότι ο Δήμος που μελετάται ανήκει στις αγροτικές περιοχές, υπολογίζεται το πλήθος κατοικιών του Δήμου που έχει κατασκευαστεί ανά κάθε χρονική περίοδο.

Ωστόσο, ο διαχωρισμός των κτιρίων που είναι σημαντικός στο σημείο αυτό, είναι στο ποια κτίρια είναι κατασκευασμένα έως το 1980 και ποια είναι μετά το έτος αυτό. Η διάκριση αυτή είναι πολύ σημαντική γιατί το 1980 εκδόθηκε ο **ΦΕΚ 362/Δ`/4.7.1979** που περιέχει τον **Κανονισμό Θερμομόνωσης** των Κτιρίων. Σύμφωνα με τον Κανονισμό αυτό όλα τα κτίρια που κατασκευάστηκαν στην Ελλάδα μετά το 1980 είναι μονωμένα ενώ αντίστοιχα σχεδόν όλα τα κτίρια που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980 ( σχεδόν το 82% των κτιρίων στην Ελλάδα) δεν έχουν μόνωση.

Επομένως διαχωρίζονται στον επόμενο πίνακα σε όσα κατασκευάστηκαν πριν το 1980 και σε όσα μετά:

Πίνακας 4.31 – Πλήθος Κύριων Κατοικουμένων Κατοικιών Κατασκευασμένες Πριν και Μετά το 1980

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
Μέχρι το 1980	3.436	81,829
Μετά το 1980	763	18,171
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>4.199</b>	<b>100,000</b>

Πίνακας 4.32 – Πλήθος Κύριων Κατοικουμένων Κατοικιών Με / Χωρίς Θερμομόνωση

ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ (Μέχρι το 1980)	ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΜΕ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ (Μετά το 1980)
3.436	763

Όπως γίνεται φανερό, η συντριπτική πλειοψηφία των κτιρίων χτίστηκε μέχρι το 1980 οπότε και ανήκουν στα ενεργοβόρα κτίρια. Η αναλογία κατανάλωσης ενέργειας (και του κόστους της φυσικά) για τις ανάγκες θέρμανσης-ψύξης μεταξύ κτιρίων με και χωρίς μόνωση είναι 1 προς 3. Στην σύγχρονη εποχή όπου οι κτιριακές κατασκευές είναι περισσότερο σύνθετες και ελαφρότερες από τα παραδοσιακά πέτρινα κτίρια του παρελθόντος, την προστασία από τις θερμικές μεταβολές ανέλαβαν τα διάφορα τεχνητά συστήματα ελέγχου, όπως η κεντρική θέρμανση και

ο κλιματισμός. Η κατανάλωση ενέργειας για την λειτουργία τους δεν αποτελούσε πρόβλημα, μέχρι την Ενεργειακή Κρίση, όπου οι ενεργειακές πηγές – ουσιαστικά το πετρέλαιο – έπαψαν να είναι φτηνές και έγινε σαφές πόσο μεγάλη είναι η σημασία της θερμομόνωσης στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Για να προσεγγιστούν οι ενεργειακές απαιτήσεις των κτιρίων του Δήμου θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των βαθμομερών στην οποία βασίζεται η Μελέτη του Α.Π.Θ. με τίτλο «**Εκτίμηση της Κατανάλωσης Ενέργειας Για Θέρμανση Σε Κτίρια Κατοικιών 36 Ελληνικών Πόλεων**».

Με βάση τη θερμοκρασία ισορροπίας κάθε κτιρίου και τις βαθμομέρες που αντιστοιχούν στη θερμοκρασία αυτή, ανάλογα με την περιοχή, υπολογίστηκε η **ενεργειακή απαίτηση** των κτιρίων σε **KWh/m<sup>2</sup>** και η **κατανάλωση καυσίμου σε lt πετρελαίου ανά m<sup>2</sup>** κατοικήσιμης επιφάνειας. Οι ενεργειακές απαιτήσεις των κτιρίων υπολογίστηκαν θεωρώντας αρχικά τα κτίρια χωρίς μόνωση και στη συνέχεια θερμομονωμένα, σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Θερμομόνωσης. Ως περίοδος θέρμανσης θεωρήθηκαν οι μήνες από τον Νοέμβριο έως τον Απρίλιο. Σε όλες τις εκτιμήσεις που ακολουθούν θεωρείται ότι ο βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης είναι σταθερός και ίσος με **0.85**.

Παρέχονται, λοιπόν, από την μελέτη αυτή έτοιμοι οι 2 **Ενεργειακοί Δείκτες** για συγκεκριμένες 36 πόλεις της Ελλάδας. Ωστόσο επειδή η πόλη της Καρδίτσας δεν περιέχεται στην λίστα αυτή, όπως φαίνεται παρακάτω, και δεδομένου ότι η μελέτη αυτή βασίζεται και στις κλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής, θα αναζητηθεί η πιο κοντινή πόλη η οποία ανήκει στην ίδια κλιματική Ζώνη άρα θα εμφανίζει και τις ίδιες απαιτήσεις λόγω κοινών χαρακτηριστικών.

Η πόλη της Καρδίτσας, όπως έχει ήδη αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, ανήκει στην **Γ΄ Κλιματική Ζώνη**. Παρατηρώντας τον παρακάτω πίνακα φαίνεται πως η πιο κατάλληλη πόλη, ως προς το κλίμα και τα χαρακτηριστικά της, είναι η πόλη της Λάρισας που ανήκει επίσης στην Γ΄ Κλιματική Ζώνη.

Πίνακας 6: Ενεργειακές απαιτήσεις (KWh/m <sup>2</sup> ) & κατανάλωση καυσίμου (lt πετρ. /m <sup>2</sup> ) για θέρμανση κατοικιών σε 36 πόλεις της Ελλάδας									
ΠΟΛΗ	ΖΩΝΗ	Ενεργειακές απαιτήσεις (KWh/m <sup>2</sup> )				Ενδεικτική κατανάλωση καυσίμου (lt πετρελαίου/m <sup>2</sup> )			
		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ.	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ.	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ.	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ.
Αθήνα	B	123.2	37.6	163.9	51.7	14.5	4.4	19.3	6.1
Αλιάρτος	B	143.5	47.9	188.5	61.9	16.9	5.6	22.2	7.3
Αραβός	B	109.4	32.5	145.9	45.7	12.9	3.8	17.2	5.4
Αργασόλι	A	97.4	27.3	130.4	42.3	11.5	3.2	15.3	5.0
Αρτα	B	128.5	40.8	173.5	55.0	15.1	4.8	20.4	6.5
Εράκλειο	A	83.2	22.4	109.9	33.5	9.8	2.6	12.9	3.9
Θεσσαλονίκη	Γ	184.8	62.6	241.2	73.1	21.7	7.4	28.4	8.6
Ιεράπετρα	A	72.6	18.6	94.7	27.8	8.5	2.2	11.1	3.3
Ιωάννινα	Γ	211.5	75.0	276.8	85.6	24.9	8.8	32.6	10.1
Καλαμάτα	A	111.2	33.0	148.5	46.5	13.1	3.9	17.5	5.5
Κέρκυρα	B	114.8	34.8	153.1	48.3	13.5	4.1	18.0	5.7
Κομοτηνή	Γ	198.9	68.9	258.2	79.2	23.4	8.1	30.4	9.3
Κόνιτσα	Γ	199.9	69.3	261.7	80.5	23.5	8.1	30.8	9.5
Κόρινθος	B	111.2	33.5	148.1	46.7	13.1	3.9	17.4	5.5
Κύθηρα	A	105.8	30.8	141.4	43.9	12.4	3.6	16.6	5.2
Λαμία	B	136.1	44.8	180.5	57.8	16.0	5.3	21.2	6.8
Λάρισα	Γ	193.2	67.2	251.1	76.9	22.7	7.9	29.5	9.0
Λήμνος	B	132.9	42.9	176.5	57.4	15.6	5.0	20.8	6.7
Μεθώνη	A	97.6	27.6	130.6	39.9	11.5	3.2	15.4	4.7
Μήλος	A	108.1	32.0	147.1	45.1	12.7	3.8	17.3	5.3
Μυτιλήνη	B	125.7	39.6	167.4	53.5	14.8	4.7	19.7	6.3
Νάξος	A	88.7	24.1	118.4	35.7	10.4	2.8	13.9	4.2
Πάρος	A	92.2	25.5	123.0	37.6	10.9	3.0	14.5	4.4
Πάτρα	B	112.7	33.9	150.2	47.5	13.3	4.0	17.7	5.6
Πύργος	B	105.1	30.7	140.4	43.6	12.4	3.6	16.5	5.1
Ρέθυμνο	A	74.5	19.4	97.5	29.1	8.8	2.3	11.5	3.4
Ρόδος	A	87.8	23.8	116.4	34.9	10.3	2.8	13.7	4.1
Σάμος	A	112.3	33.8	141.8	47.0	13.2	4.0	16.7	5.5
Σέρρες	Γ	207.0	73.7	268.8	83.3	24.3	8.7	31.6	9.8
Σητεία	A	76.3	20.0	100.0	30.0	9.0	2.4	11.8	3.5
Σκύρος	B	118.1	35.9	155.7	49.7	13.9	4.2	18.3	5.8
Σοφία	A	100.8	29.1	134.3	41.6	11.9	3.4	15.8	4.9
Σύρος	A	93.6	26.1	124.7	38.1	11.0	3.1	14.7	4.5
Τραπεζούντα	A	87.4	24.0	116.1	35.1	10.3	2.8	13.7	4.1
Χανιά	A	93.1	26.0	123.8	38.0	11.0	3.1	14.6	4.5
Χίος	A	122.6	38.0	163.4	52.2	14.4	4.5	19.2	6.1

Σχήμα 4.8 Ενεργειακές Απαιτήσεις (KWh/m<sup>2</sup>) & Κατανάλωση Καυσίμου(lt πετρ./m<sup>2</sup>) σε 36 Ελληνικές Πόλεις

Από τον παραπάνω πίνακα αντλούνται τα εξής δεδομένα για τους Ενεργειακούς Δείκτες της Λάρισας, τα οποία συγκεντρώνονται στον επόμενο συνοπτικά:

Πίνακας 4.33 – Ενεργειακές Απαιτήσεις (KWh/m<sup>2</sup>) & Κατανάλωση Καυσίμου(lt πετρ./m<sup>2</sup>) για την πόλη της Λάρισας

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΛΑΡΙΣΑΣ				
Γ' ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ				
	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ.	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ.
<b>Ενεργειακές Απαιτήσεις (KWh/m<sup>2</sup>)</b>	193,2	67,2	251,1	76,9
<b>Κατανάλωση Καυσίμου (lt πετρ./m<sup>2</sup>)</b>	22,7	7,9	29,5	9,0

### Τύπος Κτιρίου Κατοικίας: Πολυκατοικία/Μονοκατοικία

Για να εφικτό να εφαρμοστούν οι παραπάνω Ενεργειακοί Δείκτες, είναι αναγκαίο να διαχωριστούν οι κατοικίες με βάση ακόμα ένα κριτήριο, τον τύπο του κτιρίου.

Σύμφωνα με τα στατιστικά δεδομένα οι κατοικίες χωρίζονται σε μονοκατοικίες και πολυκατοικίες με τα παρακάτω ποσοστά:

Πίνακας 4.34 – Πλήθος Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών Ανάλογα Με Το Είδος Του Κτιρίου

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΠΛΗΘΟΣ
ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ( Ισόγειο κ 1 <sup>ος</sup> Όροφος )	98,1	4.119
ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ (2 <sup>ος</sup> Όροφος κ πάνω )	1,89	80
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100,0</b>	<b>4.199</b>

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται πως οι μονοκατοικίες πλειοψηφούν με μεγάλη διαφορά σε σχέση με τις πολυκατοικίες, πράγμα αναμενόμενο καθώς πρόκειται για αγροτικό Δήμο άρα και αραιή οικοδόμηση και κατά κύριο λόγο σπίτια ισόγειας μορφής ιδιόκτητα έναντι διαμερισμάτων

### Είδος Θέρμανσης: Κεντρική / Άλλου Είδους Θέρμανση

Τελευταίο κριτήριο διαχωρισμού των κατοικιών αποτελεί ο τομέας της θέρμανσης, δηλαδή το πλήθος των κατοικιών που έχει θέρμανση και τι είδους, αλλά και το πλήθος που δεν έχει. Τα δεδομένα αυτά φαίνονται στον επόμενο πίνακα ανά είδος θέρμανσης:

Πίνακας 4.35 – Πλήθος Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών Ανά Είδος Θέρμανσης

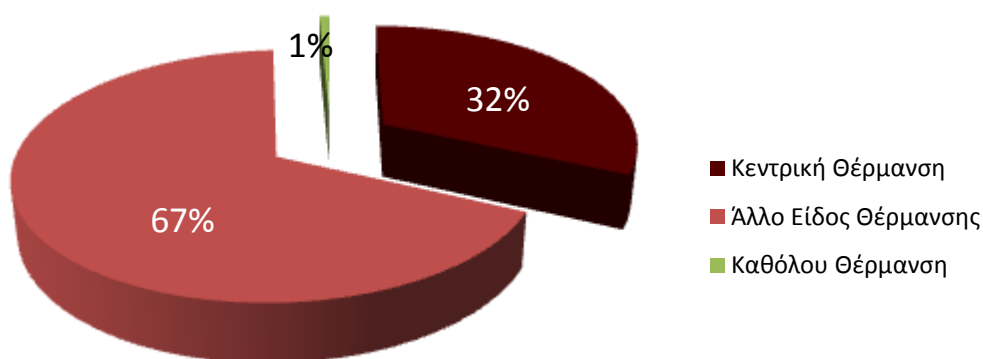
ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ - ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ				
ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ
Κεντρική Θέρμανση	17.358	6.819	31,88	1.339

Άλλο Είδος Θέρμανσης	18.611	14.413	67,38	2.829
Καθόλου Θέρμανση	213	158	0,74	31
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>36.182</b>	<b>21.390</b>	<b>100,00</b>	<b>4.199</b>

Όπως γίνεται φανερό από τον πίνακα παραπάνω, το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοικιών του Δήμου δεν χρησιμοποιεί κεντρική θέρμανση. Αυτό ερμηνεύεται από τα εξής δεδομένα:

- Ο αριθμός των πολυκατοικιών είναι πολύ μικρός, επομένως το ποσοστό της κεντρικής θέρμανσης που κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούν οι πολυκατοικίες μειώνεται
- Επίσης, οι μονοκατοικίες που πλειοψηφούν συντριπτικά, είναι κατά κύριο λόγο κατασκευασμένες αρκετά παλαιότερα που χρησιμοποιούνταν για θέρμανση κυρίως το ξύλο σε τζάκια και σόμπες διαφόρων μορφών.

Για να δοθεί μια πιο σαφή εικόνα ακολουθεί το επόμενο γράφημα:



Σχήμα 4.9 Χρωματική Κατανομή Ανά Είδος Θέρμανσης

Συγκεντρώνοντας όλα τα παραπάνω συμπεράσματα και χαρακτηριστικά του Δήμου διαμορφώνεται ο επόμενος συγκεντρωτικός πίνακας:

Πίνακας 4.36 – Συγκεντρωτικά Τα Χαρακτηριστικά Του Δήμου

<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΗΜΟΥ</b>				
<b>1</b>	<b>Πλήθος Κύριων Κατοικούμενων Κατοικιών</b>	<b>4.199</b>		
<b>2</b>	<b>Συνολική Επιφάνεια Κατοικιών</b>	<b>360.315</b>		
		<b>Μονοκατοικίες</b>	<b>Πολυκατοικίες</b>	<b>Σύνολο</b>
<b>3</b>	<b>Έτος Κατασκευής</b>			
	Μέχρι το 1980 (Χωρίς Θερμομόνωση)	3402	34	3.436 (81,83%)
	Μετά το 1980 (Με Θερμομόνωση)	717	46	763 (18,17%)
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>4.119 (98,1%)</b>	<b>80 (1,89%)</b>	<b>4.199</b>
<b>4</b>	<b>Είδος Θέρμανσης</b>			
	Κεντρική Θέρμανση	1.287	52	1.339 (31,89%)
	Άλλο Είδος Θέρμανσης	2.808	21	2.829 (67,37%)
	Καθόλου Θέρμανση	24	7	31 (0,74%)
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>4.119 (98,1%)</b>	<b>80 (1,89%)</b>	<b>4.199</b>



## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ

Στο στάδιο αυτό, για να επιτευχθεί ο υπολογισμός της θερμικής ενέργειας, γίνεται ο διαχωρισμός των κατοικιών ανά κατηγορία και υποκατηγορία όπως φαίνονται στον επόμενο πίνακα, εξαιρώντας όμως τις κατοικίες που δεν έχουν καθόλου θέρμανση:

Πίνακας 4.37 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Πλήθους Κατοικιών Ανά Κατηγορία

ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ - ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ								
ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ				ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ			
ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
Θερμ/ση Τετρ. Μ. m <sup>2</sup>	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)
<b>0 – 49</b>	26	77	3	2	42	195	1	1
<b>50 – 74</b>	103	306	9	7	127	769	3	4
<b>75 – 99</b>	85	250	8	5	137	629	3	3
<b>100 – 124</b>	85	251	8	6	48	630	2	3
<b>125 – 149</b>	16	48	2	1	23	120	0	1
<b>150 – 174</b>	7	19	1	0	11	47	0	0
<b>175 – 199</b>	2	6	0	0	2	13	0	0
<b>200 – 224</b>	1	3	0	0	1	9	0	0
<b>225 – 249</b>	0	1	0	0	1	2	0	0
<b>250 – 350</b>	0	1	0	0	0	2	0	0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>325</b>	<b>962</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>392</b>	<b>2.416</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
	<b>1.339</b>				<b>2.829</b>			
	<b>ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b> <b>1.287</b>		<b>ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b> <b>52</b>		<b>ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b> <b>2.808</b>		<b>ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b> <b>21</b>	
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ: 4.168</b>								
( ΕΞΑΙΡΟΥΝΤΑΙ ΤΑ ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ )								

Από το πλήθος τώρα των κατοικιών ανά κατηγορία, θα υπολογιστεί η συνολική επιφάνεια τους ανά κατηγορία, πολλαπλασιάζοντας το πλήθος κάθε κατηγορίας με το μέσο όρο των τετραγωνικών μέτρων κάθε βαθμίδας.

Πίνακας 4.38 – Πίνακας Συνολικής Επιφάνειας Κατοικιών Ανά Κατηγορία

ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ - ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ m <sup>2</sup>								
ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ				ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ			
ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
Θερμ/ση Τετρ. Μ. m <sup>2</sup>	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)
<b>0 – 49</b> 24,5 m <sup>2</sup>	637	1.886,5	73,5	49	784	4.777,5	24,5	24,5
<b>50 – 74</b> 62 m <sup>2</sup>	6.386	18.972	558	434	7.750	47.678	186	248
<b>75 – 99</b> 87 m <sup>2</sup>	7.395	21.750	696	435	8.787	54.723	261	261
<b>100 – 124</b> 112 m <sup>2</sup>	9.520	28.112	896	672	1.120	70.560	224	336
<b>125 – 149</b> 137 m <sup>2</sup>	2.192	6.576	274	137	2.740	16.440	0	137
<b>150 – 174</b> 162 m <sup>2</sup>	1.134	3.078	162	0	1.296	7.614	0	0
<b>175 – 199</b> 187 m <sup>2</sup>	374	1.122	0	0	374	2.431	0	0
<b>200 – 224</b> 212 m <sup>2</sup>	212	636	0	0	212	1.908	0	0
<b>225 – 249</b> 237 m <sup>2</sup>	0	237	0	0	237	474	0	0
<b>250 – 350</b> 300 m <sup>2</sup>	0	300	0	0	0	600	0	0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>27.850</b>	<b>82.669,5</b>	<b>2.659,5</b>	<b>1.727</b>	<b>23.300</b>	<b>207.205,5</b>	<b>695,5</b>	<b>1006,5</b>
	<b>114.906 m<sup>2</sup></b>				<b>232.207,5 m<sup>2</sup></b>			
	<b>ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b> <b>110.519,5 m<sup>2</sup></b>		<b>ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b> <b>4.386,5 m<sup>2</sup></b>		<b>ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b> <b>230.505,5 m<sup>2</sup></b>		<b>ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ</b> <b>1.702 m<sup>2</sup></b>	
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ: 347.113,5 m<sup>2</sup></b> ( ΕΞΑΙΡΟΥΝΤΑΙ ΤΑ ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ )								

Εφόσον πλέον έχουν υπολογιστεί όλες οι επιφάνειες ανά κατηγορία, είναι τώρα το τελικό στάδιο στο οποίο θα υπολογιστεί η συνολική θερμική ενέργεια που καταναλώνεται στον οικιακό τομέα. Στον επόμενο πίνακα η γραμμή της επιφάνειας

περιέχει το επιμέρους σύνολο κάθε κατηγορίας από τον παραπάνω πίνακα υπολογισμών. Η επόμενη γραμμή αφορά τους Ενεργειακούς Δείκτες που αντιστοιχούν στην πόλη της Λάρισας που αναφέραμε στον πίνακα 4.24.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ} \\ \hline \text{ΘΕΡΜΙΚΗΣ} \\ \hline \text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ} \\ \hline \text{ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ} \\ \hline \text{ΔΕΙΚΤΗΣ (kWh/m}^2\text{)} \\ \hline \text{ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑΣ/} \\ \hline \text{ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑΣ} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{ΣΥΝΟΛΙΚΗ} \\ \hline \text{ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m}^2\text{)} \\ \hline \text{ΑΝΑ} \\ \hline \text{ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ} \\ \hline \end{array}$$

Όπως γίνεται φανερό, στον επόμενα πίνακα έχουν υπολογιστεί δύο τελικά σύνολα κατανάλωσης θερμικής ενέργειας στις κατοικίες. Η ύπαρξη του δεύτερου συνόλου οφείλεται στο φαινόμενο της «Ενεργειακής Φτώχειας» που εμφανίστηκε λόγω οικονομικής κρίσης τα τελευταία χρόνια. Ως **Ενεργειακή Φτώχεια**, ορίζεται διεθνώς η κατάσταση κατά την οποία ένα νοικοκυριό αναγκάζεται να ξοδέψει περισσότερο από το 10% του εισοδήματός του για να έχει στην κατοικία του ένα αποδεκτό επίπεδο θερμοκρασίας.



Σχήμα 4.10 Χάρτης Χρωματικής Κατανομής Ενεργειακής Φτώχειας στην Ευρώπη

Η Ενεργειακή Φτώχεια οφείλεται και αποτελεί συνδυασμό 3 βασικών παραγόντων:

- Του χαμηλού εισοδήματος
- Των υψηλών τιμών του πετρελαίου, του ηλεκτρισμού και του φυσικού αερίου

- Η αναποτελεσματική ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Η Ελληνική Πολιτεία υπήρξε αδρανής για πολλά χρόνια στην θέσπιση προδιαγραφών για την θερμική ποιότητα των κατασκευών.

Πρακτικά ο συντελεστής αυτός μεταφράζεται ως ότι υπάρχουν κατοικίες οι οποίες είναι μερικώς θερμαινόμενα ή και καθόλου θερμαινόμενα.

Έτσι λοιπόν, στον επόμενο πίνακα φαίνονται στο Αρχικό Σύνολο οι καταναλώσεις χωρίς συντελεστή φτώχειας και στο Τελικό Σύνολο οι καταναλώσεις υπό την επίδραση του συντελεστή. Σύμφωνα με έρευνες και στατιστικά της ΕΛΣΤΑΤ, το ποσοστό της φτώχειας για το 2012 ανέρχεται σε 23,1% , το οποίο είναι αυξημένο κατά 1,7 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με το ποσοστό που καταγράφηκε το 2011 (21,4%) και κατά 3 μονάδες από την έναρξη της κρίση το 2008 (20,1%). Αξίζει να σημειωθεί ότι, τον χειμώνα 2011-2012 που θεωρήθηκε ιδιαίτερα βαρύς, παρατηρήθηκε πραγματική μέση μείωση ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση, κατά 35%. Μάλιστα, στα χαμηλά εισοδήματα (έως 10.000 ευρώ ετησίως) καθώς και στα μεσαία (20.000 με 30.000 ευρώ ετησίως) παρατηρήθηκε ακόμη μεγαλύτερη μείωση, η οποία έφθασε το 42,5% και το 41% αντιστοίχως.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ποσοστά αυτά, γίνεται η παραδοχή ότι η κατανάλωση θερμικής ενέργειας για το 2010 κάλυψε το 55% των αναγκών για θέρμανση στο Δήμο Μουζακίου:

Πίνακας 4.39 – Πίνακας Υπολογισμού Κατανάλωσης Θερμικής Ενέργειας στις Κατοικίες

ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ - ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ								
ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ				ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ			
ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Μετά το1980)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m <sup>2</sup> )	27.850	82.669,5	2.659,5	1.727	23.300	207.205,5	695,5	1.006,5
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ (KWh/m <sup>2</sup> )	76,9	251,1	67,2	193,2	76,9	251,1	67,2	193,2
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	2.141.665	20.758.311,	178.718,4	333.656,4	1.791.770	52.029.301	46.737,6	194.455,8

ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)		45				,05		
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (KWh)	<b>23.412.351,25 KWh</b>				<b>54.062.264,45 KWh</b>			
ΑΡΧΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	<b>77.474.615,7 KWh</b>							
ΣΥΝΤ. ΦΤΩΧΕΙΑΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜ.	<b>45%</b>				<b>45%</b>			
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΣΥΝΤ. ΦΤΧ (KWh)	963.749,25	9.341.240,1 5	80.423,28	150.145,38	806.296,50	23.413.185, 47	21.031,92	87.505,11
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΣΥΝΤ. ΦΤΧ (KWh)	<b>10.535.558,06 KWh</b>				<b>24.328.019,00 KWh</b>			
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΣΥΝΤΕΛΣΤ. ΦΤΩΧΕΙΑΣ	<b>34.863.577,07 KWh</b>							

Από τον πίνακα παραπάνω, φαίνεται πως τα μεγαλύτερα ποσά ενέργειας που καταναλώνονται αφορούν τα μη θερμικά μονωμένα κτίρια. Επιπλέον, το γεγονός ότι πλειοψηφούν οι μονοκατοικίες, οι οποίες παρουσιάζουν και τον μεγαλύτερο ενεργειακό δείκτη, προκαλεί ιδιαίτερη αύξηση του τελικού ποσού ενέργειας.

Με Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία δημιουργήθηκε το Πρόγραμμα **TABULA (Typology Approach For Building Stock Energy Assessment)**. Κύριος στόχος του προγράμματος αυτού είναι η ανάπτυξη μιας κοινής Ευρωπαϊκής Τυπολογίας Κτιρίων με έμφαση στον οικιακό τομέα. Στα πλαίσια του Προγράμματος δημιουργήθηκαν επιμέρους τυπολογίες σε 13 Ευρωπαϊκές χώρες (μεταξύ των οποίων και στην Ελλάδα) συμβάλλοντας στην οργάνωση και ταξινόμηση του κτιριακού αποθέματος και στην αξιοποίησή τους έτσι ώστε να διευκολυνθεί η μελέτη και η κατανόηση των ενεργειακών χαρακτηριστικών του. Το TABULA δίνει έμφαση στους τομείς της

θέρμανσης χώρων και ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ) στους οποίους αποδίδονται και τα μεγαλύτερα ποσοστά κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του για την τυπολογία των κτιρίων, και λαμβάνοντας υπόψη ότι ο Δήμος Μουζακίου ανήκει στην Γ' κλιματική ζώνη, παρουσιάζεται ο καταμερισμός στα διάφορα είδη θέρμανσης:

Πίνακας 4.40 – Πίνακας Καταμερισμού Κατανάλωσης Θερμικής Ενέργειας Σε Κατοικίες Με Κεντρική Θέρμανση Σύμφωνα με το TABULA

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ			ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		
	Προ 1980	1980-2000	2000-2010	Προ 1980	1980-2000	2000-2010
Νέος Λέβητας	40,00%	43,00%	45,00%	42,20%	47,20%	49,20%
Παλιός Λέβητας	34,00%	30,00%	23,00%	44,00%	38,00%	33,00%
Σόμπες Πετρελαίου	7,00%	10,00%	15,00%	4,00%	7,00%	11,00%
Βιομάζα	5,00%	5,00%	2,00%	0,80%	0,80%	0,80%
Ηλεκτρικές Συσκευές	14,00%	12,00%	15,00%	9,00%	7,00%	6,00%

Στον παραπάνω πίνακα, δεν συμπεριλαμβάνονται εγκαταστάσεις/συσκευές φυσικού αερίου, καθώς μέχρι στιγμής δεν υπάρχει η δυνατότητα χρήσης φυσικού αερίου στον οικιακό τομέα. Ως βιομάζα θεωρούνται τα καυσόξυλα, απευθυνόμενο για τις κατοικίες που περιλαμβάνουν εστία τζακιού. Ενώ η κατηγορία των ηλεκτρικών συσκευών, αποτελείται από ηλεκτρικά καλοριφέρ και σόμπες, κλιματιστικά και θερμοπομποί.

### **Κεντρική Θέρμανση**

Τροποποιώντας τον παραπάνω πίνακα, ώστε να γίνεται η διάκριση ανάλογα με το είδος καυσίμου, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Πίνακας 4.41 – Πίνακας Καταμερισμού Κατανάλωσης Καυσίμων Σε Κατοικίες Με Κεντρική Θέρμανση

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ			ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		
	Προ 1980	1980-2000	2000-2010	Προ 1980	1980-2000	2000-2010
Πετρέλαιο	81,00%	83,00%	83,00%	90,20%	92,20%	93,20%
Βιομάζα	5,00%	5,00%	2,00%	0,80%	0,80%	0,80%
Ηλεκτρική Ενέργεια	14,00%	12,00%	15,00%	9,00%	7,00%	6,00%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Συνδυάζοντας τον πίνακα 4.38 και 4.40 προκύπτει η κατανάλωση της θερμικής ενέργειας ανά είδος καυσίμου:

Πίνακας 4.42 – Πίνακας Καταμερισμού Κατανάλωσης Καυσίμων Σε Κατοικίες Με Κεντρική Θέρμανση

ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ					
ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ				ΣΥΝΟΛΟ
ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (1980-2000)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (1980-2000)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	
Πετρέλαιο	799.911,88	7.566.404,52	74.150,26	135.431,13	8.575.897,80
Βιομάζα	48.187,46	467.062,01	643,39	1.201,16	517.094,02
Ηλεκτρική Ενέργεια	115.649,91	1.307.773,62	5.629,63	13.513,08	1.442.566,24
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>963.749,25</b>	<b>9.341.240,15</b>	<b>80.423,28</b>	<b>150.145,38</b>	<b>10.535.558,06</b>

### Άλλου Είδους Θέρμανση

Στο σημείο αυτό, επειδή στην κατηγορία της άλλου είδους θέρμανσης δεν υπάρχουν οι περιπτώσεις του λέβητα, για να προκύψουν ανάλογα ποσοστά για τα καύσιμα ανά είδος όπως στην περίπτωση της κεντρικής θέρμανσης, θα αφαιρεθούν τα ποσοστά των νέων και παλιών λεβήτων και θα αναπροσαρμοστούν τα ποσοστά, σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.43 – Πίνακας Καταμερισμού Κατανάλωσης Καυσίμων Σε Κατοικίες Με Άλλου Είδους Θέρμανση

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ			ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		
	Προ 1980	1980-2000	2000-2010	Προ 1980	1980-2000	2000-2010
Σόμπες Πετρελαίου	7,00%	10,00%	15,00%	4,00%	7,00%	11,00%
Βιομάζα	5,00%	5,00%	2,00%	0,80%	0,80%	0,80%
Ηλεκτρικές Συσκευές	14,00%	12,00%	15,00%	9,00%	7,00%	6,00%
<b>Σύνολο 1</b>	<b>26,00%</b>	<b>27,00%</b>	<b>32,00%</b>	<b>13,80%</b>	<b>14,80%</b>	<b>17,80%</b>
	ΝΕΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ					
	Προ 1980	1980-2000	2000-2010	Προ 1980	1980-2000	2000-2010
Πετρέλαιο	22,23%	33,04%	38,875%	26,986%	45,297%	53,80%
Βιομάζα	55,85%	48,52%	40,250%	40,797%	33,405%	27,49%

Ηλεκτρική Ενέργεια	21,92%	18,44%	20,875%	32,217%	21,298%	18,71%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Πίνακας 4.44 – Πίνακας Καταμερισμού Κατανάλωσης Καυσίμων Σε Κατοικίες Με Άλλου Είδους Θέρμανση

ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ					
ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ				ΣΥΝΟΛΟ
ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (1980-2000)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	ΜΕ ΘΕΡΜ/ΣΗ (1980-2000)	ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜ/ΣΗ (Πριν το1980)	
Πετρέλαιο	266.400,36	5.204.751,13	9.526,83	23.614,13	5.504.292,45
Βιομάζα	391.215,06	13.076.264,08	7.025,71	35.699,46	13.510.204,32
Ηλεκτρική Ενέργεια	148.681,07	5.132.170,26	4.479,38	28.191,52	5.313.522,23
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>806.296,50</b>	<b>23.413.185,47</b>	<b>21.031,92</b>	<b>87.505,11</b>	<b>24.328.019,00</b>

Πίνακας 4.45 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Κατανάλωσης

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΣΥΝΟΛΟ
Πετρέλαιο	8.575.897,80	5.504.292,45	14.080.190,25
Βιομάζα	517.094,02	13.510.204,32	14.027.298,34
Ηλεκτρική Ενέργεια	1.442.566,24	5.313.522,23	6.756.088,47
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>10.535.558,06</b>	<b>24.328.019,00</b>	<b>34.863.577,07</b>

### Ηλιοθερμική Ενέργεια

Στο τελικό ποσό καταναλισκόμενης θερμικής ενέργειας **34.863.577,07 kWh** που υπολογίστηκε συμπεριλαμβάνεται εκτός από την κύρια κατανάλωση της θέρμανσης, και η κατανάλωση ενέργειας για παραγωγή και χρήση ζεστού νερού. Ωστόσο, η δεύτερη κατηγορία κατανάλωσης μπορεί να εξοικονομηθεί με εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών. Η **ηλιοθερμική ενέργεια**, όπως ονομάζεται, που παράγεται από τους ηλιακούς συλλέκτες αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την κατοικία, καθώς μειώνει την συνολική κατανάλωση ενέργειας της, άρα και το κόστος ενώ παράλληλα δεν επιβαρύνει το περιβάλλον.



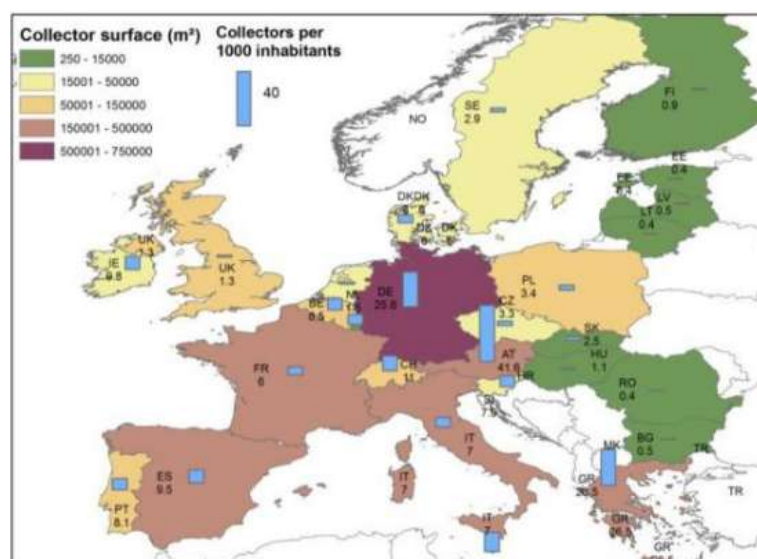
Κάνοντας χρήση του προαναφερθέντος προγράμματος TABULA αντλούνται στατιστικά δεδομένα σχετικά με τον αριθμό των κατοικιών που έχουν στην κατοχή τους ηλιακό θερμοσίφωνα, με κριτήριο το έτος κατασκευής του κτιρίου. Παρουσιάζονται στην συνέχεια:

Πίνακας 4.46 – Ποσοστά Κατοικιών Ανάλογα Με Το Αν Διαθέτουν Ηλιακό Συλλέκτη

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ/ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		
	Προ 1980	1980-2000	2000-2010
Δεν Διαθέτουν Ηλιακό Συλλέκτη	80%	64%	50%
Διαθέτουν Ηλιακό Συλλέκτη	20%	36%	50%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Συνδυάζοντας τα παραπάνω ποσοστά με τον αριθμό των κατοικιών του Δήμου προκύπτει ότι ο αριθμός των κατοικιών που διαθέτουν ηλιακό συλλέκτη είναι **955**.

Σύμφωνα με μία ακόμα έρευνα του Κ.Α.Π.Ε. με τίτλο «Οι Πλέον Υποσχόμενες Αγορές – Περιγραφή & Απεικόνιση» που αφορά τους ηλιακούς συλλέκτες και την χρήση τους, αναφέρεται πως μέχρι το 2008 στην Ελλάδα είχαν εγκατασταθεί συνολικά **3.868.200 m<sup>2</sup>**.



Σχήμα 4.11 Χρωματική Κατανομή Αγοράς Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων στην Ευρώπη – Εγκατεστημένη Επιφάνεια το 2008

Επίσης, βάσει στατιστικών στοιχείων της ίδιας έρευνας, παρατηρείται ότι η εγκατάσταση των ηλιακών συλλεκτών από το έτος 2004 μέχρι και τώρα ακολουθεί αριθμητική πρόοδο αυξανόμενη κατά μέσο όρο 251.000 m<sup>2</sup> ανά 2ετία.

Συνυπολογίζοντας τα παραπάνω δεδομένα και λαμβάνοντας υπόψη ότι το έτος αναφοράς είναι το 2010 προκύπτουν:

$$3.868.200 \text{ m}^2 \text{ (μέχρι το 2008)} + 251.000 \text{ m}^2 \text{ (για την 2ετία 2008-2010)} + 251.000/2 \text{ m}^2 \text{ (για το 1 έτος 2010-2011)} = 4.244.700 \text{ m}^2$$

Επομένως το 2011 υπήρχαν **4.244.700 m<sup>2</sup>** εγκατεστημένα ηλιακών συλλεκτών.

Πίνακας 4.47 – Αναγωγή Επιφάνειας Ηλιακών Συλλεκτών Στα Όρια Του Δήμου

Πληθυσμός Ελλάδας 2011	10.815.197
Πληθυσμός Δήμου 2011	13.122
<b>ΠΟΣΟΣΤΟ</b>	<b>0,1213%</b>
Επιφάνεια Εγκατεστημένων Ηλιακών Συλλεκτών Στον Ελλαδικό Χώρο	4.244.700,00 m <sup>2</sup>
Επιφάνεια Εγκατεστημένων Ηλιακών Συλλεκτών Στα Όρια του Δήμου	5.150,06 m <sup>2</sup>

Πίνακας 4.48 – Αναγωγή Επιφάνειας Ηλιακού Συλλέκτη Ανά Κατοικία

Επιφάνεια Εγκατεστημένων Ηλιακών Συλλεκτών Στα Όρια του Δήμου	5.150,06 m <sup>2</sup>
Αριθμός Κατοικιών Που Διαθέτουν Ηλιακό Συλλέκτη	955 Κατοικίες
Επιφάνεια Ηλιακών Συλλεκτών Ανά Κατοικία	<b>5,3927 m<sup>2</sup> / Κατοικία</b>

Μία ακόμα έρευνα, η οποία θα βοηθήσει σημαντικά στην προσέγγιση αποτελεσμάτων, είναι η «Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις και Εξοικονόμηση Ενέργειας για Θέρμανση σε Ελληνικές Πολυκατοικίες» η οποία εκπονήθηκε από το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος & Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Στην μελέτη αυτή, η εξοικονόμηση ενέργειας υποστηρίζεται ότι εξαρτάται από την κλιματική Ζώνη στην οποία ανήκει η περιοχή.

Στον επόμενο πίνακα φαίνεται το ποσό της ενέργειας που αντιστοιχεί σε κάθε κλιματική ζώνη σε kWh/m<sup>2</sup>:

Πίνακας 4.49 – Εξοικονόμηση Ενέργειας Από Την Εγκατάσταση Ηλιακών Συλλεκτών Ανά Κλιματική Ζώνη (kWh/m<sup>2</sup>).

Κλιματικές Ζώνες	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μ.Ο.
Κλιματική ζώνη Α (Νότια)	8,6	18,0	13,5
Κλιματική ζώνη Β (Κεντρική)	7,4	29,9	16,4
Κλιματική ζώνη Γ (Βόρεια)	6,6	30,1	14,9

Η περιοχή που μελετάται, όπως έχει αναλυθεί ανήκει στην Γ' κλιματικά Ζώνη επομένως ο δικός της ενεργειακός δείκτης εξοικονόμησης είναι **14,9 kWh/m<sup>2</sup>** καθώς θα χρησιμοποιηθεί ο Μ.Ο. και όχι οι ακραίες τιμές για μικρότερο σφάλμα προσέγγισης.

Συγκεντρώνοντας τα παραπάνω δεδομένα που αφορούν τους ηλιακούς συλλέκτες, θα γίνουν οι εξής υπολογισμοί:

Πίνακας 4.50 – Συγκεντρωτικά Δεδομένα Για Τους Ηλιακούς Συλλέκτες

Επιφάνεια Εγκατεστημένων Ηλιακών Συλλεκτών Στα Όρια του Δήμου	5.150,06 m <sup>2</sup>
Αριθμός Κατοικιών Που Διαθέτουν Ηλιακό Συλλέκτη	955 Κατοικίες
Επιφάνεια Ηλιακών Συλλεκτών Ανά Κατοικία	<b>5,3927 m<sup>2</sup> / Κατοικία</b>
Ποσοστό Κατοικιών Που Διαθέτουν Ηλιακό Συλλέκτη	<b>955/4.168 = 22,906%</b>
Συντελεστής Εξοικονόμησης Ενέργειας	<b>14,9 kWh/m<sup>2</sup></b>

Στον πίνακα που ακολουθεί, υπολογίζεται η τελική εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης ηλιακών συλλεκτών.

Η στήλη του επόμενου πίνακα που αφορά τον αριθμό των κατοικιών που διαθέτουν ηλιακό συλλέκτη ανά κατηγορία επιφάνειας, προκύπτει από το γινόμενο του ποσοστού 22,906% που υπολογίστηκε, επί τον αριθμό κατοικιών κάθε κατηγορίας επιφάνειας κάθε φορά. Σημειώνεται ότι θεωρείται πως εγκαταστάσεις ηλιακών

συλλεκτών έχουν μόνο οι κατοικίες με κεντρική ή άλλου είδους θέρμανση. Στην σχηματική απεικόνιση περιγράφεται πως προκύπτει η τελική εξοικονόμηση ενέργειας από το γινόμενο του αριθμού των κατοικιών που διαθέτουν ηλιακό συλλέκτη, επί τον μέσο όρο επιφάνειας ανά κατηγορία επί τον συντελεστή εξοικονόμησης ενέργειας:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{ΤΕΛΙΚΗ} \\ \text{ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ} \\ \text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ} \\ \text{(KWh)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{ΑΡΙΘΜΟΣ} \\ \text{ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΜΕ} \\ \text{ΗΛΙΑΚΟ} \\ \text{ΣΥΛΛΕΚΤΗ} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ} \\ \text{ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ} \\ \text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ} \\ \text{(KWh/m}^2\text{)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ} \\ \text{ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ(m}^2\text{)} \\ \text{ΑΝΑ} \\ \text{ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ} \\ \hline \end{array}$$

Πίνακας 4.51 – Πίνακας Υπολογισμού Εξοικονόμησης Ενέργειας Από Την Χρήση Ηλιακών Συλλεκτών

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (m <sup>2</sup> )	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (m <sup>2</sup> )	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΞΟΙΚ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh/m <sup>2</sup> )	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)	
0 – 49	24,5	347	14,9 kWh/m <sup>2</sup>	79	29.015,505	
50 – 74	62	1.328		304	281.011,662	
75 – 99	87	1.120		257	332.561,411	
100 – 124	112	1.033		237	394.868,894	
125 – 149	137	211		48	98.659,203	
150 – 174	162	85		19	46.996,825	
175 – 199	187	23		5	14.679,255	
200 – 224	212	14		3	10.129,744	
225 – 249	237	4		1	3.235,511	
250 – 350	300	3		1	3.071,688	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>4.168</b>			<b>955</b>	<b>1.214.229,698</b>

Επομένως, όπως προκύπτει και από τον πίνακα παραπάνω, επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας τάξεως: **1.214.229,698 KWh**.

Πίνακας 4.52 – Πίνακας Υπολογισμού Τελικής Κατανάλωσης Ενέργειας Ανά Είδος Καυσίμου Για Τον Οικιακό Τομέα

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	KWh
Πετρέλαιο Θέρμανσης	14.080.190,250
Βιομάζα	14.027.298,340
Ηλιοθερμική Ενέργεια	1.214.229,698
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>29.321.718,290</b>

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ

Για να υπολογιστεί το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται στις κατοικίες του Δήμου Μουζακίου, θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, τα οποία δίνουν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατηγορία χρήσης για το 2011.

Ωστόσο, αυτή η κατανάλωση αφορά την συνολική κατανάλωση ενέργειας των κατοικιών και δεν είναι αποκλειστικά για τον τομέα της θέρμανσης. Για να προσεγγιστεί όσο καλύτερα γίνεται η ποσότητα καταναλισκόμενης ενέργειας αποκλειστικά για την θέρμανση, θα χρησιμοποιηθεί και πάλι η μέθοδο της αναγωγής.

Εφόσον είναι γνωστός ο αριθμός των κατοικιών που ανήκουν στον Νομό αλλά και ο αριθμός των αντίστοιχων που ανήκουν στον Δήμο, με χρήση αναλογίας ίδιου ποσοστού θα υπολογιστεί η κατανάλωση ενέργειας για οικιακή χρήση στον Δήμο.

Η ποσοστιαία αναλογία καθώς και τα ζητούμενα αποτελέσματα περιέχονται στον επόμενο πίνακα:

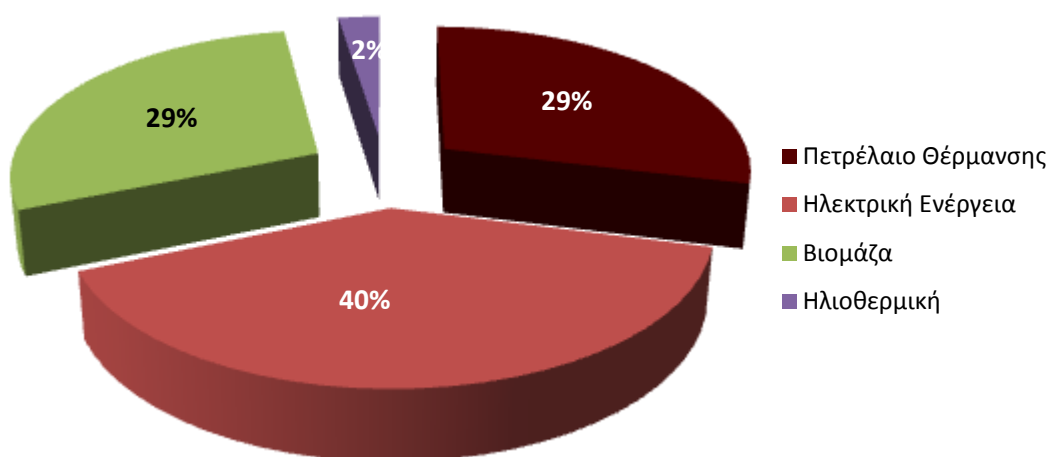
Πίνακας 4.53 – Πίνακας Καταναλισκόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια Για Οικιακή Χρήση

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΝΕΡΓΕΙΑ (KWh)
Καταναλισκόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια Για Οικιακή Χρήση στον Νομό Καρδίτσας	153.610.000
<b>ΠΟΣΟΣΤΟ</b>	<b>12,61%</b>
Καταναλισκόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια Για Οικιακή Χρήση στον Δήμο Μουζακίου	19.370.221

Πίνακας 4.54 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Κατανάλωσης Για Τον Οικιακό Τομέα

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	KWh
Πετρέλαιο Θέρμανσης	14.080.190,250
Βιομάζα	14.027.298,340
Ηλεκτρική Ενέργειας	19.370.221,000
Ηλιοθερμική Ενέργεια	1.214.229,698
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>48.691.939,290</b>

Πρέπει να σημειωθεί ότι στον παραπάνω πίνακα στην κατηγορία της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας αναγράφεται το ποσό της ενέργειας που υπολογίστηκε από την αναγωγή στον Πίνακα 4.54 και δεν προστίθεται το ποσό που βρέθηκε ότι χρησιμοποιείται για θέρμανση, καθώς ήδη συμπεριλαμβάνεται.



Σχήμα 4.10 Χρωματική Κατανομή Ανά Πηγή Ενέργειας

#### 4.4.4. ΚΤΙΡΙΑ ΤΡΙΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ

Η ενότητα αυτή αφορά τις ενεργειακές καταναλώσεις οι οποίες γίνονται στον τριτογενή τομέα του Δήμου Μουζακίου. Στον τριτογενή τομέα ανήκουν όλες οι τουριστικές και εμπορικές επιχειρήσεις. Ο αριθμός, το είδος και τα στοιχεία των επιχειρήσεων και βιομηχανιών αντλήθηκαν από το Επιμελητήριο Καρδίτσας και αναλύθηκαν εκτενέστερα σε πίνακες σε παραπάνω ενότητα.

Σύμφωνα με τα δεδομένα της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας για την κατανάλωση ενέργειας κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατά κατηγορία

χρήσης για το έτος 2010 , προκύπτει ότι καταναλώθηκαν σε επίπεδο Νομού: **81.461.000 KWh**. Με χρήση αναγωγής από τον αριθμό των επιχειρήσεων στον Νομό και από τον αριθμό των αντίστοιχων στο Δήμο προκύπτει η τελική κατανάλωση του τριτογενούς τομέα σε επίπεδο Δήμου, όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.55 – Τελικές Καταναλώσεις Ηλεκτρικής Ενέργειας Εμπορικού Τομέα

ΤΟΜΕΑΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ (KWh)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΔΗΜΟ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ (KWh)
Εμπορική Χρήση (3ογενής Τομέας)	81.461.000	2.970	469	<b>12.863.710</b>

Επομένως όπως φαίνεται, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του 3ογενούς τομέα σε επίπεδο Δήμου είναι: **12.863.710 KWh**. Η κατανάλωση αυτή αφορά τον τομέα του φωτισμού των κτιρίων, της χρήσεως ηλεκτρικών συσκευών αλλά και στον τομέα θέρμανσης/ψύξης.

Αν και το μεγαλύτερο ποσοστό των κτιρίων του τομέα αυτού χρησιμοποιεί ηλεκτρική ενέργεια για ανάγκες θέρμανσης υπάρχει και ένα ποσοστό που χρησιμοποιεί πετρέλαιο θέρμανσης. Από δεδομένα που αντλήθηκαν από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και μετά την μετατροπή τους σε KWh προέκυψε ότι συνολικά ο Δήμος καταναλώνει **20.872.394,8 KWh** σε πετρέλαιο.

Η συνολική ενέργεια του πετρελαίου που υπολογίστηκε, καλύπτει τα εξής:

- Δημοτικά Κτίρια /Σχολεία : **296.031,00 KWh**
- Οικιακός Τομέας : **14.080.190,25 KWh**
- Τριτογενής Τομέας

Από διατήρηση της θερμικής ενέργειας προκύπτει η σχέση που παριστάνεται στο σχήμα:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ} \\ \text{ΘΕΡΜΙΚΗΣ} \\ \text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ} \\ \text{3}^{\circ}\text{ΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ} \\ \text{(KWh)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{ΣΥΝΟΛΙΚΗ} \\ \text{ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ} \\ \text{ΘΕΡΜΙΚΗΣ} \\ \text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ} \\ \text{ΔΗΜΟΥ} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ} \\ \text{ΘΕΡΜΙΚΗΣ} \\ \text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ} \\ \text{ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ} \\ \text{ΚΤΙΡΙΩΝ/ΣΧΟΛ.} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ} \\ \text{ΘΕΡΜΙΚΗΣ} \\ \text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ} \\ \text{ΟΙΚΙΑΚΟΥ} \\ \text{ΤΟΜΕΑ} \\ \hline \end{array}$$

Επομένως από το παραπάνω σχήμα υπολογίζεται ότι:

$$\text{Καταν/ση Θερμ. Ενέργ. 3}^{\circ}\text{Γενούς Τομέα} = 20.872.394,8 - 296.031 - 14.080.190,25 \\ = 6.496.173,55 \text{ Kwh}$$

Έτσι, συνοψίζοντας τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτει ο επόμενος πίνακας για τον τριτογενή τομέα:

Πίνακας 4.56 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Καταναλώσεων Τριτογενούς Τομέα

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh)
Ηλεκτρική Ενέργεια	12.863.710,00
Πετρέλαιο Θέρμανσης	6.496.173,55

### Συγκεντρωτικές Καταναλώσεις

Συνοψίζοντας όλες τις καταναλώσεις που αφορούν που υπολογίστηκαν ανά τομέα προκύπτει ο επόμενος συγκεντρωτικός πίνακας:

Πίνακας 4.57 – Συγκεντρωτικός Πίνακας Καταναλώσεων Ανά Τομέα

ΤΟΜΕΑΣ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΗ	ΣΥΝΟΛΟ (KWh)
Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός	1.230.334,00	-	-	-	1.230.334,00
Δημοτικά Κτίρια, Σχολεία, Εξοπλισμός	2.725.056,00	296.031,00	-	-	3.021.087,00
Οικιακός Τομέας	19.370.221,00	14.080.190,25	14.027.298,34	1.214.229,70	48.691.939,29
Κτίρια Τριτογενούς Τομέα	12.863.710,00	6.496.173,55	-	-	19.359.883,55
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>36.189.321,00</b>	<b>20.872.394,80</b>	<b>14.027.298,34</b>	<b>1.214.229,70</b>	<b>72.303.243,84</b>

## 4.5 ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Συνοψίζοντας όλα τα αποτελέσματα και καταναλώσεις που υπολογίστηκαν στις παραπάνω ενότητες του κεφαλαίου αυτού, προκύπτει ο επόμενος **Πίνακας 4.58** – ισοζύγιο για τον Δήμο Μουζακίου για το έτος 2010:



ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]						ΣΥΝΟΛΟ
	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ			ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
		Πετρέλαιο Θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Άλλο Είδος Βιομάζας	Ηλιοθερμική	
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:</b>							
Γεωργία	20.898,880		21.171,979				42.070,859
Κτηνοτροφία			2.248,470				2.248,470
<b>Υποσύνολο για Αγροτικό Τομέα</b>	<b>20.898,880</b>		<b>23.420,449</b>				<b>44.319,329</b>
<b>ΚΤΙΡΙΑ, ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ:</b>							
Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός	1.230,334						1.230,334
Δημοτικά Κτίρια , Σχολεία, Εξοπλισμός	2.725,056	296,031					3.021,087
Οικιακός Τομέας	19.370,221	14.080,190			14.027,298	1.214,230	48.691,939
Κτίρια Τριτογενούς Τομέα	12.863,710	6.496,174					19.359,884
<b>Υποσύνολο για Κτίρια, Κατοικίες, Εξοπλισμό / Εγκαταστάσεις</b>	<b>36.189,321</b>	<b>20.872,395</b>			<b>14.027,298</b>	<b>1.214,230</b>	<b>72.303,244</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>							
Δημοτικές Μεταφορές			358,263	80,980			439,243
Δημόσιες Μεταφορές			1.210,140				1.210,140
Ιδιωτικές Μεταφορές			14.946,780	19.950,440			34.897,220
<b>Υποσύνολο για Μεταφορές</b>			<b>16.515,183</b>	<b>20.031,420</b>			<b>36.546,603</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>57.088,201</b>	<b>20.872,395</b>	<b>39.935,632</b>	<b>20.031,420</b>	<b>14.027,298</b>	<b>1.214,230</b>	<b>153.169,176</b>

## 4.6 ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ

Στην παράγραφο 3.4.3. αναλύθηκε εκτενώς η ενεργειακή κατάσταση στον Δήμο Μουζακίου με τις παρούσες και μέλλουσες εγκαταστάσεις.

Η τοπική ηλεκτροπαραγωγή για το 2010 περιλαμβάνει μόνο την παραγωγή από το υδροηλεκτρικό στην περιοχή της Βατσουνιάς. Μέχρι το 2010 δεν υπήρχαν εγκατεστημένα αιολικά πάρκα ή εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών πάνελ, ωστόσο σήμερα έχει αλλάξει αρκετά το τοπίο και πολλές ακόμα εγκαταστάσεις όπως αναλύσαμε σε προηγούμενη ενότητα έχουν προγραμματιστεί.

Στην παρούσα εργασία εξετάζονται μόνο εγκαταστάσεις που είναι  $\leq 20 \text{ MW}$  και λειτουργούσαν το 2010. Το υδροηλεκτρικό αυτό πληροί τις προϋποθέσεις και παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 4.59 – Παρούσα Εγκατάσταση Υ/Η σε Λειτουργία στον Δήμο Μουζακίου

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ (MW)	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΕΤΗΣΙΑ ΙΣΧΥΣ (MWh)
Η/Υ	Δ.Δ. Βατσουνιάς Μουζακίου	0,6 MW	3.980 MWh
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>0,6 MW</b>	<b>3.980 MWh</b>

Η παραγόμενη ενέργεια του Υδροηλεκτρικού αντλήθηκε από την επίσημη ιστοσελίδα του έργου «ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Α.Ε.» το οποίο περιέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το έργο.

Επομένως, η συνολική ηλεκτροπαραγωγή του Δήμου Μουζακίου για το έτος 2010 είναι 3.980 MWh από Υ/Η.

## 4.7 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO<sub>2</sub>

Στην αρχή του κεφαλαίου αυτού, στις ενότητες **4.1.1** μέχρι **4.1.3** έγινε αναφορά στους «Πρότυπους» συντελεστές εκπομπών, που καθορίστηκαν σύμφωνα με τις αρχές που προσαρτά η IPCC και βάσει των οποίων θα γίνουν οι υπολογισμοί εκπομπών του CO<sub>2</sub>.

Έτσι στο σημείο αυτό, χρησιμοποιώντας τον προηγούμενο Πίνακα-Ισοζύγιο, που περιλαμβάνει όλες τις καταναλώσεις ποσοτικώς και ανά καύσιμο, θα μετατραπεί η καταναλισκόμενη ενέργεια σε αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub>.

Παρατίθενται οι επόμενοι πίνακες για υπενθύμιση με τους συντελεστές εκπομπών που θα χρειαστούν σύμφωνα με τα καύσιμα που καταναλώνονται στον Δήμο:

Πίνακας 4.60 – Πρότυποι Συντελεστές Εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά τύπο καυσίμου

	Πηγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	Πρότυπος Συντελεστής Εκπομπών (tCO <sub>2</sub> /MWh)
ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	Ηλεκτρισμός	1,149
	Βενζίνη	0,249
	Πετρέλαιο (θέρμανσης ,diesel)	0,267
	Ξύλο	0
	Biodiesel	0
Α.Π.Ε.	Φωτοβολταϊκά (Φ/Β)	0
	Αιολικά (Α/Π)	0
	Υδροηλεκτρικά (Υ/Η)	0

Όπως είχε ήδη αναφερθεί όλες οι ΑΠΕ και το ξύλο είναι απαλλαγμένες από εκπομπές CO<sub>2</sub>, επομένως οι αντίστοιχοι συντελεστές τους είναι μηδενικοί. Ο μηδενικός συντελεστής του ξύλου, ωστόσο, οφείλεται στην βιώσιμη συλλογή του από την τοπική αγροτική περιοχή.

Σύμφωνα με τους εθνικούς συντελεστές, όπως έχουν οριστεί, ως γενική αρχή ο ηλεκτρισμός έχει συντελεστή **1,149 tCO<sub>2</sub>/MWh**. Σαν γενική αυτή περίπτωση θεωρείται πως ο Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) δεν θα συμπεριλάβει

στο Σ.Δ.Α.Ε. μέτρα που αφορούν την τοπική ηλεκτροπαραγωγή, όπως επίσης και ότι δεν αγοράζει πιστοποιημένη ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.

Σε περίπτωση που συμβαίνει μία από τις δύο παραπάνω εξαιρέσεις, δηλαδή είτε αγοράζεται πράσινη ενέργεια, είτε συμπεριλαμβάνεται η τοπική ηλεκτροπαραγωγή, τότε καταργείται ο συντελεστής γενικής αρχής, και ο νέος διαμορφώνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO_2LPE + CO_2GEP] / ( TCE )$$

όπου

**EFE** = τοπικός συντελεστής εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια [t/MWh]

**TCE** = συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τον οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης [MWh]

**LPE** = τοπική ηλεκτροπαραγωγή [MWh]

**GEP** = αγορά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας από τον οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης [MWh]

**NEEFE** = εθνικός η ευρωπαϊκός συντελεστής εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια [t/MWh]

**CO<sub>2</sub>LPE** = εκπομπές CO<sub>2</sub> από την τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [t]

**CO<sub>2</sub>GEP** = εκπομπές CO<sub>2</sub> από την παραγωγή πιστοποιημένης πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας [t]

Στον παραπάνω τύπο παραλείπονται οι απώλειες μεταφοράς και διανομής στην περιοχή του οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης, καθώς και η ιδιοκατανάλωση των παραγωγών/διαχειριστών μετατροπής ενέργειας και, σε κάποιο βαθμό, υπολογίζεται διπλά η τοπική παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, σε κλίμακα οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης, είναι ελάχιστες οι συνέπειες των προσεγγίσεων αυτών στο τοπικό ισοζύγιο CO<sub>2</sub> και μπορεί να θεωρηθεί ότι ο τύπος παρέχει επαρκώς ακριβή αποτελέσματα για να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων. Τέλος, στην ιδιαίτερη περίπτωση που ο οργανισμός

τοπικής αυτοδιοίκησης εξάγει περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια απ' ό τι εισάγει, ο τύπος υπολογισμού τροποποιείται ως εξής:

$$EFE = ( CO_2LPE + CO_2GEP ) / ( LPE + GEP )$$

όπου κάθε όρος έχει εξηγηθεί παραπάνω. Ωστόσο, στην περίπτωση του Δήμου αυτού, δεν ισχύει η εξαίρεση αυτή και επομένως δεν θα χρησιμοποιηθεί αυτός ο τύπος.

Εφόσον υπάρχει ηλεκτροπαραγωγή τοπικά, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο πρώτος τύπος και να υπολογιστεί ο νέος τροποποιημένος πρότυπος συντελεστή του ηλεκτρισμού:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO_2LPE + CO_2GEP] / ( TCE )$$

$$TCE = 70.049,173$$

$$LPE = 3.980 \text{ MWh}$$

$$GEP = 0$$

$$NEEFE = 1,149 \text{ t/MWh}$$

$$CO_2LPE = 0$$

$$CO_2GEP = 0$$

$$EFE = [ (70.049, 173 - 3.980 - 0) * 1,149 + 0 + 0 ] / (70.049, 173) = 1, 0837$$

Επομένως στην περίπτωση του Δήμου Μουζακίου, ο συντελεστής μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας είναι **1,0837 tCO<sub>2</sub>/MWh**. Έτσι με την χρήση του νέου συντελεστή και των υπόλοιπων από τον πίνακα 4.2 υπολογίζονται οι εκπομπές του CO<sub>2</sub> στον επόμενο συγκεντρωτικό πίνακα - Πίνακας 4.61:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [t] / ΙΣΟΔΥΝΑΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> [t]						ΣΥΝΟΛΟ
	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ			ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
		Πετρέλαιο Θέρμανσης	Πετρέλαιο Diesel	Βενζίνη	Άλλο Είδος Βιομάζας	Ηλιοθερμική	
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:</b>							
Γεωργία	22.648,116		5.652,918				28.301,035
Κτηνοτροφία			600,341				600,341
<b>Υποσύνολο για Αγροτικό τομέα</b>	<b>22.648,116</b>		<b>6.253,260</b>				<b>28.901,376</b>
<b>ΚΤΙΡΙΑ, ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ:</b>							
Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός	1.333,313						1.333,313
Δημοτικά Κτίρια , Σχολεία, Εξοπλισμός	2.953,143	79,040					3.032,183
Οικιακός Τομέας	20.991,508	3.759,411					24.750,919
Κτίρια Τριτογενούς Τομέα	13.940,403	1.734,478					15.674,881
<b>Υποσύνολο για Κτίρια, Κατοικίες Εξοπλισμό / Εγκαταστάσεις</b>	<b>39.218,367</b>	<b>5.572,929</b>					<b>44.791,297</b>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:</b>							
Δημοτικές Μεταφορές			95,656	20,164			115,820
Δημόσιες Μεταφορές			323,107				323,107
Ιδιωτικές Μεταφορές			3.990,790	4.967,660			8.958,450
<b>Υποσύνολο για Μεταφορές</b>			<b>4.409,554</b>	<b>4.987,824</b>			<b>9.397,377</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>61.866,483</b>	<b>5.572,929</b>	<b>10.662,814</b>	<b>4.987,824</b>			<b>83.090,050</b>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>  
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

# ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ





## 5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στο κεφάλαιο αυτό θα ακολουθήσουν οι προτεινόμενες δράσεις με σκοπό την μείωση των εκπομπών ρύπων του CO<sub>2</sub> που καταγράφηκαν για τον Δήμο Μουζακίου και γενικότερα την επίτευξη του στόχου του Συμφώνου για 20% μείωση από το έτος αναφοράς μέχρι το 2020 (20-20-20). Θα περιγραφούν οι δράσεις καθώς και τα ποσοστά εξοικονόμησης και μείωσης των ρύπων. Βαθύτερος στόχος όλων των κινήσεων δεν είναι μόνο η μείωση των εκπομπών αλλά ακόμα περισσότερο η ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης στο κοινωνικό σύνολο και πιο συγκεκριμένα στους κατοίκους της περιοχής αυτής.

## 5.2 ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

### Πρώθηση Κινήτρων Για Τον Εκσυγχρονισμό Των Γεωργικών Μηχανημάτων

Οι καταναλώσεις στον τομέα της γεωργίας οφείλονται κατά κύριο λόγο στην κατανάλωση πετρελαίου από την χρήση γεωργικών μηχανημάτων. Η πλειοψηφία των μηχανημάτων αυτών είναι οι ελκυστήρες όπως και σε όλους τους αγροτικούς δήμους, ωστόσο στον Νομό Καρδίτσας που έχει από τις μεγαλύτερες παραγωγές βαμβακιού κάνουν την εμφάνιση τους και άλλα μηχανήματα όπως εμφανίζονται στον επόμενο πίνακα σύμφωνα με τα δεδομένα της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας:

Πίνακας 5.1 – Είδη Και Πλήθος Γεωργικών Μηχανημάτων Στον Νομό Καρδίτσας

Γεωργικά Μηχανήματα	Πλήθος Μηχανημάτων
Διαξονικοί Ελκυστήρες	10.054
Μονοαξονικοί Ελκυστήρες	675
Θεριζοαλωνιστικές Μηχανές	74
Απλές Θεριστικές Μηχανές	44
Αλωνιστικές Μηχανές Κάθε Τύπου	14
Απλές Χορτοσυλλεκτικές Μηχανές	230
Βαμβακοσυλλεκτικές Μηχανές	748
Τευτλοεξαγωγείς	19

Κλαδευτικά Μηχανήματα	732
Εκκοκκιστικές Αραβοσίτου	37
Αρμεκτικές Μηχανές Κάθε Τύπου	117
Κορυφολόγοι	8
Εκκολαπτικές Μηχανές	12
Σπαρτικές Μηχανές Σίτου	597
Σπαρτικές Μηχανές Βαμβακιού	2.688
Σιτοδιαλογείς	20
Μηχανοκίνητοι Ψεκαστήρες Υψηλής Πίεσης	386
Μηχανοκίνητοι Ψεκαστήρες Επινώτιοι	689
Μηχανοκίνητοι Ψεκαστήρες Γραμμικών Καλλιεργειών	1.066
Μηχανοκίνητοι Θειωτήρες	94

Πίνακας 5.2 – Είδη Γεωργικών Μηχανημάτων και Καταναλώσεις

Γεωργικά Μηχανήματα	Κατανάλωση Ενέργειας (KWh)
Άροτρο	753,889
Βαρύς Καλλιεργητής	448,611
Υπεδαφοκαλλιεργητής	612,500
Περιστρεφόμενος Καλλιεργητής	434,444
Δισκοσβάρνα	83,611
Ελαφρύς Καλλιεργητής	148,056
Σπαρτική	29,722
Στελεχοκόπτης	45,556
Ψεκαστικό	9,167
Λιπασματοδιανομέας	13,056
Βαμβακοσυλλεκτική	146,111

Στην Ελλάδα η μέση ηλικία των γεωργικών μηχανημάτων ανέρχεται περίπου στα 23 έτη την στιγμή που η αντίστοιχη σε Ευρωπαϊκές χώρες κυμαίνεται γύρω στα 15-16 έτη. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει χαμηλή παραγωγικότητα των εργασιών και ταυτόχρονα πολύ μεγάλο κόστος συντήρησης και επισκευής του εξοπλισμού. Καθόλου ασήμαντη, επίσης, η περιβαλλοντική επιβάρυνση όπως επίσης και το θέμα προσωπικής ασφάλειας.

Η αντικατάσταση και ο εκσυγχρονισμός των παλαιωμένων τεχνολογικά οχημάτων θα έδινε μία ανάσα πνοής στην αναβάθμιση και εξέλιξη του γεωργικού τομέα, όπως

επίσης και λύση στα παραπάνω ζητήματα. Τα νέας τεχνολογίας μηχανήματα, θα επέφεραν καρπούς τόσο σε συνολικό όσο και σε ατομικό επίπεδο. Σύμφωνα με την μελέτη του Ιδρύματος Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών με τίτλο **«Αγροτικά Μηχανήματα και Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς Τομέα»** η αγορά ενός καινούριου γεωργικού ελκυστήρα, νεότερης τεχνολογίας, και η εισαγωγή του στην παραγωγική διαδικασία, σε επίπεδο μεμονωμένου παραγωγού, συνεπάγεται αύξηση των εσόδων του παραγωγού κατά 10%, μείωση του κόστους παραγωγής κατά 32%, και άρα αύξηση της κερδοφορίας του κατά 21%. Εκτός όμως από τα ποσοτικά οφέλη, η αναβάθμιση της τεχνολογικής στάθμης των αγροτικών μηχανημάτων συνεπάγεται και τη βελτίωση ορισμένων ποιοτικών χαρακτηριστικών, όπως:

- χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων και λιγότερες εκπομπές ρύπων
- αύξηση της αποδοτικότητας των καλλιεργούμενων εκτάσεων
- μείωση του χρόνου διεκπεραίωσης μιας καλλιεργητικής εργασίας
- μείωση κόστους συντήρησης μηχανημάτων λόγω μικρότερης και πιο σπάνιας εμφάνισης βλαβών
- οικονομικότερη και αποδοτικότερη χρήση των γεωργικών εφοδίων
- ασφαλέστερες συνθήκες εργασίας για τον χρήστη

Με την σειρά που εμφανίζονται τα παραπάνω οφέλη, το πιο σημαντικό στην περίπτωση αυτή είναι το πρώτο που υποδηλώνει καθαρά την προώθηση της πράσινης ανάπτυξης. Επομένως, η προτεινόμενη κίνηση εκσυγχρονισμού του γεωργικού εξοπλισμού αποτελεί άμεση και υλοποιήσιμη κίνηση για την μείωση των ρύπων του πετρελαίου, και συγκεκριμένα κατά 37,5% σύμφωνα με την ίδια μελέτη. Τα αποτελέσματα φαίνονται ποσοτικά στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 5.3 – Υπολογισμός Μείωσης Εκπομπών CO<sub>2</sub> Μέσω Εκσυγχρονισμού Μηχανημάτων

Ποσοστό Μείωσης Εκπομπών Μέσω Εκσυγχρονισμού Μηχανημάτων	Κατανάλωση Καυσίμου Στο Γεωργικό Τομέα (lt)	Εκπομπές Στο Γεωργικό Τομέα (tn/Ετος)	Εξοικονόμηση Εκπομπών CO <sub>2</sub> (tn/Ετος)	Αντίστοιχη Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh/Ετος)
<b>37,5%</b>	<b>2.117.197,9</b>	<b>5.652,92</b>	<b>2.119,845</b>	<b>7.939,490</b>

Ωστόσο για να προβεί οποιοσδήποτε ενδιαφερόμενος στην κίνηση αυτή θα πρέπει πρώτα να έχει βεβαιωθεί ότι είναι συμφέρουσα οικονομικά κυρίως. Για την αξιολόγηση αυτού του επενδυτικού πλάνου θα χρησιμοποιηθεί η **Μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)**, η οποία δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$ΚΠΑ = \sum_{i=1}^v \left( \frac{ΚΤΡ_i}{(1+r)^i} - K_0 \right)$$

Όπου

$K_0$  : Κόστος Επένδυσης στο έτος 0

$ΚΤΡ_i$  : Καθαρές Ταμειακές Ροές Την Περίοδο  $i$

$r$  : Επιτόκιο Προεξόφλησης Των  $ΚΤΡ_i$  ,  $i=1, \dots, v$

Εάν η ΚΠΑ που θα προκύψει θα είναι μεγαλύτερη του μηδενός ( $ΚΠΑ > 0$ ) , η επένδυση θεωρείται **Αποδεκτή**.

### **Επένδυση**

Σύμφωνα με την παραπάνω έρευνα για μία αντιπροσωπευτική καλλιέργεια 800 στρεμμάτων προκύπτει τα εξής δεδομένα που φαίνονται στο επόμενο σχήμα:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
Υφιστάμενη Τεχνολογία	Έσοδα (€):	46.800
	Έξοδα (€):	9.539
	Κέρδος (€)	37.261
Νέα Τεχνολογία	Έσοδα (€):	51.480
	Έξοδα (€):	6.500
	Κέρδος (€)	44.980
Διαφορά (€)		7.720
Όφελος / Απώλεια (%)		20,7%

Σχήμα 5.1 Κερδοφορία από τον Εκσυγχρονισμό Μηχανημάτων για Καλλιέργεια 800 Στρεμμάτων

Επομένως, προκύπτει ότι με τον εκσυγχρονισμό ενός ελκυστήρα εξοικονομούνται 7.720€.

Το κόστος ενός νέου ελκυστήρα ανέρχεται στο ποσό των: 45.000€ ενώ η πώληση του παλαιότερου ανέρχεται σε 12.000€. Επομένως το Αρχικό Κόστος γίνεται  $A.K.=(45.000-12.000)€ = 33.000€$

Θα υπολογιστεί η ΚΠΑ της επένδυσης για χρονική διάρκεια δεκαετίας (10 έτη).

Πίνακας 5.4 – Υπολογισμός ΚΠΑ για την Επένδυση Εκσυγχρονισμού Μηχανημάτων

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση	Αρχικό Κόστος	Καθαρή Χρηματοροφή ( $A_n$ )	$[ 1/(1+i)^n ]$	Ανηγμένη Χρηματοροφή $A_n * [1/(1+i)_n]$
0		-33.000	-33.000	1,000000000	-33.000
1	7.720	-	7.720	0,952380952	7.352,38
2	7.720	-	7.720	0,907029478	7.002,27
3	7.720	-	7.720	0,863837599	6.668,83
4	7.720	-	7.720	0,822702475	6.351,26
5	7.720	-	7.720	0,783526166	6.048,82
6	7.720	-	7.720	0,746215397	5.760,78
7	7.720	-	7.720	0,710681330	5.486,46
8	7.720	-	7.720	0,676839362	5.225,20
9	7.720	-	7.720	0,644608916	4.976,38
10	7.720	-	7.720	0,613913254	4.739,41
<b>ΚΠΑ</b>					<b>26.611,79</b>

Επομένως εφόσον προέκυψε ΚΠΑ>0 η επένδυση αυτή χαρακτηρίζεται ως αποδεκτή και είναι υλοποιήσιμη.

### ***Κίνητρα***

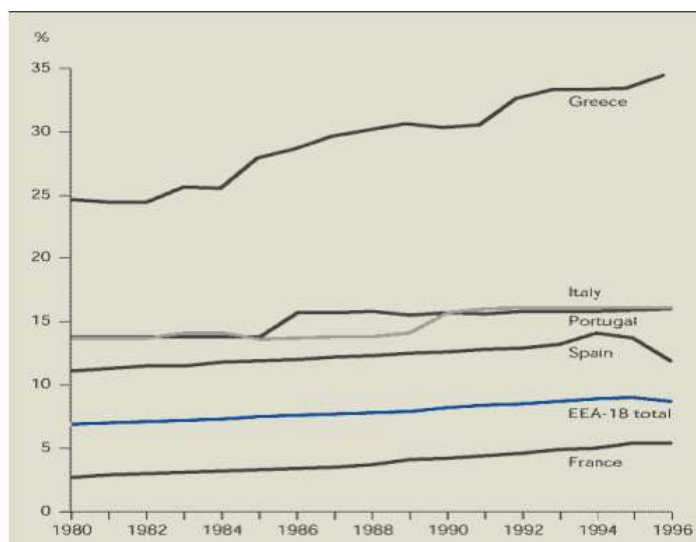
Ωστόσο, μία τέτοια απόφαση δεν είναι εύκολο να ληφθεί ιδιαίτερα αν υπάρχει άγνοια ή ελλιπής ενημέρωση για μία τέτοια κίνηση και τα οφέλη της. Σε πολύ μεγάλο βαθμό θα βοηθούσε η δημιουργία Ημερίδων και Σεμιναρίων με σκοπό την πλήρη ενημέρωση και κατατόπιση όσων ενδιαφέρονται και την παρότρυνση τους σε αυτό.

Πολύ σημαντικό κίνητρο, επίσης, για την έναρξη του εκσυγχρονισμού μηχανημάτων είναι το οικονομικό κίνητρο. Έτσι θα μπορούσαν να δημιουργηθούν ομάδες ενδιαφερόμενων αγροτών οι οποίες θα έκαναν έρευνα αγοράς σχετικά με τον

εξοπλισμό και τα μηχανήματα και θα εξασφάλιζαν πολύ πιο συμφέρουσες τιμές επιτυγχάνοντας ομαδικές αγορές.

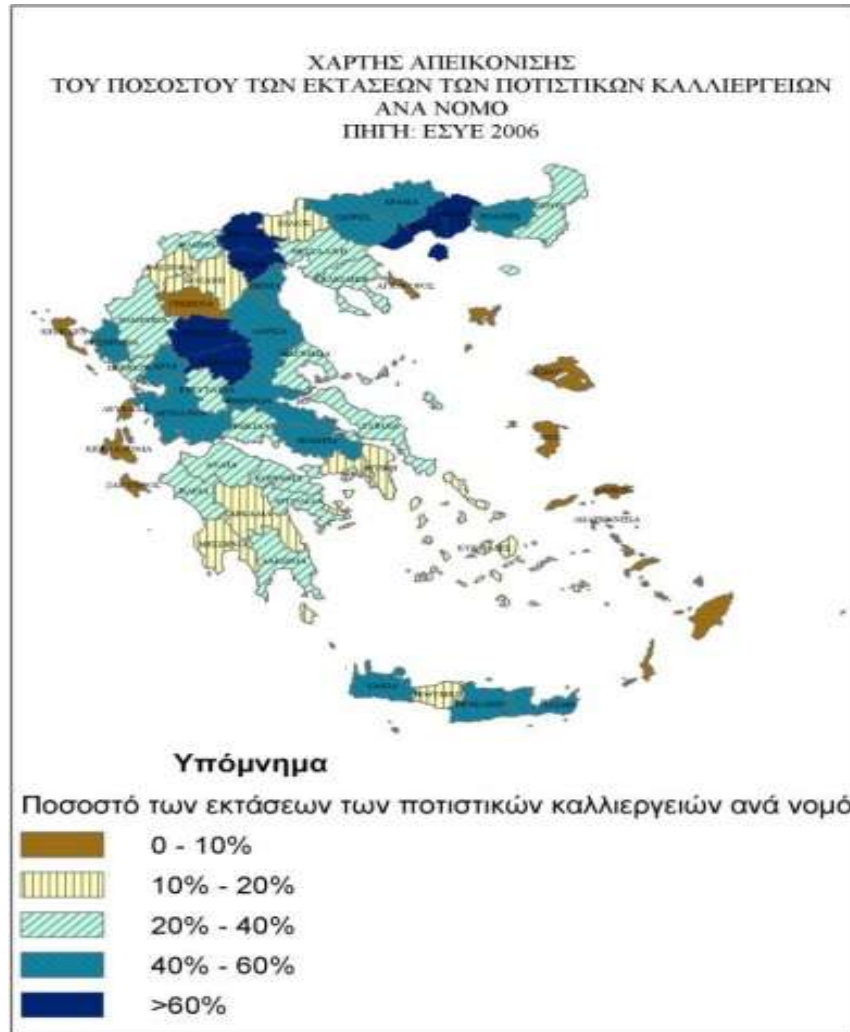
## Προτάσεις Αντικατάστασης Του Υπάρχοντος Τρόπου Άρδευσης Με Νεότερες Μεθόδους

Οι αγροτικές καλλιέργειες αποτελούν τον κύριο καταναλωτή νερού και δεσπόζουν κατά κύριο λόγο στις Νότιες χώρες της Ευρώπης λόγω κλιματικών συνθηκών, όπως παρουσιάζεται γραφικά και στο επόμενο διάγραμμα:



Σχήμα 5.2 Αρδευόμενη Επιφάνεια ως Ποσοστό της Συνολικής για Διάφορες Χώρες Της Ευρώπης

Συγκεκριμένα το ποσοστό των αρδευόμενων γεωργικών γαιών στην Ελλάδα ανέρχεται στο 32% του συνόλου, ενώ περίπου το 60% των πεδινών εδαφών αρδεύεται. Ειδικότερα, από τα συλλογικά εγχειριστικά έργα αρμοδιότητας του Υπουργείου Γεωργίας αρδεύεται ποσοστό 40% της συνολικά αρδευόμενης έκτασης, δηλαδή 5.200.000 στρέμματα επί συνόλου 13.200.000.



Σχήμα 5.3 Χρωματική Κατανομή Αρδευόμενων Εκτάσεων Ανά Νομό

Όπως γίνεται φανερό από τον παραπάνω χάρτη ο Νομός Καρδίτσας ανήκει στους 6 πιο έντονα αρδευόμενους νομούς στην Ελλάδα.

Οι μέθοδοι άρδευσης στην Ελλάδα παραμένουν στο μεγαλύτερο ποσοστό απαρχαιωμένες. Οι τρεις μεγάλες κατηγορίες στις οποίες χωρίζονται είναι οι εξής:

- μέθοδοι επιφανειακής άρδευσης,
- άρδευση με τεχνητή βροχή (**μέθοδος καταιονισμού**) και η πιο σύγχρονη η άρδευση με σταγόνες (**μέθοδος στάγδην άρδευσης**)

Στην **επιφανειακή άρδευση** ανήκουν: η μέθοδος των λεκανών με κατάκλιση, η μέθοδος της περιορισμένης διάχυσης και η μέθοδος των αυλακιών. Το νερό εφαρμόζεται στο ψηλότερο σημείο του χωραφιού. Αφού πρώτα απορροφηθεί ένα τμήμα του, το υπόλοιπο ρέει προς τα χαμηλότερα σημεία με μειωμένη παροχή εξαιτίας της συνεχούς διήθησης. Βασικότερο μειονέκτημα της μεθόδου είναι η

ανομοιομορφία του ποτίσματος καθώς τα ψηλότερα σημεία του εδάφους ποτίζονται πολύ περισσότερο από τα χαμηλότερα και υπάρχει μεγάλη σπατάλη νερού.

Η κυρίαρχουσα μέθοδος που επικρατεί σήμερα είναι η δεύτερη δηλαδή η μέθοδος **τεχνητής βροχής** ή **καταιονισμού**. Βασίζεται στον ψεκασμό των καλλιεργειών δημιουργώντας διασπορά του αρδευτικού νερού ώστε το πότισμα να μοιάζει με βροχή. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η οικονομία νερού σε σχέση με την επιφανειακή. Η τεχνητή βροχή έχει απώλειες 10-15% ενώ στην επιφανειακή φτάνουν το 30-50%, το οποίο πρακτικά σημαίνει βαθμός απόδοσης 85-90% της πρώτης με αντίστοιχο 50-70% της δεύτερης. Επίσης δεν καταστρέφεται η μορφή του εδάφους ενώ μειώνεται σημαντικά κόστος καλλιέργειας αφού μπορεί να συνδυαστεί με παράλληλη λίπανση του.

Στη μέθοδο αυτή ανήκουν και τα γνωστά κανόνια, με τα οποία ποτίζεται το 70% των καλλιεργειών βαμβακιού, τα οποία απεικονίζονται στο επόμενο σχήμα:



Σχήμα 5.4 Μέθοδος Άρδευσης Με Καταιονισμό

Για τις δύο παραπάνω μεθόδους από στατιστικά δεδομένα, έχουν παρατηρηθεί καταναλώσεις της τάξεως των  $1.000\text{m}^3/\text{στρ.}$  ετησίως στην περίπτωση της άρδευσης με καταιονισμό (τεχνητή βροχή) και  $1.500\text{m}^3/\text{στρ}$  ετησίως αντίστοιχα στην περίπτωση της επιφανειακής άρδευσης.

Σε μία χώρα όπως η Ελλάδα που κατά καιρούς εμφανίζει προβλήματα λειψυδρίας δεν θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται μέθοδοι που σπαταλούν μεγάλες ποσότητες νερού, την στιγμή που άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Αυστρία που πρακτικά δεν



έχει πρόβλημα νερού, έχει εγκαταστήσει σύστημα μέτρησης της υγρασίας στις καλλιέργειες, έτσι ώστε να ποτίζονται μόνο όταν και όσο χρειάζεται.

Η ανάγκη για εξοικονόμηση νερού, και ελαχιστοποίησης όσο το δυνατόν κατανάλωσης ενέργειας αποτέλεσε το κίνητρο της ανάπτυξης και εξέλιξης της πιο σύγχρονης και ανερχόμενης μεθόδου, **στάγδην άρδευσης**. Το πότισμα, στην περίπτωση αυτή, γίνεται μέσω σωληνωτού δικτύου ποτίσματος που ο σταλακτηφόρος σωλήνας δικτυώνεται σε όλη την επιφάνεια της έκτασης. Έτσι το αρδευτικό νερό χορηγείται φιλτραρισμένο κατευθείαν στις ρίζες των φυτών με προκαθορισμένο ρυθμό, σε μικρές ποσότητες και σε μικρά χρονικά διαστήματα.



Σχήμα 5.5 Μέθοδος Στάγδην Άρδευσης

Σημαντικότερο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι επιτυγχάνεται οικονομία νερού γύρω στο **30%** έναντι του καταιονισμού και **50%** των επιφανειακών μεθόδων. Επίσης σημαντικό, και ιδιαίτερα για την παρούσα εργασία, πλεονέκτημα είναι ότι λόγω μικρής πίεσης λειτουργίας και μικρών παροχών απαιτείται πολύ λιγότερη ενέργεια για την άρδευση έναντι των υπόλοιπων μεθόδων. Βάσει δεδομένων της Στατιστικής Υπηρεσίας, για τον Νομό Καρδίτσας υπάρχουν τα εξής στοιχεία για τις μεθόδους άρδευσης:

Πίνακας 5.5 – Πλήθος Εγκαταστάσεων/Εξοπλισμών Ανά Είδος Άρδευσης Στον Νομό Καρδίτσας

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΠΛΗΘΟΣ
Καταιονισμού	Συγκροτήματα Τεχνητής Βροχής	12.531
Καταιονισμού	Αυτοκινούμενοι Μεγάλοι Εκτοξευτήρες (Κανονάκια)	3.582
Στάγδην Άρδευσης	Συγκροτήματα Στάγδην Άρδευσης	3.829
	<b>Αντλίες</b>	15.121

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι αρδευόμενες εκτάσεις ανά μέθοδο άρδευσης, λαμβάνοντας υπόψη ότι το 35% αρδεύεται με επιφανειακές μεθόδους, το 55% με συστήματα καταιονισμού και μόλις το 10% με μέθοδο στάγδην άρδευσης:

Πίνακας 5.6 – Έκταση Στρεμμάτων Ανά Είδος Άρδευσης

ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)
Επιφανειακή Άρδευση	35%	60.698,75
Τεχνητή Βροχή / Καταιονισμός	55%	95.383,75
Στάγδην Άρδευση	10%	17.342,50
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ</b>	<b>100%</b>	<b>173.425,00</b>

Πίνακας 5.7 – Κατανάλωση Ενέργειας Ανά Είδος Άρδευσης

ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΚΤΑΣΗΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚ/ΣΗΣ ΑΝΑ ΜΕΘΟΔΟ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΣΤΑΓΔΗΝ	ΑΝΑΛΟΓΙΑ
Επιφανειακή Άρδευση	35%	60.698,75	50%	γ/0,5
Τεχνητή Βροχή / Καταιονισμός	55%	95.383,75	30%	γ/0,7
Στάγδην Άρδευση	10%	17.342,50	-	γ
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100%</b>	<b>173.425,00</b>		

Συνολική Καταναλισκόμενη Ενέργεια : **20.898.880 Kwh**

Ποσοστό της Συν. Ενέργειας που καταναλώνεται στην στάγδην: **γ (KWh/Στρ)**

Ποσοστό της Συν. Ενέργειας που καταναλώνεται στον καταιονισμό: **γ/0,7 (KWh/Στρ)**

Ποσοστό της Συν. Ενέργειας που καταναλώνεται στην επιφανειακή: **γ/0,5 (KWh/Στρ)**

Από τα παραπάνω δεδομένα διαμορφώνεται η παρακάτω εξίσωση:

$$60.698,75 \times (\gamma/0,5) + 95.383,75 \times (\gamma/0,7) + 17.342,50 \times \gamma = 20.898.880$$

$$96.250,875 \times \gamma = 20.898.880$$

$$\gamma = 217,129 \text{ KWh/Στρ}$$

Επομένως από την εξίσωση και τις αναλογίες προκύπτει ο εξής πίνακας:

Πίνακας 5.8 – Κατανάλωση Ενέργειας Ανά Είδος Άρδευσης

ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΑΝΑΛΟΓΙΑ	ΚΑΤ/ΣΚΟΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ/ΣΤΡΕΜΜΑ (KWh/Στρ)
Επιφανειακή Άρδευση	$\gamma/0,5$	434,258
Τεχνητή Βροχή / Καταιονισμός	$\gamma/0,7$	310,184
Στάγδην Άρδευση	$\gamma$	217,129
<b><math>\gamma = 217,129 \text{ KWh/Στρ}</math></b>		

Οι γεωργοί καταβάλλουν στον οργανισμό (ΤΟΕΒ) ένα συνολικό ποσό ανάλογα με τις στρεμματικές εκτάσεις που πρόκειται να αρδεύσουν, που κυμαίνεται από 3-35 €/στρέμμα ανάλογα με την περιοχή στην οποία βρίσκονται. Υψηλότερο ποσοστό (περίπου 20%) πληρώνουν όσοι ποτίζουν με επιφανειακές μεθόδους (αυλάκια ποτίσματος). Θεωρώντας μία μέση τιμή για τα ποσά που πληρώνονται στους ΤΟΕΒ προκύπτουν τα εξής:

- Άρδευση με βαρύτητα 30€ /στρ.
- Στάγδην άρδευση 25€ /στρ.
- Πάγιο 10€ /στρ.

Το κόστος για την εγκατάσταση συστήματος στάγδην άρδευσης είναι περίπου 100 - 120 €/στρ. Στους επόμενους υπολογισμούς θα θεωρηθεί προσεγγιστικά μέση τιμή 110 €/στρ.

Το κόστος αγοράς κανονιού για τον καταιονισμό μαζί με το δίκτυο σωλήνων επειδή είναι δύσκολο να υπολογιστεί ακριβώς, προσεγγιστικά ανέρχεται σε 7.000€

Στον νομό Καρδίτσας, στον τομέα της γεωργίας δραστηριοποιείται περίπου το 38,7% του πληθυσμού της. Θεωρώντας ότι τηρείται η αντίστοιχη αναλογία και στους Δήμους, θα υπολογιστεί ο αριθμός των κατοίκων του Δήμου ο οποίος δραστηριοποιείται στον τομέα αυτό, όπως παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 5.9 – Αριθμός Κατοίκων Του Δήμου που Δραστηριοποιείται Στον Τομέα της Γεωργίας

Συνολικός Αριθμός Κατοίκων Του Δήμου	13.122
Ποσοστό που Δραστηριοποιείται Στην Γεωργία	38,7%
Αριθμός Κατοίκων Που Δραστηριοποιούνται Στην Γεωργία	5.078

Στον πίνακα που ακολουθεί γίνεται διάκριση του παραπάνω αριθμού καλλιεργητών που υπολογίστηκε, με κριτήριο το μέγεθος της έκτασης των καλλιεργειών που δραστηριοποιείται:

Πίνακας 5.10 – Κατανομή Πλήθους Καλλιεργητών Ανάλογα Με το Μέγεθος Έκτασης Της Καλλιέργειας

Κατηγορία Έκτασης	Ποσοστό	Πλήθος Καλλιεργητών
Μικρές Καλλιέργειες	55%	2.794
Μεσαίες Καλλιέργειες	32%	1.624
Μεγάλες Καλλιέργειες	13%	660
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100%</b>	<b>5.078</b>

Με την βοήθεια των παραπάνω δεδομένων έχουν καταστρωθεί και παρουσιάζονται στην συνέχεια, τρία υποθετικά σενάρια που αφορούν καλλιέργειες μικρής, μεσαίας και μεγάλης έκτασης ,στα οποία εφαρμόζεται αντικατάσταση της μεθόδου του καταιονισμού με την νέα μέθοδο της στάγδην άρδευσης.

#### Σενάριο 1<sup>ο</sup> :Καλλιέργεια Μικρής Έκτασης - 10 Στρέμματα

Το συγκεκριμένο σενάριο εφαρμόζει την αντικατάσταση της μεθόδου του καταιονισμού με την μέθοδο της στάγδην άρδευσης σε καλλιέργεια 10 στρεμμάτων Θα υπολογιστούν προσεγγιστικά τόσο η εξοικονόμηση ενέργειας από την δράση αυτή, όσο και το αντίστοιχο κόστος της και θα αξιολογηθεί ως αποδεκτή επένδυση ή μη.

Όπως αναφέρεται και παραπάνω η άρδευση με καταιονισμό είναι πιο ενεργοβόρα κατά 30% έναντι της στάγδην, ενώ σε σχέση με την κατανάλωση νερού η χρέωση είναι 30€ και 25€ ανά στρέμμα αντίστοιχα. Χρησιμοποιείται επίσης ο συντελεστής μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας **1,0837 tCO<sub>2</sub>/MWh** για την μετατροπή των MWh σε τόνοι CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 5.11 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Με Την Αρχική Μέθοδο Άρδευσης

ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΥ		
Κατανάλωση Νερού		
Έκταση Καλλιέργειας (Στρέμματα)	Χρέωση Νερού (€/Στρ.)	Κόστος Κατανάλωσης Νερού (€)
<b>10</b>	<b>30</b>	<b>300</b>

Κατανάλωση Ενέργειας		
Κατανάλωση Ενέργειας /Στρέμμα (KWh/Στρ.)	Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας (KWh)	Συνολικές Εκπομπές CO <sub>2</sub> (tn CO <sub>2</sub> )
<b>310,184</b>	<b>3.101,84</b>	<b>3,3615</b>

Πίνακας 5.12 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Μετά Την Αντικατάσταση Μεθόδου Άρδευσης

ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΤΑΓΔΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ		
Κατανάλωση Νερού		
Έκταση Καλλιέργειας (Στρέμματα)	Χρέωση Νερού (€/Στρ.)	Κόστος Κατανάλωσης Νερού (€)
<b>10</b>	<b>25</b>	<b>250</b>
Κόστος Εγκατάστασης: 110€/Στρέμμα		Συνολικό Κόστος Εγκ.: 1.100€
Κατανάλωση Ενέργειας		
Κατανάλωση Ενέργειας /Στρέμμα (KWh/Στρ.)	Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας (KWh)	Συνολικές Εκπομπές CO <sub>2</sub> (tn CO <sub>2</sub> )
<b>217,129</b>	<b>2.171,29</b>	<b>2,3530</b>

### Ενεργειακή Εξοικονόμηση 1<sup>ου</sup> Σεναρίου

Επομένως με το σενάριο αυτό επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας **(3.101,84 - 2.171,29)=930,55 KWh** και μείωση εκπομπών **(3,3615 – 2,3530)=1,0085 tn CO<sub>2</sub>**.

Για να υπολογιστεί μία συγκεντρωτική ποσότητα εξοικονόμησης ενέργειας και εκπομπών για το σενάριο αυτό, από τον Πίνακα 5.8 υπολογίστηκε ότι στην κατηγορία των μικρών καλλιεργειών δραστηριοποιούνται **2.794** αγρότες. Θεωρώντας πως εφαρμόζει το σενάριο αυτό το **5%** του συνόλου, άρα **140** αγρότες, προκύπτει συνολικά ότι:

Συνολική Εξοικ/ση Ενέργειας = 930,55 KWh/Αγρότη \* 140 Αγρότες = 130.277 KWh

Συνολική Μείωση Εκπομπών = 1,0085 tn CO<sub>2</sub>/Αγρότη \* 140 Αγρότες = 141,19 tn CO<sub>2</sub>

Πίνακας 5.13 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Μετά Την Αντικατάσταση Μεθόδου Άρδευσης

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ 1 <sup>ου</sup> ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ 5%	
Εξοικονόμηση Ενέργειας	Μείωση Εκπομπών
130.277 KWh	141,19 tn CO <sub>2</sub>

### Υπολογισμός ΚΠΑ 1<sup>ου</sup> Σεναρίου

Κόστος Εγκατάστασης = 1.100 €

Εξοικονόμηση Ανά Άρδευση = (300 - 250) € = 50 €]

Πίνακας 5.14– Υπολογισμός ΚΠΑ<sub>1</sub> για το 1<sup>ο</sup> Σενάριο Αντικατάστασης Άρδευσης

Φορές Άρδευσης	Εξοικονόμηση Ανά Άρδευση	Αρχικό Κόστος	Καθαρή Χρηματορροή (A <sub>n</sub> )	[ 1/(1+i) <sup>n</sup> ]	Ανηγγεμένη Χρηματορροή A <sub>n</sub> * [1/(1+ i) <sub>n</sub> ]
0		-1.100	-1.100	1,000000000	-1.100
1	50	-	50	0,952380952	47,62
2	50	-	50	0,907029478	45,35
3	50	-	50	0,863837599	43,19
4	50	-	50	0,822702475	41,14
5	50	-	50	0,783526166	39,18
6	50	-	50	0,746215397	37,31
7	50	-	50	0,710681330	35,53
8	50	-	50	0,676839362	33,84
9	50	-	50	0,644608916	32,23
10	50	-	50	0,613913254	30,70
<b>ΚΠΑ</b>					<b>- 713,91</b>

Ωστόσο, εφόσον έχουμε εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει και εξοικονόμηση οικονομικής φύσεως. Έτσι, θεωρώντας μία μέση τιμή κόστους της ενέργειας της τάξεως των: **0,08€/KWh** προκύπτει για τα **930,55 KWh** που υπολογίστηκαν:

Οικονομική Εξοικονόμηση Ενέργειας = 930,55 KWh \* 0,08€/KWh = 74,44 €

**Συνολική Εξοικονόμηση Παραγόντων = - 713,91 € + 74,44 € = - 639,47 €**

Σενάριο 2<sup>ο</sup> :Καλλιέργεια Μεσαίας Έκτασης - 50 Στρέμματα

Και σε αυτό το σενάριο θα εφαρμοστεί αντικατάσταση της μεθόδου του καταιονισμού με την μέθοδο της στάγδην άρδευσης, τώρα όμως σε καλλιέργεια 50 στρεμμάτων Θα υπολογιστούν προσεγγιστικά ,πάλι, τόσο η εξοικονόμηση ενέργειας από την δράση αυτή, όσο και το αντίστοιχο κόστος της και θα αξιολογηθεί ως αποδεκτή επένδυση ή μη.

Και εδώ θεωρείται ότι η άρδευση με καταιονισμό είναι πιο ενεργοβόρα κατά 30% έναντι της στάγδην, ενώ η χρέωση κατανάλωσης νερού είναι 30€ και 25€ ανά στρέμμα αντίστοιχα. Επίσης για τους υπολογισμούς ο συντελεστής μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας **1,0837 tCO<sub>2</sub>/MWh**.

Πίνακας 5.15 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Με Την Αρχική Μέθοδο Άρδευσης

ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΥ		
Κατανάλωση Νερού		
Έκταση Καλλιέργειας (Στρέμματα)	Χρέωση Νερού (€/Στρ.)	Κόστος Κατανάλωσης Νερού (€)
<b>50</b>	<b>30</b>	<b>1.500</b>
Κατανάλωση Ενέργειας		
Κατανάλωση Ενέργειας /Στρέμμα (KWh/Στρ.)	Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας (KWh)	Συνολικές Εκπομπές CO <sub>2</sub> (tn CO <sub>2</sub> )
<b>310,184</b>	<b>15.509,2</b>	<b>16,8073</b>

Πίνακας 5.16 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Μετά Την Αντικατάσταση Μεθόδου Άρδευσης

ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΤΑΓΔΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ		
Κατανάλωση Νερού		
Έκταση Καλλιέργειας (Στρέμματα)	Χρέωση Νερού (€/Στρ.)	Κόστος Κατανάλωσης Νερού (€)
<b>50</b>	<b>25</b>	<b>1.250</b>
Κόστος Εγκατάστασης: <b>110€/Στρέμμα</b>		Συνολικό Κόστος Εγκ.: <b>5.500€</b>
Κατανάλωση Ενέργειας		
Κατανάλωση Ενέργειας	Συνολική Κατανάλωση	Συνολικές Εκπομπές CO <sub>2</sub> (tn

/Στρέμμα (KWh/Στρ.)	Ενέργειας (KWh)	CO <sub>2</sub> )
<b>217,129</b>	<b>10.856,45</b>	<b>11,7651</b>

### Ενεργειακή Εξοικονόμηση 2<sup>ου</sup> Σεναρίου

Επομένως με το σενάριο αυτό επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας **(15.509,2 - 10.856,45)=4.652,75 KWh** και μείωση εκπομπών **(16,8073 - 11,7651)=5,0422 tn CO<sub>2</sub>**.

Για να υπολογιστεί μία συγκεντρωτική ποσότητα εξοικονόμησης ενέργειας και εκπομπών για το σενάριο αυτό, από τον Πίνακα 5.8 υπολογίστηκε ότι στην κατηγορία των μικρών καλλιεργειών δραστηριοποιούνται **1.624** αγρότες. Θεωρώντας πως εφαρμόζει το σενάριο αυτό το **5%** του συνόλου, άρα **81** αγρότες, προκύπτει συνολικά ότι:

Συνολική Εξοικ/ση Ενέργειας = 4.652,75 KWh/Αγρότη \* 81 Αγρότες = 376.873 KWh

Συνολική Μείωση Εκπομπών = 5,0422 tn CO<sub>2</sub>/Αγρότη \* 81 Αγρότες = 408,418 tn CO<sub>2</sub>

Πίνακας 5.17 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Μετά Την Αντικατάσταση Μεθόδου Άρδευσης

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ 2 <sup>ου</sup> ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ 5%	
Εξοικονόμηση Ενέργειας	Μείωση Εκπομπών
376.873 KWh	408,418 tn CO <sub>2</sub>

### Υπολογισμός ΚΠΑ 2<sup>ου</sup> Σεναρίου

αααααΚόστος Εγκατάστασης = 5.500 €

Εξοικονόμηση Ανά Άρδευση = (1.500 - 1.250) € = 250 €

Πίνακας 5.18– Υπολογισμός ΚΠΑ για το 2<sup>ο</sup> Σενάριο Αντικατάστασης Άρδευσης

Φορές Άρδευσης	Εξοικονόμηση Ανά Άρδευση	Αρχικό Κόστος	Καθαρή Χρηματορροή (A <sub>n</sub> )	[ 1/(1+i) <sup>n</sup> ]	Ανηγγμένη Χρηματορροή A <sub>n</sub> * [1/(1+ i) <sub>n</sub> ]
<b>0</b>		-5.500	-5.500	1,000000000	-5.500
<b>1</b>	250	-	250	0,952380952	238,10
<b>2</b>	250	-	250	0,907029478	226,76



3	250	-	250	0,863837599	215,96
4	250	-	250	0,822702475	205,68
5	250	-	250	0,783526166	195,88
6	250	-	250	0,746215397	186,55
7	250	-	250	0,710681330	177,67
8	250	-	250	0,676839362	169,21
9	250	-	250	0,644608916	161,15
10	250	-	250	0,613913254	153,48
<b>ΚΠΑ</b>					<b>-3.569,57</b>

Ωστόσο, εφόσον έχουμε εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει και εξοικονόμηση οικονομικής φύσεως. Έτσι, θεωρώντας μία μέση τιμή κόστους της ενέργειας της τάξεως των: **0,08€/KWh** προκύπτει για τα **4.652,75 KWh** που υπολογίστηκαν:

Οικονομική Εξοικονόμηση Ενέργειας = 4.652,75 KWh \* 0,08€/KWh = 372,22 €

**Συνολική Εξοικονόμηση Παραγόντων = - 3.569,57 € + 372,22 € = - 3.197,35 €**

### Σενάριο 3<sup>ο</sup> :Καλλιέργεια Μεγάλης Έκτασης - 150 Στρέμματα

Στο τρίτο και τελευταίο σενάριο θα εφαρμοστεί αντικατάσταση της μεθόδου του καταιονισμού με την μέθοδο της στάγδην άρδευσης, σε καλλιέργεια 150 στρεμμάτων Θα υπολογιστούν προσεγγιστικά ,πάλι, τόσο η εξοικονόμηση ενέργειας από την δράση αυτή, όσο και το αντίστοιχο κόστος της και θα αξιολογηθεί ως αποδεκτή επένδυση ή μη.

Ομοίως εδώ, θεωρείται πως η άρδευση με καταιονισμό είναι πιο ενεργοβόρα κατά 30% έναντι της στάγδην, ενώ σε σχέση με την κατανάλωση νερού η χρέωση είναι 30€ και 25€ ανά στρέμμα αντίστοιχα.

Πίνακας 5.19 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Με Την Αρχική Μέθοδο Άρδευσης

ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΥ		
Κατανάλωση Νερού		
Έκταση Καλλιέργειας (Στρέμματα)	Χρέωση Νερού (€/Στρ.)	Κόστος Κατανάλωσης Νερού (€)
<b>150</b>	<b>30</b>	<b>4.500</b>

Κατανάλωση Ενέργειας		
Κατανάλωση Ενέργειας /Στρέμμα (KWh/Στρ.)	Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας (KWh)	Συνολικές Εκπομπές CO <sub>2</sub> (tn CO <sub>2</sub> )
<b>310,184</b>	<b>46.527,6</b>	<b>50,4219</b>

Πίνακας 5.20 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Μετά Την Αντικατάσταση Μεθόδου Άρδευσης

ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΤΑΓΔΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ		
Κατανάλωση Νερού		
Έκταση Καλλιέργειας (Στρέμματα)	Χρέωση Νερού (€/Στρ.)	Κόστος Κατανάλωσης Νερού (€)
<b>150</b>	<b>25</b>	<b>3.750</b>
Κόστος Εγκατάστασης: <b>110€/Στρέμμα</b>		Συνολικό Κόστος Εγκ.: <b>16.500€</b>
Κατανάλωση Ενέργειας		
Κατανάλωση Ενέργειας /Στρέμμα (KWh/Στρ.)	Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας (KWh)	Συνολικές Εκπομπές CO <sub>2</sub> (tn CO <sub>2</sub> )
<b>217,129</b>	<b>32.569,35</b>	<b>35,2954</b>

### Ενεργειακή Εξοικονόμηση 3<sup>ου</sup> Σεναρίου

Επομένως με το σενάριο αυτό επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας **(46.527,6 - 32.569,35)=13.958,25 KWh** και μείωση εκπομπών **(50,4219 – 35,2954)=15,1265 tn CO<sub>2</sub>**.

Για να υπολογιστεί μία συγκεντρωτική ποσότητα εξοικονόμησης ενέργειας και εκπομπών για το σενάριο αυτό, από τον Πίνακα 5.8 υπολογίστηκε ότι στην κατηγορία των μικρών καλλιεργειών δραστηριοποιούνται **660** αγρότες. Θεωρώντας πως εφαρμόζει το σενάριο αυτό το **3%** του συνόλου, άρα **20** αγρότες, προκύπτει συνολικά ότι:

Συνολική Εξοικ/ση Ενέργειας = 13.958,25 KWh/Αγρότη \* 20 Αγρότες = 279.165 KWh

Συνολική Μείωση Εκπομπών = 15,1265 tn CO<sub>2</sub>/Αγρότη \* 20 Αγρότες = 302,53 tn CO<sub>2</sub>

Πίνακας 5.21 – Κατανάλωση Ενέργειας Και Νερού Μετά Την Αντικατάσταση Μεθόδου Άρδευσης

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ 3 <sup>ου</sup> ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ 3%	
Εξοικονόμηση Ενέργειας	Μείωση Εκπομπών
279.165 KWh	302,53 tn CO <sub>2</sub>

### Υπολογισμός ΚΠΑ 3<sup>ου</sup> Σεναρίου

Κόστος Εγκατάστασης = 16.500 €

Εξοικονόμηση Ανά Άρδευση = (4.500 – 3.750) € = 750 €

Πίνακας 5.22– Υπολογισμός ΚΠΑ για το 3<sup>ο</sup> Σενάριο Αντικατάστασης Άρδευσης

Φορές Άρδευσης	Εξοικονόμηση Ανά Άρδευση	Αρχικό Κόστος	Καθαρή Χρηματορροή (A <sub>n</sub> )	[ 1/(1+i) <sup>n</sup> ]	Ανηγγεμένη Χρηματορροή A <sub>n</sub> * [1/(1+i) <sub>n</sub> ]
0		-16.500	-16.500	1,000000000	-16.500
1	750	-	750	0,952380952	714,29
2	750	-	750	0,907029478	680,27
3	750	-	750	0,863837599	647,88
4	750	-	750	0,822702475	617,03
5	750	-	750	0,783526166	587,64
6	750	-	750	0,746215397	559,66
7	750	-	750	0,710681330	533,01
8	750	-	750	0,676839362	507,63
9	750	-	750	0,644608916	483,46
10	750	-	750	0,613913254	460,43
<b>ΚΠΑ</b>					<b>-10.708,70</b>

Ωστόσο, εφόσον έχουμε εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει και εξοικονόμηση οικονομικής φύσεως. Έτσι, θεωρώντας μία μέση τιμή κόστους της ενέργειας της τάξεως των: **0,08€/KWh** προκύπτει για τα **13.958,25 KWh** που υπολογίστηκαν:

Οικονομική Εξοικονόμηση Ενέργειας = 13.958,25 KWh \* 0,08€/KWh = 1.116,66 €

**Συνολική Εξοικονόμηση Παραγόντων = - 10.708,70 € + 1.116,66 € = - 9.592,04 €**

### Συγκεντρωτικά το μέτρο

Για να υπολογιστεί η συνολική εικόνα εξοικονόμησης του μέτρου θα αθροισθούν οι επιμέρους υπολογισμοί για τα παραπάνω σενάρια:

Πίνακας 5.23– Συνολική Εξοικονόμηση Του Μέτρου Μετά Από Συνδυασμό Των 3 Σεναρίων

ΣΕΝΑΡΙΟ	ΕΞΟΙΚ/ΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ
1 <sup>ο</sup> Σενάριο	130.277 KWh	141,190 tn CO <sub>2</sub>
2 <sup>ο</sup> Σενάριο	376.873 KWh	408,418 tn CO <sub>2</sub>
3 <sup>ο</sup> Σενάριο	279.165 KWh	302,530 tn CO <sub>2</sub>
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΤΟ ΜΕΤΡΟ</b>	<b>786.315 KWh</b>	<b>852,138 tn CO<sub>2</sub></b>

Θεωρώντας μέση συχνότητα άρδευσης 5 φορές/έτος θα υπολογίσουμε την εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των εκπομπών συγκεντρωτικά ως μέτρο:

$$786.315 \text{ KWh} * 5 \text{ φορές/έτος} = 3.931.575 \text{ KWh/έτος}$$

$$852,138 \text{ tn CO}_2 * 5 \text{ φορές/έτος} = 4.260,69 \text{ tn CO}_2/\text{έτος}$$

Επιπλέον παρατηρώντας τις παραπάνω οικονομικές προσεγγίσεις από τους πίνακες των Καθαρών Παρουσών Αξιών γίνεται φανερό πως και στα 3 υποθετικά σενάρια προκύπτει **ΚΠΑ<0**. Πρακτικά και σύμφωνα με τον ορισμό της ΚΠΑ, αυτό σημαίνει πως η επένδυση και στις 3 εκδοχές της θεωρείται μη αποδεκτή ως μη βιώσιμη λόγω υψηλών χρηματικών απαιτήσεων. Η εφαρμογή της προϋποθέτει εύρεση φορέα χρηματοδότησης και για το λόγο αυτό δεν θα ληφθεί υπόψη στους τελικούς υπολογισμούς ως μέτρο.

Ωστόσο, επειδή η συμβολή της δράσης αυτής είναι μεγάλη τόσο σε ενεργειακό όσο και σε περιβαλλοντικό επίπεδο θα ήταν σημαντικό να βρεθούν κατάλληλοι φορείς χρηματοδότησης έτσι ώστε να ενθαρρύνουν τους ενδιαφερόμενους να προχωρήσουν στην αντικατάσταση των παλαιότερων μεθόδων.

## 5.3 ΚΤΙΡΙΑ / ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Σύμφωνα με το παραπάνω ισοζύγιο που κατασκευάσαμε, αλλά και με τα δεδομένα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) ο τομέας των

κατοικιών και των κτιρίων γενικότερα αποτελεί τον πιο ενεργοβόρο τομέα. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα δεδομένα του 2008 ο τομέας των κτιρίων ευθύνεται για το 40% περίπου της συνολικής ετήσιας καταναλισκόμενης ενέργειας, αυξάνοντας έτσι κατά πολύ τον αριθμό των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

### 5.3.1. ΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Όπως αναλύθηκε εκτενώς σε παραπάνω ενότητα ο τομέας των κτιρίων και ειδικότερα των κατοικιών αποτελεί τον πιο ενεργοβόρο και χρήζει ανάγκης ενεργειακής αναβάθμισης για καλύτερη απόδοση, μείωση των ρύπων, εξασφάλιση πιο άνετων και φιλικών προς το περιβάλλον συνθηκών ζωής. Για το λόγο αυτό σχεδιάστηκαν τα προγράμματα εξοικονόμησης, τα κυριότερα εκ των οποίων αναλύθηκαν στην Ενότητα 2.4 .

Οι συντριπτική πλειοψηφία των κτιρίων έχει κατασκευαστεί πριν το 1980 που τέθηκε σε ισχύ ο Νόμος Θερμομόνωσης. Επομένως, λαμβάνοντας αυτό το δεδομένο υπόψη, όλα τα προγράμματα εξοικονόμησης περιλαμβάνουν μέτρα τα οποία διορθώνουν ή συμπληρώνουν την έλλειψη αρχικής θερμομόνωσης εξασφαλίζοντας ένα ποσοστό ενέργειας που εξοικονομείται εφαρμόζοντας καθένα από αυτά. Σύμφωνα με τα στοιχεία της μελέτης του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.), «Ενεργειακή Αποδοτικότητα Στα Κτίρια – Εξοικονόμηση Ενέργειας και ΑΠΕ στα Κτίρια», παρουσιάζονται τα μέτρα στους επόμενους πίνακες συνοδευόμενα από το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που εξασφαλίζει καθένα:

Πίνακας 5.24 – Μέτρα & Ποσοστά Εξοικονόμησης Ενέργειας Στις Κατοικίες Σύμφωνα με το Κ.Α.Π.Ε.

#	ΜΕΤΡΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΤΡΩΝ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)
1	Θερμομόνωση Εξωτερικών Τοίχων	Σχεδόν όλα τα κτίρια προ 1980 είναι αμόνωτα. <b>Γ/Κ:</b> Εφαρμογή μόνο στο 15% των αμόνωντων κτιρίων που έχουν κεντρική θέρμανση. <b>Ξ,Σ,Ν:</b> Εφαρμογή σε όλα τα αμόνωτα κτίρια προ 1980. <b>Μ-Π:</b> Σε όλα τα αμόνωτα κτίρια προ 1980 και στο 10% των κτιρίων της περιόδου 1980-2001.	<b>Γ/Κ,Σ:</b> 28-34% της θερμικής ενέργειας (Θ.Ε.) και 4% της ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη (Η.Ε.Ψ.) <b>Ξ:</b> 38-44% της Θ.Ε. και 5% της Η.Ε.Ψ. <b>Ν:</b> 34-40% της Θ.Ε. και 4% της Η.Ε.Ψ. <b>Μ-Π:</b> 33-60% της Θ.Ε.
2	Θερμομόνωση Οροφής	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν:</b> Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια προ 1980 και δεν διαθέτουν μόνωση οροφής.	<b>Γ/Κ,Σ:</b> 28-34% της θερμικής <b>Ξ, Ν:</b> 5-8% της Θ.Ε. και 2% της Η.Ε.Ψ.

		<b>Μ-Π:</b> Στο 70% των αμόνωντων κτιρίων προ 1980 και στο 10% του 1980-2001	<b>Μ-Π:</b> 2-14% της Θ.Ε.
<b>3</b>	Διπλά Υαλοστάσια	<b>Γ/Κ:</b> Εφαρμογή στο 15% των κτιρίων (με κεντρική θέρμανση) προ 1980 και στο 50% του 1980 – 2001. <b>Ξ,Σ,Ν:</b> Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια( με κεντρική θέρμανση) προ 1980 και στο 50% -70% του 1980 – 2001. <b>Μ-Π:</b> Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια προ 1985 και στο 10% του 1985 – 2001.	<b>Γ/Κ,Σ:</b> 10-12% της Θ.Ε. <b>Ξ:</b> 15-28% της Θ.Ε.. <b>Ν:</b> 15-28% της Θ.Ε. <b>Μ-Π:</b> 14-20% της Θ.Ε.
<b>4</b>	Συντήρηση Κεντρικών Θερμάνσεων	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> Εφαρμογή σε όλα τα υφιστάμενα κτίρια, που χρειάζονται σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς, ετήσια συντήρηση.	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν:</b> 11% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων. <b>Μ-Π:</b> 10-12% της Θ.Ε.
<b>5</b>	Νέες Κεντρικές Θερμάνσεις	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με παλιό σύστημα κεντρικής θέρμανσης	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> 15-17% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
<b>6</b>	Κεντρική Θέρμανση Φ.Α.	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> Εφαρμογή σε 15% των κτιρίων με παλιά συστήματα κεντρικής θέρμανσης, στις κλιματικές ζώνες Β και Γ, όπου το Φ.Α. είναι διαθέσιμο.	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> 19-21% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
<b>7</b>	Θερμοστάτες Αντιστάθμισης	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με κεντρική θέρμανση που δεν έχουν θερμοστάτες αντιστάθμισης, σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς.	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν:</b> 5% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων. <b>Μ-Π:</b> 2-3% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
<b>8</b>	Θερμοστάτες Χώρων	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με κεντρική θέρμανση και δυνατότητα θερμοστάτη χώρου.	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν:</b> 5% της Θ.Ε. για Θ.Χ. <b>Μ-Π:</b> 2-3% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
<b>9</b>	Εξωτερική Σκίαση	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν:</b> Εφαρμογή στο 60% των κλιματιζόμενων κτιρίων, προ 2001. <b>Μ-Π:</b> Στο 50% των κλιματιζόμενων κτιρίων, θεωρώντας ότι κλιματίζεται μόνο το 20% των χώρων τους.	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> 10-20% της Η.Ε. για ψύξη.
<b>10</b>	Ανεμιστήρες Οροφής	<b>Γ/Κ, Ξ,Ν:</b> Εφαρμογή στο 50% των κλιματιζόμενων κτιρίων με κάλυψη του 50-70% της επιφάνειας τους. <b>Σ:</b> Εφαρμογή σε όλα τα κλιματιζόμενα κτίρια με κάλυψη του 80% της επιφάνειας τους. <b>Μ-Π:</b> Εφαρμογή σε όλα τα κλιματιζόμενα κτίρια με κάλυψη του 20% της επιφάνειας τους.	<b>Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν &amp; Μ-Π:</b> 60% της Η.Ε. για ψύξη.
<b>11</b>	Νυχτερινός Αερισμός	<b>Γ/Κ:</b> Εφαρμογή στο 10% των κλιματιζόμενων κτιρίων. Ετήσια κατανάλωση ενέργειας 0,45 kWh/m <sup>3</sup> , για 5 ACH και 5 ώρες την ημέρα.	<b>Γ/Κ:</b> 15-20% της Η.Ε. για ψύξη.
<b>12</b>	Ηλιακοί Συλλέκτες για ZNX	<b>Γ/Κ:</b> Εφαρμογή στο 15% των κτιρίων που δεν διαθέτουν ηλιακούς συλλέκτες. <b>Ξ,Σ,Ν:</b> Εφαρμογή στο 50% των κτιρίων που δεν διαθέτουν ηλιακούς συλλέκτες. <b>Μ-Π:</b> Σε όλα τα κτίρια που δεν διαθέτουν ηλιακούς συλλέκτες.	<b>Γ/Κ:</b> 35-50% της Η.Ε. για ZNX <b>Ξ:</b> 65-80% της Η.Ε. για ZNX <b>Σ:</b> 25-40% της Η.Ε. για ZNX <b>Ν:</b> 55-70% της Η.Ε. για ZNX <b>Μ-Π:</b> 50-80% της Η.Ε. για ZNX

13	Λαμπτήρες Υψηλής Απόδοσης	Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν: Εφαρμογή σε όλα τα που δεν διαθέτουν λαμπτήρες υψηλής απόδοσης. Μ-Π: Σε όλα τα κτίρια που δεν διαθέτουν λαμπτήρες υψηλής απόδοσης.	Γ/Κ, Ξ,Σ,Ν & Μ-Π: 60% της Η.Ε. για φωτισμό.
14	BMS	Γ/Κ: Για το 20% των κλιματιζόμενων κτιρίων του προ 1980, το 30% των κτιρίων του 1980-2001 και το 50% των κτιρίων του 2001-2010. Ξ,Ν: Για το 10% των κλιματιζόμενων κτιρίων.	Γ/Κ, Ξ,Ν: 30% της Η.Ε. κα 20% της Θ.Ε.
15	Αεροστεγάνωση	Μ-Π: Σε όλα τα αμώνωτα κτίρια προ 1990 και στο 10% των κτιρίων της δεκαετίας του '90.	Μ-Π: 16-21% της Θ.Ε. για την θέρμανση των χώρων.
16	Κλιματιστικά Υψηλής Απόδοσης	Μ-Π: Εφαρμογή στο 50% των κλιματιζόμενων κτιρίων που εκτιμήθηκε ότι έχουν παλιά συστήματα κλιματισμού. Αντικατάσταση με νέα υψηλής απόδοσης.	Μ-Π: 65-75% της Η.Ε. για ψύξη.

**Κόστος επένδυσης και διάρκεια ζωής της επένδυσης**

Αριθμός Μ.Ε.Ε	Διάρκεια ζωής επένδυσης	Μέσο κόστος επένδυσης στον τριτογενή τομέα	Μέσο κόστος επένδυσης στον οικιακό τομέα
#1	Μόνωση: 30 χρόνια.	31.9 €/m <sup>2</sup> μόνωσης	33 €/m <sup>2</sup> μόνωσης
#2	Μόνωση: 30 χρόνια.	27.1 €/m <sup>2</sup> μόνωσης	28 €/m <sup>2</sup> μόνωσης
#3	Διπλά τζάκια: 30 χρόνια.	156 €/m <sup>2</sup> υαλοστασίου	160 €/m <sup>2</sup> υαλοστασίου
#4		170-500 €/κτίριο (για 1000-5000m <sup>2</sup> )	110 €
#5	Λέβητας πετρελαίου: 25 χρόνια.	1700-6000 €/κτίριο (για 1000-5000m <sup>2</sup> )	1180 €/Μον. 2935 €/Πολ.
#6	Λέβητας Φ.Α: 25 χρόνια.	1300-6000 €/κτίριο (για 500-5000m <sup>2</sup> )	1180 €/Μον. 2935 €/Πολ.
#7	Θερμοστάτες αντιστάθμισης: 20 χρόνια.	800-2600 €/κτίριο (για 1000-5000m <sup>2</sup> )	880 €/κτίριο
#8	Θερμοστάτες χώρου: 15 χρόνια.	19.3 €/θερμοστάτη	290 €/Μον. 1500 Euro/Πολ.
#9	Εξωτερική σκίαση: 10 χρόνια.	24.2 €/m <sup>2</sup> σκίαστρου	20 €/m <sup>2</sup> σκίαστρου
#10	Ανεμιστήρα οροφής: 10 χρόνια.	48 €/ανεμιστήρα	20 €/ανεμιστήρα
#11		0.08 €/kWh	
#12	Ηλιακοί συλλέκτες: 10 χρόνια.	290 €/ m <sup>2</sup> ηλιακό συλλέκτη	740 €/ηλιακό συλλέκτη
#13	Λαμπτήρες υψηλής απόδοσης: 10 χρόνια.	0.6 €/m <sup>2</sup> επιφάνειας κτιρίου	1 €/m <sup>2</sup> επιφάνειας κτιρίου
#14	BMS: 10 χρόνια.	14.5 €/m <sup>2</sup> επιφάνειας κτιρίου	
#15	Αεροστεγάνωση: 2 χρόνια.		20 €/κατοικία
#16	Νέα κλιματιστικά: 10 χρόνια.		700 €/κλιματιστικό

Σχήμα 5.7 Πίνακας Μέτρων Εξοικονόμησης και Μέσου Κόστους Σύμφωνα με το Κ.Α.Π.Ε.

Συνοψίζοντας τα μέτρα που αφορούν μόνο τις κατοικίες και τα ποσοστά τους, αλλά και τα μέσα κόστη από τους παραπάνω συγκεντρωτικούς πίνακες προκύπτει:

Πίνακας 5.25 – Μέτρα & Ποσοστά Εξοικονόμησης Ενέργειας Στις Κατοικίες Σύμφωνα με το Κ.Α.Π.Ε.

ΜΕΤΡΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΜΕΣΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚ/ΗΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ
Προσθήκη Θερμομόνωση Εξωτερικών Τοίχων	46,5%	Θερμικής ενέργειας	33€/m <sup>2</sup>
Προσθήκη Θερμομόνωσης Οροφής	8 %	Θερμικής ενέργειας	28€/m <sup>2</sup>
Εγκατάσταση Διπλών Υαλοστασίων	17 %	Θερμικής ενέργειας	160€/m <sup>2</sup>
Αεροστεγάνωση Ανοιγμάτων	18,5 %	Θερμικής ενέργειας	20€/κατοικία
Συντήρηση Κεντρικών Θερμάνσεων	11%	Θερμικής ενέργειας	110€/καυστήρα

Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου	16%	Θερμικής ενέργειας	1180€ Μονοκατοικία
			2935€ Πολυκατοικία
Θερμοστάτες Αντιστάθμισης	2,5%	Θερμικής ενέργειας	880€/κτίριο
Θερμοστάτες Χώρων	2,5%	Θερμικής ενέργειας	290€ Μονοκατοικία
			1500€ Πολυκατοικία
Εξωτερική Σκίαση	15%	Ηλεκτρικής ενέργειας ψύξης	20€/m <sup>2</sup> σκιάστρου
Ανεμιστήρες Οροφής	60%	Ηλεκτρικής ενέργειας ψύξης	20€/ανεμιστήρα
Εγκατάσταση Νέων κλιματιστικών υψηλής απόδοσης	70%	Ηλεκτρικής ενέργειας ψύξης	700€/κλιματιστικό
Ηλιακοί συλλέκτες για ZNX	65%	Ηλεκτρικής ενέργειας ZNX	740€/ηλιακό συλλέκτη
Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης	60%	Ηλεκτρικής ενέργειας φωτισμού	1€/m <sup>2</sup> επιφάνειας κτιρίου

Η επιθεώρηση της κατοικίας προηγείται του σταδίου της αναβάθμισης έτσι ώστε να επιλεγούν τα καταλληλότερα μέτρα και παρεμβάσεις, από τα παραπάνω, που ανταποκρίνονται σε κάθε κατοικία και στις ανάγκες της.

Θεωρώντας, πως ένα ποσοστό τάξεως του 5% των κατοικιών του Δήμου πρόκειται μέχρι το 2020 να συμμετάσχει στο Εξοικονομώ, εφαρμόζοντας συνδυαστικά κάποιες από τις ενεργειακές παρεμβάσεις αναβάθμισης, υπολογίζεται προσεγγιστικά ότι θα επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας του οικιακού τομέα τάξεως του 3% συνολικά.

Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη ότι η συνολική κατανάλωση ενέργειας του οικιακού τομέα υπολογίστηκε: **40.972.991,57 KWh**

Εξοικονόμηση του 3%:  $40.972.991,57 * 3\% = 1.229.189,747 \text{ KWh}$

Για να υπολογιστούν οι αντίστοιχες μειώσεις εκπομπών είναι αναγκαίο να γίνει διάκριση της ηλεκτρικής από την θερμική ενέργεια λόγω διαφορετικών



συντελεστών. Θεωρείται πως από το παραπάνω ποσό εξοικονόμησης το 15% ανήκει στην ηλεκτρική ενέργεια, επομένως προκύπτει ο επόμενος πίνακας:

Πίνακας 5.26 –Εξοικονόμηση Ενέργειας & Μείωση Εκπομπών Στον Οικιακό Τομέα

ΕΙΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΞΝΕΡΓΕΙΑ (KWh)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (tn/MWh)	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> (tn CO <sub>2</sub> )
Ηλεκτρική (15%)	184.378,4621	1,0837	199,811
Θερμική (85%)	1.044.811,285	0,267	278,965
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.229.189,747</b>	-	<b>478,776</b>

Αρχικά τα KWh μετατράπηκαν σε MWh, και στην συνέχεια πολλαπλασιάστηκαν με τον ανάλογο συντελεστή μετατροπής που είναι 0,267 tn/MWh για την θερμική ενέργεια και 1,0837tn/MWh για την ηλεκτρική ενέργεια. Χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής ηλεκτρικής ενέργειας που υπολογίστηκε ότι ισχύει για τον Δήμο και όχι τον γενικό 1,149tn/MWh.

Η παραδοχή αυτή δίνει μια προσεγγιστική εικόνα μείωσης κατανάλωσης ενέργειας, καθώς σίγουρα δεν θα έχουν συμμετάσχει όλες οι κατοικίες και όπως αναφέρθηκε κάθε κατοικία θα υιοθετήσει συνδυαστικά κάποια από τα μέτρα κατάλληλα για την περίπτωση της.

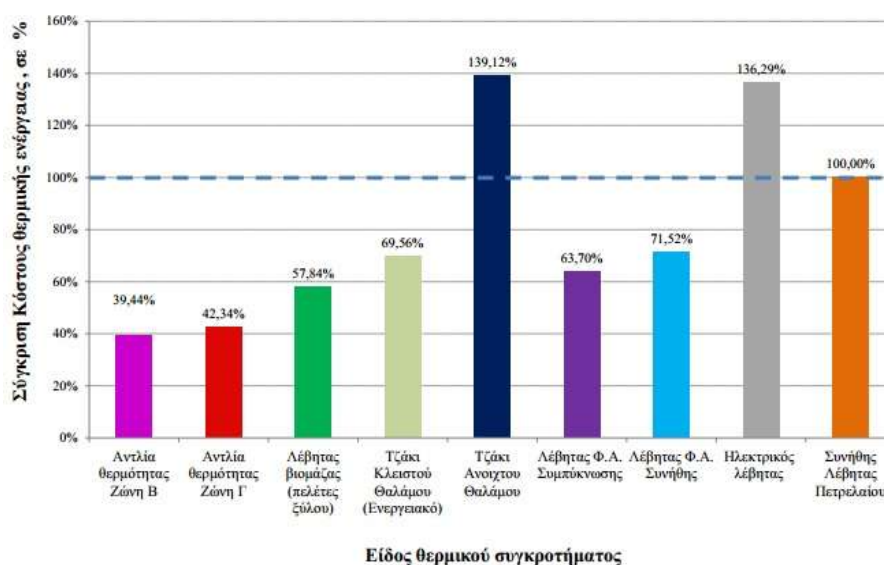
Επομένως, σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτει μείωση των εκπομπών του CO<sub>2</sub> της τάξεως των **478,776** τόνων συνολικά **ετησίως**. Εάν η εξοικονόμηση εφαρμοστεί μέχρι την αρχή του έτους 2014, τότε η συνολική μείωση εκπομπών του CO<sub>2</sub> ,για τα έτη 2014-2020, θα είναι συνολικά: **2.872,656** tn CO<sub>2</sub>.

### Αντικατάσταση Συστημάτων Θέρμανσης – Λέβητας Βιομάζας

Το συγκεκριμένο μέτρο παρέμβασης απευθύνεται στις κατοικίες οι οποίες χρησιμοποιούν για θέρμανση είτε τον συνήθη λέβητα πετρελαίου είτε ηλεκτρικές συσκευές. Το Εργαστήριο Ατμοκινητήρων και Λεβήτων του ΕΜΠ σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων υλοποίησαν την έρευνα με τίτλο: «Σύγκριση Κόστους Θέρμανσης Από Διάφορες Τεχνολογίες». Η έρευνα αυτή περιλαμβάνει τεchnο-οικονομικούς υπολογισμούς, σχετικά με κάποιες από τις

διαθέσιμες τεχνολογίες θέρμανσης που χρησιμοποιούνται στην Ελληνική αγορά, και οδηγείται συγκριτικά σε αποτελέσματα ως προς το κόστος αλλά και την δυνατότητα θέρμανσης καθεμίας.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί, συγκρίνεται, το συνολικό κόστος της θερμικής ενέργειας των διαφόρων ειδών θερμικού συγκροτήματος, με ένα συνήθη λέβητα πετρελαίου. Για τη σύγκριση αυτή έχει θεωρηθεί τιμή πετρελαίου στον καταναλωτή ίση με 1,285€/lt.



Σχήμα 5.9 Διάγραμμα Σύγκρισης Κόστους Θερμικής Ενέργειας από Κάθε Είδος Θερμικού Συγκροτήματος Με Κόστος Από συνήθη Λέβητα Πετρελαίου

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από το παραπάνω διάγραμμα περιγράφονται πιο αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 5.27 – Αποτελέσματα υπολογισμών κόστους θερμικής ενέργειας

Είδος θερμικού συγκροτήματος	Βαθμός απόδοσης/ συντελεστής συμπεριφοράς	Κόστος αγοράς καυσίμου-ηλ. ενέργειας	Κόστος θερμικής ενέργειας €/kWh <sub>th</sub>	Κόστος θερμικής ενέργειας €/kWh, tax free	Σύγκριση Κόστους θερμικής ενέργειας σε % με Συνήθη Λέβητα Πετρελαίου
Αντλία θερμότητας Ζώνη Β	3,00	*	0,058	0,046	39,44%
Αντλία θερμότητας Ζώνη Γ	2,75	*	0,063	0,050	42,34%
Λέβητας βιομάζας (πелέτες ξύλου)	0,75	320€/tn	0,086	0,070	57,84%
Τζάκι Κλειστού Θαλάμου (Ενεργειακό)	0,50	200€/tn	0,103	0,091	69,56%
Τζάκι Ανοιχτού Θαλάμου	0,25	200€/tn	0,206	0,182	139,12%
Λέβητας Φ.Α. Συμπύκνωσης	0,98	0,0923€/kWh <sub>th</sub> **	0,094	0,077	63,70%
Λέβητας Φ.Α. Συνήθης	0,87	0,0923€/kWh <sub>th</sub> **	0,106	0,086	71,52%
Ηλεκτρικός λέβητας	1,00	*	0,202	0,130	136,29%
Συνήθης Λέβητας Πετρελαίου	0,87	1,285€/lt	0,148	0,081	100,00%

Από τα παραπάνω θερμικά συγκροτήματα, μας ενδιαφέρει η περίπτωση του **Λέβητα Βιομάζας** καθώς έχει μηδενικό συντελεστή CO<sub>2</sub>, και η αντικατάσταση ενός συνήθους λέβητα με λέβητα Βιομάζας σε μία κατοικία, θα σήμαινε ολική μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, ίση ποσοτικά με την ολόκληρη την απαιτούμενη θερμική ενέργεια της κατοικίας αυτής.

Το είδος βιομάζας που προτείνεται να αντικαταστήσει το πετρέλαιο είναι το **ελαιοπυρηνόξυλο**, το οποίο αποτελεί παραπροϊόν της ελιάς, και υπάρχει σε αφθονία, με τις καλλιέργειες της ελιάς να καταλαμβάνουν έκταση περίπου 6.310.743 στρεμμάτων στην Ελλάδα. Τα χαρακτηριστικά του ελαιοπυρηνόξυλου είναι:

1. Αποτελεί καύσιμο χαμηλού κόστους : **0,05 €/kg** σε σχέση με τη θερμική του αξία
2. Η μέση θερμογόνος δύναμη του είναι: **4,4 KWH/kg**
3. Έχει υγρασία: 12-15%
4. Έχει υψηλή περιεκτικότητα σε τέφρα: 4,5 % κ.β.
5. Τα καυσαέρια από τη καύση του δεν περιέχουν ενώσεις του θείου.

Πίνακας 5.28 – Καύσιμα Λέβητα ,Θερμογόνος Δύναμη & Τιμή

ΚΑΥΣΙΜΟ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ	ΤΙΜΗ
Πετρέλαιο	10 KWh / lt	1,285€ / lt
Ελαιοπυρηνόξυλο	4,4 KWh / kg	0,05€ / kg
Ηλεκτρισμός	-	0,0815€ / KWh

### **Παράδειγμα**

Για να κατανοήσουμε καλύτερα την σύγκριση των δύο τρόπων θέρμανσης, θα χρησιμοποιήσουμε ένα παράδειγμα θέρμανσης κατοικίας:

Για μία τυπική κατοικία 120τ.μ. 4μελούς οικογένειας, όπως έχει υπολογιστεί προσεγγιστικά καταναλώνονται ετησίως 4.000KWh θερμικής ενέργειας ενώ το κόστος αντικατάστασης του λέβητα είναι 1.200€.

- Χρησιμοποιώντας το πετρέλαιο ως καύσιμο:

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.16 τα 4.000KWh αντιστοιχούν σε 400 λίτρα πετρελαίου, τα οποία κοστίζουν:  $400 \text{ lt} * 1,285\text{€} / \text{lt} = 514 \text{ €}$

- Χρησιμοποιώντας το ελαιοπυρηνόξυλο ως καύσιμο:

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.16 τα 4.000KWh αντιστοιχούν σε 909,1 κιλά ελαιοπυρηνόξυλου, τα οποία κοστίζουν:  $909,1 \text{ kg} * 0,05\text{€} / \text{kg} = 45,455 \text{ €}$

Επομένως, η χρήση του ελαιοπυρηνόξυλου εξοικονομεί:

$$(514 - 45,455) = 468,545 \text{ €} / \text{έτος}$$

- Χρησιμοποιώντας το ηλεκτρικό ρεύμα ως καύσιμο:

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.16 τα 4.000KWh, κοστίζουν:

$$4.000\text{KWh} * 0,0815\text{€} / \text{KWh} = 326 \text{ €}$$

Επομένως, η χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος εξοικονομεί:

$$(514 - 326) = 188 \text{ €} / \text{έτος}$$

Η επένδυση αντικατάστασης με λέβητα ελαιοπυρηνόξυλου έχει χρόνο αποπληρωμής:  $1.200\text{€} / (468,545 \text{ €} / \text{έτος}) = 2,56 \text{ έτη}$ . Ο χρόνος αυτός επειδή είναι μικρότερος από τον χρόνο ζωής της επένδυσης κρίνεται ικανοποιητικός και αποδεκτός.

### **Υπολογισμός ΚΠΑ**

Έγινε μία προσεγγιστική εικόνα εξοικονόμησης κυρίως σε επίπεδο κόστους. Ωστόσο, για να υπολογιστεί η μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> θα πρέπει να εφαρμοστεί αυτή η παρέμβαση σε ένα μέρος των κατοικιών. Όπως και παραπάνω στα συνολικά μέτρα εξοικονόμησης θερμικής ενέργειας, έτσι και τώρα θα γίνει η παραδοχή ότι την παρέμβαση αυτή, που αφορά αντικατάσταση συμβατού λέβητα από λέβητα ελαιοπυρηνόξυλου, θα εφαρμόσει το ποσοστό του 5% των κατοικιών του Δήμου.

Στο προηγούμενο κεφάλαιο, υπολογίστηκε πως ο αριθμός των κατοικιών που χρησιμοποιεί κεντρική θέρμανση ανέρχεται σε **1.339**. Επομένως στο 5% αντιστοιχούν  $66,95 \approx 67$  κατοικίες.

Πίνακας 5.29 – Σύνολο Κατοικιών & Ενέργειας Που Αντιστοιχεί Στο 5%

Συνολική Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας Σε Κατοικίες Με Κεντρική Θέρμανση	Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας Σε Ποσοστό 5% Των Κατοικιών Με Κεντρική Θέρμανση
10.535.558,06 KWh	526.777,903 KWh
Συνολικές Κατοικίες Με Κεντρική Θέρμανση	Κατοικίες Σε Ποσοστό 5% Με Κεντρική Θέρμανση
1.339	67

Πίνακας 5.30 – Σύνολο Κατοικιών & Ενέργειας Που Αντιστοιχεί Στο 5%

ΠΟΣΟΣΤΟ 5% ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	
Πλήθος Κατοικιών	67
Κατανάλωση Ενέργειας	526.777,903 KWh
Ποσότητα Εκπομπών CO <sub>2</sub>	$(526.777,903/1000) \text{ MWh} * 0,267 \text{ tn/MWh} =$ <b>140,650tn CO<sub>2</sub> / έτος</b>
Ποσότητα Ελαιοπυρηνόξυλου (Kg)	$526.777,903 \text{ KWh} / (4,4 \text{ KWh/ Kg}) =$ 119.722,2507 Kg
Μείωση Εκπομπών CO <sub>2</sub>	<b>140,650tn CO<sub>2</sub> / έτος</b>

Δηλαδή επιτυγχάνεται εξοικονόμηση **140,650tn CO<sub>2</sub> / έτος** , από την αντικατάσταση στο 5%. Εάν θεωρηθεί πως η παρέμβαση εφαρμοστεί μέχρι το τέλος του 2013, άρα για τα έτη 2014-2020 η συνολική ποσότητα ανέρχεται σε:  $6 * 140,650 \text{tn CO}_2 =$  **843,898 tn CO<sub>2</sub>**.

### 5.3.2. ΔΡΑΣΕΙΣ ΣΕ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ, ΣΧΟΛΕΙΑ & ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

Στην ενότητα αυτή, αναλύονται οι δράσεις που αφορούν τα δημοτικά κτίρια κ τις εγκαταστάσεις και εξοπλισμό που ανήκουν στον Δήμο Μουζακίου. Η σωστή κινητοποίηση της Πολιτείας, ο προγραμματισμός και η υλοποίηση των δράσεων είναι πολύ σημαντικό στάδιο για την ενίσχυση της οικολογικής συνείδησης καθώς αποτελεί πρότυπο για τους πολίτες της. Με οδηγό αυτήν, με την σειρά τους κ οι πολίτες θα βοηθήσουν με ατομικές δράσεις να επιτευχθεί ο απώτερος σκοπός, που δεν είναι άλλος από την μείωση των εκπομπών.

## Συμμετοχή του Δήμου Στο Πρόγραμμα Εξοικονομώ

### Γενικά

Στις αρχές του Σεπτεμβρίου έτους 2013, δημοπρατήθηκε από το Δήμο Μουζακίου το έργο που χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» με προϋπολογισμό 700.000€ και ανάδοχος αναδείχθηκε η εργοληπτική εταιρεία του κ. Κατσιάβα 35,47%.

Άνοιξε, πλέον, ο δρόμος για την υλοποίηση ενός έργου που ο Δήμος Μουζακίου είχε καταθέσει φάκελο στη Διαχειριστική Αρχή του ΕΠΑΝ το 2009. Ο φάκελος του Δήμου Μουζακίου που εγκρίθηκε, περιλαμβάνει Ολοκληρωμένο Σχέδιο Δράσης για την περίοδο 2009-2015.

Οι παρεμβάσεις που προτάθηκαν προς υλοποίηση αφορούν την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δημοτικών κτιρίων και του δημοτικού δικτύου ηλεκτροφωτισμού καθώς επίσης και δράσεις ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης των Δημοτών σε θέματα αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς και εξοικονόμησης ενέργειας.

Σύμφωνα με την Εθνική αλλά και Ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική υπάρχει η δέσμευση για εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2016 κατά **9%**, καθώς και ο στόχος μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

### Στόχος Προγράμματος

Στο ευρύτερο πλαίσιο εφαρμογής των παραπάνω πολιτικών, το πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» προβλέπεται να συνεισφέρει στους εναρμονισμένους ενεργειακούς – περιβαλλοντικούς στόχους του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΕ) στους εξής τομείς:

- Εξοικονόμηση ενέργειας και βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας
- Ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων

Κεντρικός στρατηγικός στόχος του σχεδίου δράσης αποτέλεσε η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας του Δήμου, η οποία αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της βιώσιμης οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης και το ισχυρότερο όπλο κατά της κλιματικής αλλαγής. Με κριτήριο την μεγιστοποίηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των προτεινόμενων ενεργειών καθώς και την ευρύτερη δυνατή κοινωνική ευαισθητοποίηση σε θέματα εξοικονόμησης, προτάθηκαν ενεργειακά και οικονομικά αποδοτικά δράσεις για τον Δήμο και τους πολίτες του σήμερα και του αύριο, στο πλαίσιο της Εθνικής, της Κοινοτικής και της παγκόσμιας πολιτικής για την αειφόρο ανάπτυξη και τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.

Ο κεντρικός στρατηγικός στόχος σύμφωνα με τον οποίο έγινε η επιλογή των δράσεων και των αξόνων παρέμβασης του παρόντος σχεδίου στηρίχτηκε σε δύο πυλώνες:

- Πρώτον την **μεγιστοποίηση του αποτελέσματος** (εξοικονόμηση ενέργειας – μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>) βάση του διαθέσιμου προϋπολογισμού
- Δεύτερον την επιλογή **δράσεων – χώρων παρέμβασης** που θα είχαν το μέγιστο κοινωνικό αντίκτυπο όσον αφορά την ευαισθητοποίηση των δημοτών σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας, αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς.

### ***Επιλογές Παρεμβάσεων***

Λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη κατάσταση στο Δήμο καθώς και τα αποτελέσματα των ενεργειακών επιθεωρήσεων η Δημοτική Αρχή σε συνεργασία με την ΑΝ.ΚΑ. κατέληξε στις ακόλουθες παρεμβάσεις του παρόντος σχεδίου που προτείνουν ένα μείγμα δράσεων με γνώμονα την μεγιστοποίηση της εξοικονομούμενης ενέργειας, που εντάσσονται στους ακόλουθους **άξονες** του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ»:

- Παρεμβάσεις σε Δημοτικά Κτίρια,
- Παρεμβάσεις σε Κοινόχρηστους Χώρους του Αστικού Περιβάλλοντος (δημοτικός ηλεκτροφωτισμός)
- Δράσεις Διάδοσης, Δικτύωσης και Ενημέρωσης
- Οριζόντιες Ενέργειες Τεχνικής Υποστήριξης

Τα κτίρια τα οποία επιλέχθηκαν από το σύνολο στο Δήμο είναι:

- ✓ Το κτίριο όπου στεγάζονται οι κεντρικές υπηρεσίες του Δήμου – Δημαρχείο
- ✓ Τα σχολεία που εμφανίζουν υψηλή ενεργειακή κατανάλωση.

Οι παραπάνω χώροι εμφανίζουν υψηλή κατανάλωση ενέργειας λόγω παλαιότητας κατασκευής καθώς επίσης και πληθώρα επισκεπτών – χρηστών καθημερινά. Από την καταρχήν διερεύνηση τα κτίρια στα οποία κατέληξαν, λόγω της μεγαλύτερης εξοικονόμησης ενέργειας που εμφανίζουν συγκρινόμενα με το κόστος των προτεινόμενων παρεμβάσεων είναι τα:

- Δημαρχείο Μουζακίου
- ΕΠΑΛ Μουζακίου
- Παιδικός Σταθμός Μουζακίου
- Δημοτικό σχολείο Μαυρομματίου
- Νηπιαγωγείο Μαυρομματίου

Τα υπόλοιπα κτίρια που διερευνήθηκαν προτάθηκε να ενταχθούν στον **επόμενο κύκλο** του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ». Επιπλέον διερευνήθηκε το κόστος του ηλεκτροφωτισμού οδών και πλατειών και εντοπίστηκαν οι χώροι που εμφανίζονται αυξημένες καταναλώσεις οπότε και επιλέχτηκαν για να διερευνηθούν οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της ορθής διαχείρισης του δικτύου ηλεκτροφωτισμού, που θα πρόσδιδαν το μέγιστο ενεργειακό όφελος σύμφωνα με τον οριοθετημένο προϋπολογισμό.

Όσον αφορά τις παρεμβάσεις βελτίωσης του μικροκλίματος των κοινόχρηστων χώρων, δεν υπήρξε ιδιαίτερη αναγκαιότητα παρεμβάσεων μιας και ο Δήμος διαθέτει πολύ πράσινο στους δρόμους και τις πλατείες αλλά και δεν υπήρχαν ώριμα έργα για να ενταχθούν στο σχέδιο.

### ***Δράσεις Για Ενημέρωση & Ευαισθητοποίηση Των Κατοίκων***

Τέλος συμπεριλήφθηκαν στο παρόν σχέδιο, δράσεις που περιελάμβαναν ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και κινητοποίηση των δημοτών αλλά και εκπαίδευση των δημοτικών υπαλλήλων σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας, ενεργειακής



αποδοτικότητα, αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς και φυσικά την προβολή και δημοσιότητα του συνόλου του προγράμματος ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ.

### **Συγκεντρωτικά Στοιχεία Προγράμματος**

Ο συνολικός προϋπολογισμός των προτεινόμενων παρεμβάσεων και ενεργειών του υποβληθέντος Σχεδίου Υλοποίησης, ανέρχεται στις **700.000 €** και τα αναμενόμενα περιβαλλοντικά οφέλη εκτιμώνται να είναι :

- Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας στο Δήμο Μουζακίου: **424.086,49 kWh**
- Ετήσια Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας: **587.156,26 kWh**
- Μείωση Εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά: **167,95 τόνους ετησίως.**

Αξίζει να σημειωθεί ότι πρόκειται για το πρώτο έργο στο Νομό Καρδίτσας που υλοποιείται στα πλαίσια του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» και αυτό καταδεικνύει την ετοιμότητα και την επιχειρησιακή επάρκεια του Δήμου Μουζακίου.

### **Υιοθέτηση των Πράσινων Δημόσιων Συμβάσεων**

Οι Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις αποτελούν ένα ακόμη ισχυρό εργαλείο προώθησης της Πράσινης Ανάπτυξης, το οποίο δημιούργησε η Ευρωπαϊκή Κοινότητα και στηρίζει το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής. Έτσι με τον όρο Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις ή αλλιώς Πράσινες Προμήθειες περιγράφονται οι διαδικασίες με τις οποίες ο δημόσιος τομέας προμηθεύεται προϊόντα, υπηρεσίες ή εργασίες, χρησιμοποιώντας πράσινα κριτήρια κατά την αξιολόγηση προσφορών.

Κάθε χρόνο, σε πανευρωπαϊκό επίπεδο, οι δαπάνες του δημόσιου τομέα σε αγαθά, υπηρεσίες και έργα αποτελούν περίπου το 17% του Ευρωπαϊκού ΑΕΠ. Οι δαπάνες αυτές αφορούν, μεταξύ άλλων, τις προμήθειες ηλεκτρονικού και ηλεκτρολογικού υλικού, συσκευών πληροφορικής, κατασκευές, κλωστοϋφαντουργία, τρόφιμα, ενέργεια, χαρτί, έπιπλα, μεταφορές και υλικά καθαρισμού.

Όλα αυτά τα αγαθά, υπηρεσίες και έργα έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την διάρκεια του συνολικού κύκλου ζωής τους, από την παραγωγή,

την χρήση έως και την απόσυρσή τους. Είναι υπεύθυνα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την ρύπανση, την μείωση της βιοποικιλότητας και την εξάντληση των φυσικών πόρων. Οι ΠΔΣ αποτελούν ένα εργαλείο που μπορεί να προσφέρει τα απαραίτητα κίνητρα για να μειωθούν σημαντικά αυτές οι αρνητικές επιπτώσεις.



Σχήμα 5.10 Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα, σε συνεργασία με όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς, έχει ήδη καθορίσει κοινά κριτήρια για δέκα κατηγορίες προϊόντων και υπηρεσιών. Τα κριτήρια έχουν διαμορφωθεί για προϊόντα που εμπίπτουν στις ακόλουθες ομάδες προϊόντων και υπηρεσιών:

- Χαρτί για γραφή και για αντίγραφα
- Προϊόντα και Υπηρεσίες Καθαρισμού
- Γραφειακός Εξοπλισμός Πληροφορικής
- Κατασκευές
- Μεταφορές
- Επίπλωση
- Ηλεκτρικό Ρεύμα
- Υπηρεσίες Επισιτισμού και Τροφοδοσίας
- Κλωστοϋφαντουργία
- Προϊόντα και Υπηρεσίες Κηπουρικής

Ωστόσο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Ιούλιο του 2010 κατέληξε σε 8 επιπλέον κριτήρια για τις εξής κατηγορίες:

- Υαλοπίνακες
- Θερμομόνωση
- Υλικά Σκληρού Δαπέδου
- Πάνελ τοίχου
- Συμπαγωγή Θερμικής και Ηλεκτρικής Ενέργειας
- Κατασκευή Οδικού Δικτύου και Σήμανση
- Φωτισμός Οδών και Σηματοδότηση
- Κινητά Τηλέφωνα

Οι Πράσινες Προμήθειες είναι ένα ισχυρό εργαλείο το οποίο αποτελεί σύμμαχο στην προστασία του Περιβάλλοντος ενώ παράλληλα δίνει πολλά κίνητρα υιοθέτησης του, καθώς:

- Μειώνει το ενεργειακό και οικολογικό αποτύπωμα, συμβάλλοντας στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής
- Συμβάλλει στην αειφορική χρήση των φυσικών πόρων
- Προωθούν την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα
- Λειτουργούν ως παράδειγμα και για τον ιδιωτικό τομέα
- Εξοικονομούν δημόσιους πόρους, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος κύκλου ζωής.

## 5.4 ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ



Σχήμα 5.10 Εικόνα Δημοτικού Δημόσιου Φωτισμού

Όπως υπολογίστηκε από το ισοζύγιο του Κεφαλαίου 4, ο τομέας του δημόσιου φωτισμού καταναλώνει **1.230,334 MWh** ηλεκτρικής ενέργειας και ευθύνεται για εκπομπές CO<sub>2</sub> ύψους 1.333,31 tn CO<sub>2</sub>/έτος. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στο 1,35%

των συνολικών εκπομπών του Δήμου. Παρά το γεγονός ότι δεν πρόκειται, για πολύ ενεργοβόρο τομέα, εκτιμάται ότι με παρεμβάσεις και την βοήθεια της τεχνολογίας μπορεί να επιτευχθεί μικρότερο ποσοστό και επομένως εξοικονόμηση ενέργειας.

## Αντικατάσταση Λαμπτήρων Με Νέους Λαμπτήρες Εξοικονόμησης Ενέργειας

Η πιο αποτελεσματική και ταυτόχρονα εύκολη παρέμβαση εξοικονόμησης για τον φωτισμό, αποτελεί η αντικατάσταση των παλιάς τεχνολογίας λαμπτήρων από νέους. Συγκεντρώθηκαν δεδομένα από το Δήμο, σχετικά με το πλήθος, το είδος και την ισχύ των λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται. Οι ώρες λειτουργίας των λαμπτήρων θεωρούνται σταθερές ίσες με 3.650 /έτος, υπολογίζοντας περίπου 10 ώρες ημερησίως.

Πίνακας 5.31 – Ισχύς, Πλήθος και Είδος Λαμπτήρων Δημόσιου Φωτισμού

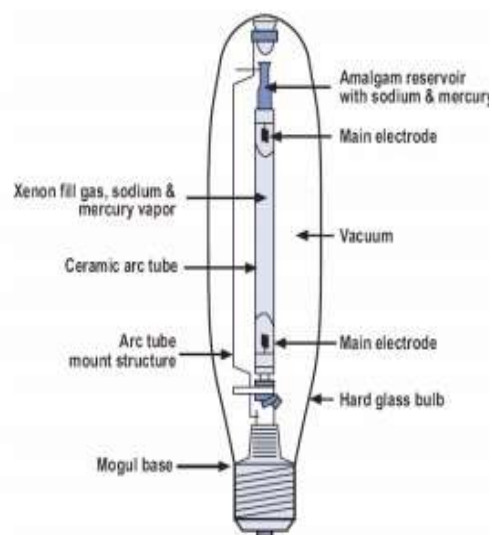
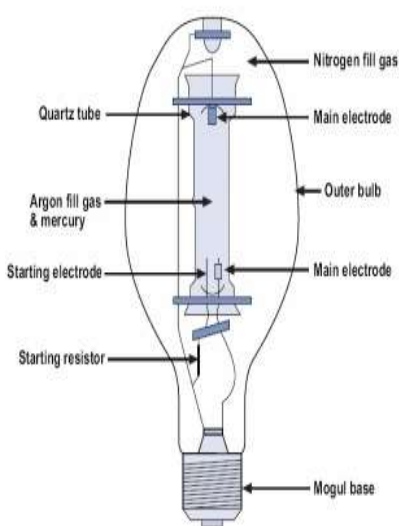
ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ	ΙΣΧΥΣ (W)	ΑΠΟΔΟΣΗ (Lm/Watt)	ΠΛΗΘΟΣ	ΩΡΕΣ
Ατμών Νατρίου (Na) Υψηλής Πίεσης	250	99,6	254	3.650
	400	127,9	36	
Ατμών Υδραργύρου (Hg) Υψηλής Πίεσης	80	44,7	248	3.650
	125	45,3	126	
	250	52,4	38	
Μεταλλικών Αλογονιδίων	70	84,5	87	3.650
	150	74,7	43	
Εξοικονόμησης	23		1.265	3.650

Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, και την τεχνολογία οι παλαιότεροι λαμπτήρες μπορούν να αντικατασταθούν από νέους, μικρότερης ισχύος, ίσης όμως απόδοσης καθώς έχουν μεγαλύτερη φωτεινότητα. Με την βοήθεια του διαδικτύου και επίσημων site εταιριών λαμπτήρων συγκεντρώθηκαν πληροφορίες σχετικά με τα είδη των λαμπτήρων τα οποία είναι κατάλληλα για δημοτικό φωτισμό, ενώ παράλληλα βοηθούν και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Στον επόμενο πίνακα

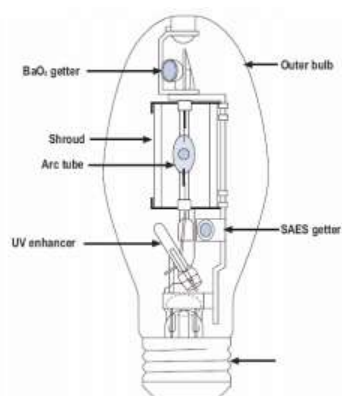
παρουσιάζονται οι προτεινόμενες παρεμβάσεις και αντικαταστάσεις των λαμπτήρων με νέους:

Πίνακας 5.32 – Προτεινόμενες Αντικαταστάσεις Υπαρχόντων Λαμπτήρων Δημόσιου Φωτισμού

ΠΑΛΑΙΟΙ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ	ΙΣΧΥΣ (W)	ΝΕΟΙ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ	ΙΣΧΥΣ (W)	ΑΠΟΔΟΣΗ (Lm/Watt)	ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΝΕΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΑ
Ατμών Νατρίου (Na) Υψηλής Πίεσης (αχλάδι)	250	Ατμών Νατρίου (Na) Χαμηλής Πίεσης	131	Τυπική τιμή 140-160	7,53 €	175 €
	400		180		9,08 €	95,2 €
Ατμών Υδραργύρου (Hg)Υψηλής Πίεσης	80	Μεταλλικών Αλογονιδίων	50	78,75	2 €	43,6 €
	125		70	84.5	2,8 €	48,7 €
	250		150	74,7	4,52 €	14,3 €
Μεταλλικών Αλογονιδίων	70	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ				
	150					
Εξοικονόμησης	23	LED	10		10 €	60 €



Σχήμα 5.11 Αριστερά: Λαμπτήρας Ατμών Υδραργύρου Δεξιά: Λαμπτήρας Νατρίου Υψηλής Πίεσης



Σχήμα 5.12 Λαμπτήρας Μεταλλικών Αλογονιδίων

Στον επόμενο πίνακα υπολογίζεται η εξοικονόμηση ενέργειας από την αντικατάσταση των νέων λαμπτήρων και οι αντίστοιχες μειώσεις εκπομπών. Οι στήλες καταναλώσεων προκύπτουν από το γινόμενο του πλήθους κάθε είδους επί την αντίστοιχη ισχύ του είδους επί τις ετήσιες ώρες λειτουργίας, όπως φαίνεται κ στο επόμενο σχήμα:

$$\boxed{\text{ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΑΛΙΟΥ/ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ}} = \boxed{\text{ΙΣΧΥΣ ΚΑΘΕ ΛΑΜΠΤΗΡΑ}} \times \boxed{\text{ΠΛΗΘΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩ Ν}} \times \boxed{\text{ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΤΗΣΙΩΣ}}$$

Πίνακας 5.33 – Υπολογισμοί Ενέργειας Μετά την Αντικατάσταση Των Νέων Λαμπτήρων

ΠΑΛΙΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΑΛΙΟΥ ΤΥΠΟΥ (KWh)	ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ (KWh)	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ(€)	ΕΞΟΙΚ/ΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWh / έτος)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> (tn CO <sub>2</sub> /έτος)
Ατμών Νατρίου (Na) Υψηλής Πίεσης	231.775,00	Ατμών Νατρίου (Na) Χαμηλής Πίεσης	121.450,1	44.450,00 €	110.324,9	119,56
	52.560,00		23.652,0	3.427,20 €	28.908,0	31,33
Ατμών Υδραργύρου (Hg)Υψηλής Πίεσης	72.416,00	Μεταλλικών Αλογονιδίων	45.260,0	10.812,80 €	27.156,0	29,43
	57.487,50		32.193,0	6.136,20 €	25.294,5	27,41
	34.675,00		20.805,0	543,40 €	13.870,0	15,03
Μεταλλικών Αλογονιδίων	22.228,50	LED	46.172,5	75.900 €	60.024,25	65,05
	23.542,50					
Εξοικονόμησης	106.196,75					
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>141.269,60€</b>	<b>265.577,65</b>	<b>287,81</b>

Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> προκύπτουν μετατρέποντας τις KWh σε MWh και στην συνέχεια χρησιμοποιώντας τον συντελεστή μετατροπής που ισχύει για τον Δήμο, δηλαδή 1,0837 tn CO<sub>2</sub>/MWh.

Όπως υπολογίστηκε στον παραπάνω πίνακα η εξοικονόμηση ετησίως της ενέργειας και η αντίστοιχη των εκπομπών είναι **265.577,65 KWh** και **287,81 tnCO<sub>2</sub>**.

### **Υπολογισμός ΚΠΑ**

Για να έχει και οικονομική υποστήριξη η κίνηση αυτή θα υπολογιστεί και εδώ η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) της επένδυσης αυτής για να αξιολογηθεί στην συνέχεια ως αποδεκτή ή μη.

Όπως προέκυψε από τον πίνακα πάνω το συνολικό κόστος αντικατάστασης των λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας ανέρχεται στο ποσό των: 125.359 €. Επομένως το Αρχικό Κόστος ορίζεται Α.Κ. = **141.269,60€**.

Επίσης στον πίνακα πρόεκυψε ότι εξοικονομούνται: 265.577,65 KWh /έτος

Ωστόσο για να υπολογίσουμε το ποσό που εξοικονομείται από την δράση αυτή χρειάζεται να υπολογιστεί η τιμή της KWh. Η χρέωση της ΔΕΗ για την KWh που αφορά τον φωτισμό, παρουσίαζε ποικίλες παραπλήσιες τιμές επομένως θεωρώντας έναν μέσο όρο, εδώ για τους υπολογισμούς θα θεωρείται ως: 0,085 €/ KWh

Επομένως: 265.577,65 KWh /έτος \* 0,085 €/ KWh =22.574,10 €/ έτος

Θα υπολογιστεί η ΚΠΑ της επένδυσης για χρονική διάρκεια δεκαετίας (10 έτη).

Πίνακας 5.34 – Υπολογισμός ΚΠΑ για την Επένδυση Εκσυγχρονισμού Μηχανημάτων

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση	Αρχικό Κόστος	Καθαρή Χρηματοροπή (A <sub>n</sub> )	[ 1/(1+i) <sup>n</sup> ]	Ανηγγεμένη Χρηματοροπή A <sub>n</sub> * [1/(1+ i) <sub>n</sub> ]
0		-141.269,60	-141.269,60	1,0000000000	-141.269,60
1	22.574,10	-	22.574,10	0,952380952	21.499,14
2	22.574,10	-	22.574,10	0,907029478	20.475,37
3	22.574,10	-	22.574,10	0,863837599	19.500,36
4	22.574,10	-	22.574,10	0,822702475	18.571,77
5	22.574,10	-	22.574,10	0,783526166	17.687,40

6	22.574,10	-	22.574,10	0,746215397	16.845,14
7	22.574,10	-	22.574,10	0,71068133	16.042,99
8	22.574,10	-	22.574,10	0,676839362	15.279,04
9	22.574,10	-	22.574,10	0,644608916	14.551,47
10	22.574,10	-	22.574,10	0,613913254	13.858,54
ΚΠΑ					<b>33.041,62</b>

Εφόσον η ΚΠΑ>0 η κίνηση επένδυσης θεωρείται αποδεκτή και υλοποιήσιμη.

### Εγκατάσταση Ηλιακών Φωτιστικών Δρόμων



Σχήμα 5.13 Ηλιακά Φωτιστικά Δρόμων

Μία πολύ αισιόδοξη και υλοποιήσιμη λύση αποτελούν οι εγκαταστάσεις ηλιακών Φ/Β δρόμων. Δεδομένου ότι η Ελλάδα έχει μεγάλο ποσοστό ηλιοφάνειας, οι εγκαταστάσεις Φ/Β , όπως έχει αναλυθεί σε παραπάνω κεφάλαιο, αποτελούν σημαντική κίνηση εξοικονόμησης ενέργειας με μεγάλη απόδοση. Είναι μία μοντέρνα λύση φωτισμού η οποία σέβεται το περιβάλλον επενδύοντας στην πράσινη ενέργεια.

Μία τέτοια εγκατάσταση, σαν αυτή που απεικονίζεται στο σχήμα 5.12 , διαθέτει ενσωματωμένο συσσωρευτή ενέργειας (μπαταρία) που αποθηκεύει την ηλιακή ενέργεια την ημέρα επιτρέποντας την απρόσκοπτη λειτουργία της ηλιακής κολώνας το βράδυ ενώ ο ρυθμιστής φόρτισης επιτρέπει το αυτόματο άναμμα και σβήσιμο



του λαμπτήρα. Κατασκευασμένα σύμφωνα με την τεχνολογία των LED, εξασφαλίζουν αυτονομία μέχρι και 4 ημερών.

### *Παράδειγμα*

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τα ποσοστά εξοικονόμησης ακολουθεί το εξής παράδειγμα:

Έστω ότι αντικαθιστούμε 30 από τις 87 λάμπες μεταλλικών αλογονιδίων των 70W με εγκατάσταση ηλιακού Φ/Β δρόμου.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει είναι:

$$\text{Εξοικονόμηση Ενέργειας} = \frac{70W \text{ (κάθε λαμπτήρα)}}{\text{φωτιστικό σώμα}} \times \frac{3.650 \text{ h}}{\text{έτος}} \times 30 \text{ φωτιστικά σώματα}$$

$$\text{E.E.} = 7.665 \text{ KWh} = 7,665 \text{ MWh}$$

**Εξοικονόμ. Εκπομπών CO<sub>2</sub>=7,665 MWh × 1,0837 tn CO<sub>2</sub>/MWh = 8,3065 tn CO<sub>2</sub>**

Αυτή η ποσότητα αφορά την ετήσια εξοικονόμηση. Ωστόσο εάν εφαρμοστεί μέχρι την αρχή του 2014, για τα επόμενα 6 έτη, 2014-2020, υπολογίζεται εξοικονόμηση της τάξεως: **45,99 MWh** ενέργειας και **49,839 tn CO<sub>2</sub>**.

Το βασικό μειονέκτημα της παρέμβασης αυτής είναι το υψηλό κόστος αγοράς των φωτιστικών. Ενδεικτικά, κάποια από τα φωτιστικά που κυκλοφορούν αυτήν την στιγμή στην αγορά κυμαίνονται από 700€ το ελάχιστο και φτάνουν μέχρι 4.000€ ή και περισσότερο, ανάλογα από τις επιμέρους λειτουργίες τους και αν πρόκειται για ιδιωτική ή δημόσια χρήση.

Θεωρώντας ως μέσο κόστος τα **2.350€** στο παράδειγμά μας η εγκατάσταση των 30 φωτιστικών θα κοστίσει:

$$2.350€ \times 30 = 70.500 €$$

Ωστόσο, αν και υπάρχει αυτό το οικονομικό εμπόδιο, σαν μέτρο προτείνεται να υιοθετηθεί σε κεντρικούς κυρίως οδούς, πάρκα, πλατείες, και για να έχει μεγαλύτερη ανταπόκριση η παρέμβαση και γιατί αποτελεί σημαντική κίνηση εισχώρησης των Α.Π.Ε. στο ενεργειακό ισοζύγιο.

## 5.5 ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Όπως υπολογίστηκε στο ισοζύγιο του Κεφαλαίου 4, ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται για την κατανάλωση 20.031,42 MWh Βενζίνης και 16.515,183 MWh Πετρελαίου και για την εκπομπή **9.397,374 tn CO<sub>2</sub>** αντιστοίχως, καταλαμβάνοντας το 9,5 % των συνολικών εκπομπών. Παρόλο που το ποσοστό δεν είναι μεγάλο συγκριτικά με άλλους τομείς, προτείνονται λύσεις στην συνέχεια που μπορούν να αποφέρουν σημαντικό περιορισμό μείωσης εκπομπών.

### Υιοθέτηση Οικολογικής Οδήγησης – Eco - Driving

Με τον όρο **Eco-driving** ορίζεται η «έξυπνη», οικολογική και οικονομική οδήγηση. Το Eco-driving αντιπροσωπεύει μια νέα αντίληψη της οδήγησης με βέλτιστη χρήση της νέας τεχνολογίας των οχημάτων, ενώ βελτιώνει και την οδική ασφάλεια. Το Eco-driving είναι ένα σημαντικό μέτρο για την βιώσιμη κινητικότητα και συμβάλλει σημαντικά στην προστασία του κλίματος και του περιβάλλοντος.



Σχήμα 5.14 Eco - Driving

Στην χώρα μας το ΚΑΠΕ έχει αναλάβει δράσεις προώθησης της οικονομικής, περιβαλλοντικά φιλικής και ασφαλούς οδήγησης η οποία έχει στόχο την εξοικονόμηση καυσίμων, την μείωση των αερίων ρύπων και της ηχορύπανσης καθώς και την βελτίωση της ασφάλειας των οδικών μεταφορών μέσω συγκεκριμένων δράσεων είτε κατάρτισης/εκπαίδευσης είτε εκπόνησης μελετών

σκοπιμότητας. Ειδικά στο θέμα της οικονομικής οδήγησης - Ecodriving το ΚΑΠΕ έχει αναπτύξει, μέσω της συμμετοχής του σε ένα πλήθος Ευρωπαϊκών έργων, εξειδικευμένα εργαλεία για την εκπαίδευση νέων και επαγγελματιών οδηγών.

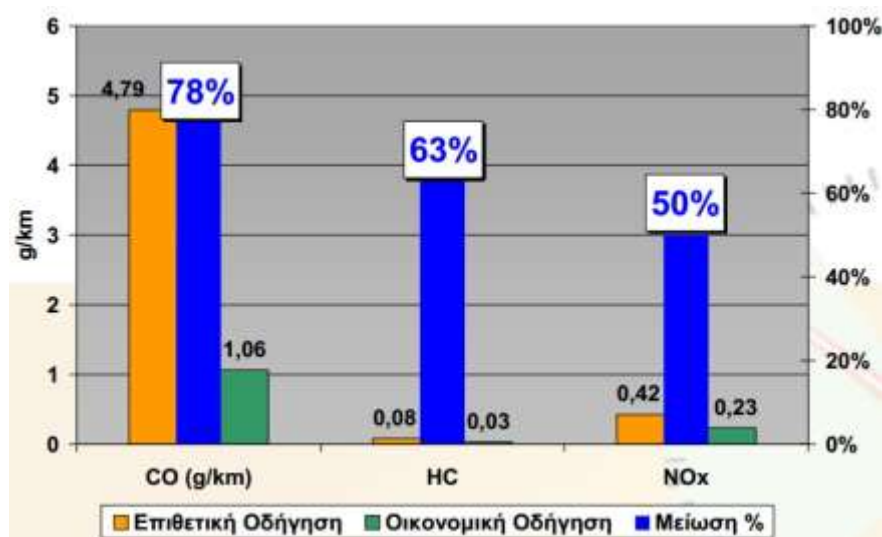
Το ΚΑΠΕ στηρίζοντας το Eco –Driving έχει δώσει απλές προτάσεις ενθαρρύνοντας τους οδηγούς να υιοθετήσουν μία νέα οικολογική συμπεριφορά οδήγησης, με στόχο την μείωση κατανάλωσης καυσίμου μέχρι και 15%:

- ✓ Είναι σημαντική η αλλαγή ταχυτήτων ώστε ο κινητήρας να λειτουργεί στις **2000-2500 χιλιάδες στροφές**. Για τα πετρελαιοκίνητα συνιστάται λειτουργία στις 1500-2000 στροφές.
- ✓ Η αποφυγή των **απότομων επιταχύνσεων** και επιβραδύνσεις οι οποίες αυξάνουν στιγμιαία την κατανάλωση ακόμη και κατά 25%. Η στρωτή οδήγηση εξασφαλίζει οικονομία καυσίμου άρα και χρήματος.
- ✓ Η αποφυγή των **απότομων φρεναρισμάτων** και η ακινητοποίηση του οχήματος όσο το δυνατόν ομαλότερα.
- ✓ Σβήσιμο **του κινητήρα** όταν οι στάσεις υπερβαίνουν το ένα λεπτό. Δεν χρειάζεται να χρησιμοποιείται το γκάζι όταν ανάβει ο κινητήρας. (Στα αυτοκίνητα παλαιάς τεχνολογίας που είναι απαραίτητο να πατηθεί το γκάζι για να πάρει μπρος το όχημα, είναι προφανές ότι δεν γίνεται διαφορετικά)
- ✓ Η οδήγηση με ξεφούσκωτα λάστιχα αυξάνει την κατανάλωση, και σύμφωνα με το ΚΑΠΕ, έχει υπολογιστεί ότι για 0,3 bar λιγότερα, η κατανάλωση αυξάνεται κατά 3%. Επίσης όχι φαρδύτερα λάστιχα. **Να γίνονται τακτικοί έλεγχοι στα ελαστικά**, αλλά να συνδυάζεται και ανεφοδιασμός.
- ✓ Όσο μεγαλύτερο βάρος έχει το όχημα, τόσο μεγαλύτερη είναι η κατανάλωση καυσίμου. Επίσης, δεν είναι απαραίτητο να είναι γεμάτο το πορτ-μπαγκάζ με τα πράγματα που δεν χρειάζονται άμεσα. Σύμφωνα με το ΚΑΠΕ «Οδηγώντας με αποσκευές στην οροφή και με ταχύτητα 120 χλμ/ώρα, η κατανάλωση αυξάνεται έως 39%».

- ✓ Επιλογή του οχήματος που καταναλώνει τη **λιγότερη βενζίνη** για τις μετακινήσεις μέσα στην πόλη. Π.χ. ένα τζιπ, καλύτερα να χρησιμοποιείται στις εκδρομές όπου η διαφορά στην κατανάλωση δεν γίνεται τόσο αισθητή.
- ✓ Θετική η χρησιμοποίηση του GPS. Ο **κατάλληλος σχεδιασμός της διαδρομής** που ακολουθείται σε καθημερινή βάση εξοικονομεί καύσιμα. Σχεδιασμός σημαίνει ότι επιλέγεται η συντομότερη διαδρομή και αυτή που αποφεύγεται το μποτιλιάρισμα.
- ✓ Η **παρακολούθηση του δείκτη της στιγμιαίας κατανάλωσης** καυσίμου εφόσον διατίθεται στο αυτοκίνητο ανάλογος εξοπλισμός. Βοηθά στην συγκράτηση για κατανάλωση.
- ✓ Η **συνετή χρήση του κλιματισμού**. Να χρησιμοποιείται όταν είναι απαραίτητο και να ρυθμίζεται η θερμοκρασία πάνω από τους 25 βαθμούς.

Κάποια από τα σημαντικότερα οφέλη της υιοθέτησης της οικολογικής οδήγησης είναι:

- 10-15% μικρότερη κατανάλωση καυσίμου και εκπομπών CO<sub>2</sub>
- Μεγάλη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων CO, H/C, NOx
- 10-25% λιγότερα ατυχήματα, βελτίωση οδικής ασφάλειας
- Σημαντική μείωση ηχορύπανσης
- Μείωση κόστους για συντήρηση και ασφάλιση του οχήματος
- Αύξηση της άνεσης για τον οδηγό και τους επιβάτες
- Μείωση του άγχους κατά την οδήγηση



Σχήμα 5.15 Ποσοστιαία Μείωση Των Εκπομπών Ρύπων Μεταξύ Οικονομικής Και Επιθετικής Οδήγησης

Όπως έχει υπολογιστεί, από πειραματικές μετρήσεις του ΚΑΠΕ μέσω οικολογικής οδήγησης μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση καυσίμου άρα και εκπομπών της τάξεως 10% μέχρι 20%. Για υπολογιστεί προσεγγιστικά η μείωση των καυσίμων και του CO<sub>2</sub> θα θεωρηθεί ως μέση εξοικονόμηση το ποσοστό του 15%, όπως φαίνεται κ στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 5.35 – Εξοικονόμηση Καυσίμων Και Εκπομπών Στον Τομέα Μεταφορών

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (MWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ (tn CO <sub>2</sub> )	ΕΞΟΙΚ/ΜΗΣΗ 15%	ΕΞΟΙΚ/ΜΗΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (MWh)	ΕΞΟΙΚ/ΜΗΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (tn CO <sub>2</sub> )
Βενζίνη	20.031,420	4.987,820		3.004,713	748,173
Πετρέλαιο	16.515,183	4.409,550		2.477,277	661,433
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>36.546,603</b>	<b>9.397,374</b>		<b>5.481,990</b>	<b>1.409,606</b>

Επομένως, σε ετήσια βάση, εφαρμόζοντας eco-driving επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας λόγω καυσίμου **5.481,99 MWh** και αντίστοιχη εκπομπών **1.409,606 tn CO<sub>2</sub>**.

## Ενημέρωση για το Eco-Driving

Το Eco-Driving αν και θεωρητικά έχει περάσει στην καθημερινότητα των ανθρώπων ως ιδέα, πρακτικά ακόμα οι οδηγοί δεν έχουν εξοικειωθεί με τις κινήσεις που αυτό

υποδεικνύει. Στο σημείο αυτό, είναι η Πολιτεία που πρέπει να δραστηριοποιηθεί και να φέρει τους οδηγούς πιο κοντά στην οικολογική οδική συμπεριφορά.

Αρχικά, μία αρκετά σημαντική και σχετικά εύκολα υλοποιήσιμη δράση είναι η οργάνωση σεμιναρίων από τις Σχολές Οδήγησης για την επιμόρφωση των ίδιων των εκπαιδευτών σε πρώτο επίπεδο, καθώς εκείνες προετοιμάζουν τους νέους ανθρώπους για την εισαγωγή τους στο οδικό δίκτυο. Σε δεύτερο επίπεδο, εκείνοι με την σειρά τους, έχοντας ενστερνιστεί την οικολογική συμπεριφορά οι ίδιοι θα την μεταδώσουν στους νέους οδηγούς.

Αυτό μπορεί να γίνει πιο κατανοητό κάνοντας χρήση ενός προσεγγιστικό παραδείγματος. Εάν θεωρηθεί ότι εκπαιδεύονται 200-300 άτομα ετησίως και από αυτά, ένα ποσοστό τάξεως 80% ακολουθεί οικολογική συμπεριφορά, τότε μέχρι το 2020 θα έχουν υιοθετήσει το Eco-Driving περίπου 1500 άτομα.

## **Απόσυρση Παλαιών Οχημάτων Και Αντικατάσταση τους Από Οχήματα Νέας Τεχνολογίας**

Οι προσπάθειες που κάνουν οι μηχανικοί των αυτοκινητοβιομηχανιών αλλά και οι πιέσεις που δέχονται από τις Κυβερνήσεις έχουν φέρει σημαντικά αποτελέσματα όσον αφορά την μείωση της μόλυνσης του περιβάλλοντος. Αυτό έχει επιτευχθεί τόσο με την χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου που έχουν τα σύγχρονα αυτοκίνητα όσο και με τη μείωση των εκπομπών ρύπων CO<sub>2</sub>. Κινούμενοι στο στόχο αυτό παγκοσμίως έχει γίνει στροφή προς την κατασκευή νέου τύπου αυτοκινήτων οικολογικού χαρακτήρα. Οι δύο νέες πολλά υποσχόμενες κατηγορίες οχημάτων είναι τα **ηλεκτρικά** μοντέλα και τα **υβριδικά**.

### *Ηλεκτρικά Οχήματα*

Το **Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο** χρησιμοποιεί την ηλεκτρική ενέργεια που αποθηκεύεται σε επαναφορτιζόμενες συστοιχίες συσσωρευτών. Η λειτουργία τους βασίζεται στην χρήση ηλεκτρικών κινητήρων αντί μηχανών εσωτερικής καύσης. Διαθέτουν επαναφορτιζόμενες μπαταρίες που κατά τη φόρτιση τους αποθηκεύουν ηλεκτρική ενέργεια. Κατά το φρενάρισμα η ενέργεια των φρένων μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια και αποθηκεύεται στις μπαταρίες.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα τους είναι:

1. Δεν παράγουν κανενός είδους ρύπους εξάτμισης.
2. Προκαλούν την ελάχιστη δυνατή ρύπανση σε μακροχρόνια βάση, υπό τον όρο ότι χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Υπό αυτή την προϋπόθεση, μπορούν να μετριάσουν την παγκόσμια θέρμανση που προκαλείται από το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να μειώσουν την εξάρτηση από το πετρέλαιο.
3. Είναι πιο αθόρυβα από τα αυτοκίνητα εσωτερικής καύσης.
4. Επιτυγχάνουν σχεδόν σταθερή ροπή από την ακινησία έως το μέγιστο όριο στροφών λειτουργίας.
5. Έχουν ευχέρεια να λειτουργούν σε πιο υψηλές στροφές από τους βενζινοκινητήρες, συχνά ακόμα και ως τις 14.000 στροφές / λεπτό.
6. Έχουν χαμηλότερο κόστος σε βάθος χρόνου, καθώς δεν επηρεάζονται από την κάθε τόσο αύξηση της τιμής της βενζίνης, αλλά και λόγω του χαμηλότερου κόστους σέρβις και συντήρησης.

Τα οχήματα αυτά δεδομένου ότι δεν χρησιμοποιούν καθόλου καύσιμα εξοικονομούν 100% ποσότητα καυσίμου και εκπομπών. Από το 2010 έχουν διατεθεί κάποια μοντέλα στην αγορά αλλά τα επόμενα χρόνια αναμένεται να αυξηθεί η διακίνηση τους.

### *Υβριδικά Οχήματα*

Η κατηγορία των **Υβριδικών οχημάτων** διαφοροποιείται από τα ηλεκτρικά καθώς χρησιμοποιεί ηλεκτρικό κινητήρα και μηχανή εσωτερικής καύσης, και για τον λόγο αυτό δεν θεωρούνται ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Τα υβριδικά αυτοκίνητα βασίζονται κατά κύριο λόγο στην μηχανή εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ), ενώ η ηλεκτρική μηχανή ενεργοποιείται μόνο σε χαμηλές ταχύτητες μέσα στην πόλη ή συμπληρωματικά με την ΜΕΚ σε έντονη επιτάχυνση, για την παροχή επιπλέον ισχύος. Κατά το φρενάρισμα ο ηλεκτροκινητήρας φορτίζει τις μπαταρίες μέσω της γεννήτριας

Με την τεχνολογία αυτή αξιοποιείται και ηλεκτρική ενέργεια αλλά και καύσιμο, εξοικονομώντας έτσι ποσότητα καυσίμου ύψους 30% σε σχέση με ένα συμβατικό μοντέλο.

Ωστόσο, η προοπτική υιοθέτησης αυτής της δράσης δεν μπορεί να είναι άμεση εφόσον λείπει το απαραίτητο υπόβαθρο, καθώς μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις μεταφοράς και αποθήκευσης του φυσικού αερίου, το οποίο είναι η απαραίτητη πηγή.

### *Αντικατάσταση Με Σύγχρονα Αποδοτικότερα Οχήματα*

Μία ακόμα σημαντική κίνηση αποτελεί η αντικατάσταση των παλαιότερων οχημάτων από νέα αποδοτικότερα «πράσινα» οχήματα. Σύμφωνα με μία πρόσφατη μελέτη του Πανεπιστημίου του Μίσιγκαν αποδείχτηκε πως τα τελευταία τέσσερα χρόνια τα νέα οχήματα που κυκλοφορούν καταναλώνουν 14% λιγότερο καύσιμο. Επομένως εξοικονομούν **14%** κατανάλωση καυσίμου και ρύπων σε σχέση με ένα συμβατικό αυτοκίνητο. Ωστόσο το εμπόδιο της ιδέας αυτής είναι το κόστος αγοράς του νέου οχήματος για κάθε οδηγό, καθώς στην παρούσα περίοδο θεωρείται δύσκολο.

Πίνακας 5.36 – Προσεγγιστική Ετήσια Κατανάλωση Και Εξοικονόμηση Βενζίνης Ανά Όχημα Ανάλογα Με την Κατηγορία Κυβισμού

ΟΧΗΜΑ	Μέσος Όρος Διανυόμενων Χλμ. Ετησίως	Μέση Κατανάλωση Καυσίμου Ανά Χλμ. (λίτρα)	Συνολική Κατανάλωση Ετησίως Ανά Όχημα (λίτρα)	Εξοικονόμηση 14%	Συνολική Εξοικ/μηση Κατανάλωσης Ετησίως Ανά Όχημα (λίτρα)	Συνολική Εξοικ/μηση Κατανάλωσης Ετησίως Ανά Όχημα (MWh)	Συνολική Εξοικ/μηση εκπομπών CO <sub>2</sub> (tn CO <sub>2</sub> )
Μεσαίου Κυβισμού	15.000	0,12	1.800		252	2,318	0,5772
Μεγάλου Κυβισμού		0,20	3.000		420	3,864	0,9621

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, ανάλογα τον τύπο οχήματος εξοικονομούνται συνολικά ανά όχημα **2,318 MWh /έτος** και **3,864 MWh /έτος** αντίστοιχα βενζίνης και **0,5772 tn CO<sub>2</sub>/έτος** και **0,9621 tn CO<sub>2</sub>/έτος** εκπομπών.

Εάν εφαρμοστεί η παρέμβαση αυτή και αντικατασταθούν όλα τα οχήματα από νέα αποδοτικότερα θα προκύψει η εξής εξοικονόμηση, όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα:



Πίνακας 5.37 – Εξοικονόμηση Καυσίμων Και Εκπομπών Με Αντικατάσταση Όλων Των Οχημάτων Του Δήμου

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (MWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ (tn CO <sub>2</sub> )	ΕΞΟΙΚ/ΜΗΣΗ	ΕΞΟΙΚ/ΜΗΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (MWh)	ΕΞΟΙΚ/ΜΗΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (tn CO <sub>2</sub> )
Βενζίνη	20.031,420	4.987,820	ΕΞΟΙΚ/ΜΗΣΗ 14%	2.804,40	698,30
Πετρέλαιο	16.515,183	4.409,550		2.312,13	617,34
ΣΥΝΟΛΟ	<b>36.546,603</b>	<b>9.397,374</b>		<b>5.116,53</b>	<b>1.315,64</b>

Επομένως, σε ετήσια βάση, εφαρμόζοντας αντικατάσταση επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας λόγω καυσίμων **5.116,53 MWh** και αντίστοιχη εκπομπών **1.315,64 tn CO<sub>2</sub>**.

## 5.6 ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ

Η ενότητα αυτή αναφέρεται σε δράσεις μικρής κλίμακας που μπορούν να υλοποιηθούν στα πλαίσια του Δήμου με την βοήθεια του ως ΟΤΑ, αλλά και με την ενεργή συμμετοχή των κατοίκων του.

Η αναφορά στις δράσεις ως «μικρής κλίμακας» γίνεται γιατί όπως έχει αναφερθεί αφορά μόνο εγκαταστάσεις  $\leq 20$  MW. Εάν πρόκειται για εγκαταστάσεις καύσης καυσίμων απευθύνεται στην εισροή της θερμικής ενέργειας να μην ξεπερνά τα 20 MW, ενώ στην περίπτωση των ΑΠΕ απευθύνεται στην παραγωγή τους. Το κριτήριο αυτό έχει εφαρμοζεται, καθώς θεωρείται πως οι μικρές μονάδες εξυπηρετούν κυρίως την τοπική περιοχή, ενώ αντίθετα οι μεγαλύτερης ισχύος συμμετέχουν στο μεγαλύτερο δίκτυο παραγωγής. Επίσης, σημαντικό πλεονέκτημα των μικρών μονάδων είναι ότι σχεδόν τον απόλυτο έλεγχο και όφελος της, έχει ο Δήμος που ανήκει, σε τοπικό επίπεδο.

Στο κεφάλαιο 3 αναλύθηκαν εκτενώς τα ενεργειακά δεδομένα του Δήμου, τόσο σε παρούσα όσο και σε μελλοντική κατάσταση. Στην συνέχεια θα παρουσιάζονται συνοπτικά τα δεδομένα που αναφέρονται τις μελλοντικές εγκαταστάσεις ΑΠΕ του Δήμου, οριστικές και μη:

Πίνακας 5.38 – Εγκριθείσες Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Υ/Η στον Δήμο Μουζακίου

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΜΕΝΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑ (MWh)
<b>ΟΡΙΣΤΙΚΕΣ</b>			
Υ/Η	Δ.Δ. Δρακότρυπας	1,68	5.263,70
Υ/Η	Μελίσσι	2,45	7.676,24
ΣΥΝΟΛΟ		<b>4,13</b>	<b>12.939,48</b>
<b>ΜΗ ΟΡΙΣΤΙΚΕΣ</b>			
Υ/Η	Ρέμα Καρυάς	1,100	3.446,47
Υ/Η	Ρέμα Κούρα Δ.Δ. Οξυιάς	1,075	3.810,00
ΣΥΝΟΛΟ		<b>2,175 MW</b>	<b>7.256,47</b>
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		<b>6,305 MW</b>	<b>20.196,41</b>

Σύμφωνα με την παραδοχή, ότι σε Υ/Η εγκατεστημένης ισχύος 5MW οφείλεται μείωση εκπομπών ύψους 18.000 tn CO<sub>2</sub>, και λαμβάνοντας υπόψη ότι για την παραγωγή 1 MWh παράγονται 1,149 tn CO<sub>2</sub>, έχουμε :

$18.000 \text{ tn CO}_2 / 1,149 \text{ (tn CO}_2\text{/MWh)} = 15.665,8 \text{ MWh}$  στην εγκατάσταση

$15.665,8 \text{ MWh} / 5 \text{ MW} = 3.133,16 \text{ MWh} / \text{MW}$

Έτσι συμπληρώνεται παραπάνω πίνακας ισχύος των Υ/Η. Επομένως από Υ/Η η ετήσια παραγωγή ενέργειας είναι: **12.939,48 MWh**

Πίνακας 5.39 – Εγκαταστάσεις Φ/Β Στέγης

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Φ/Β ΣΤΕΓΗΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (KWh)
7 Φ/Β Στέγης	$7 * 13.500 \text{ KWh/έτος} = 94.500 \text{ KWh/έτος} = 94,5 \text{ MWh/έτος}$

Πίνακας 5.40 – Εγκριθείσες Οριστικές Μελλοντικές Εγκαταστάσεις Α/Π στον Δήμο

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΔΗΜΟΣ	ΘΕΣΗ	ΣΥΝ. ΕΓΚΑΤ. ΙΣΧΥΣ (MW)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΜΕΝΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑ (MWh)
Α/Π	Μουζακίου	Αέρας	30	66.000
ΣΥΝΟΛΟ			<b>30</b>	<b>66.000</b>

Για την Αιολική εγκατάσταση ισχύει η παραδοχή: 2.200KWh/kW έτσι προκύπτει η παραπάνω παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια. Ωστόσο επειδή η παραπάνω εγκατάσταση υπερβαίνει τα 20 MW δεν θα ληφθεί υπόψη.

Επομένως, **συνολικά** υπολογίζεται ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ οριστικών δεσμεύσεων είναι:  $(12.939,48 + 94,5) = 13.033,98 \text{ MWh} / \text{έτος}$ .

Επειδή δεν γνωρίζουμε πότε ακριβώς θα τεθούν σε λειτουργία, θα θεωρηθεί το **13.033,98 MWh** ότι αφορά τα έτη 2014-2020 συνολικά. Στην ενέργεια αυτή αντιστοιχούν:  $13.033,98 \text{ MWh} * 1,0837 \text{ tn CO}_2/\text{MWh} = 14.124,92 \text{ tn CO}_2$ .

## 5.7 ΤΕΛΙΚΗ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΜΕΙΩΣΕΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Στον επόμενο συγκεντρωτικό πίνακα ( **Πίνακας 5.41** ) , παρουσιάζεται ολοκληρωμένη η συνολική εικόνα μειώσεων των εκπομπών, όπως επίσης και των δράσεων και των αποτελεσμάτων τους για τον Δήμο Μουζακίου.

Όπως γίνεται φανερό και από τα αποτελέσματα, ο Δήμος επιτυγχάνει τον στόχο του, δηλαδή την μείωση κατά 20% των εκπομπών του CO<sub>2</sub>, έχοντας επιτύχει ένα ποσοστό του **26,597%** εάν δεν συμπεριληφθεί η τοπική ηλεκτροπαραγωγή, και ένα αντίστοιχο του **43,596%** εάν συμπεριληφθεί η τοπική ηλεκτροπαραγωγή.



Τομείς Και Πεδία Δράσης	Βασικές Δράσεις/Μέτρα	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]	Αναμενόμενη Από Κάθε Μέτρο Εξοικονόμηση Ενέργειας [MWh/έτος]	Αναμενόμενη Από Κάθε Μέτρο Παραγωγή Ενέργειας Από Α.Π.Ε. [MWh/έτος]	Αναμενόμενη Από Κάθε Μέτρο Μείωση CO <sub>2</sub> [tn/έτος]	Αναμενόμενη Από Κάθε Μέτρο Εξοικονόμηση Ενέργειας [MWh] το 2020ρ	Στόχος Μείωσης CO <sub>2</sub> [tn] Ανά Μέτρο το 2020	Στόχος Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Τομέα [MWh] το 2020	Στόχος Τοπικής Παραγωγής Από Α.Π.Ε. Ανά Τομέα [MWh] το 2020	Στόχος Μείωσης CO <sub>2</sub> [tn] Ανά Τομέα το 2020
<b>ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ</b>										
Γεωργία	Εκσυγχρονισμός Γεωργικών Μηχανημάτων	2014 - 2020	7.939,490		2.119,845	7.939,490	2.119,845			
	Αντικατάσταση Τρόπων Άρδευσης Με Νεότερες Μεθόδους	2014 – 2020	3.931,575		4.260,690	23.589,450 (Δεν συμπερ.)	25.564,140 (Δεν συμπερ.)			
<b>Υποσύνολο Αγροτικού Τομέα</b>								<b>7.939,490</b>		<b>2.119,845</b>
<b>ΤΟΜΕΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ /ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ / ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ / ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</b>										
Οικιακός Τομέας	Ενεργειακή Αναβάθμιση Με Εφαρμογή Στο 5% των Κατοικιών	2014 - 2020	1.229,190		478,776	7.375,140				
	Αντικατάσταση Συστημάτων Θέρμανσης – Λέβητας Βιομάζας (Ελαιοπυρηνόξυλου) Στο 5%	2014 - 2020			140,650		843,900			
Δημοτικά Κτίρια / Σχολεία	Εφαρμογή Προγράμματος Εξοικονομώ Στα Δημοτικά Κτίρια	2014 - 2020	424,086		167,950	2.544,516	1.007,700			
<b>Υποσύνολο Τομέα Κτιρίων /Κατοικιών /Εξοπλισμού / Εγκαταστάσεων</b>								<b>9.919,656</b>		<b>1.851,600</b>

ΤΟΜΕΑΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ										
Φωτισμός	Αντικατάσταση Λαμπτήρων	2014 - 2020	265,58		287,810	1.593,480	1.726,860			
	Εγκατάσταση Ηλιακών Φωτιστικών Δρόμων	2014 - 2020	7,665		8,307	45,990	49,839			
<b>Υποσύνολο Τομέα Δημοτικού Δημόσιου Φωτισμού</b>								<b>1.639,450</b>		<b>1.776,699</b>
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ										
Μεταφορές	Υιοθέτηση Eco – Driving	2014 - 2020	5.481,990		1.409,606	32.891,940	8.457,636			
	Απόσυρση Παλιών Και Αντικατάσταση Από Νέας Τεχνολογίας Οχήματα	2014 - 2020	5.116,530		1.315,640	30.699,180	7.893,840			
<b>Υποσύνολο Τομέα Μεταφορών</b>								<b>63.591,120</b>		<b>16.351,476</b>
<b>Υποσύνολο Εκτός Από Την Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή</b>								<b>83.089,716</b>		<b>22.099,62</b>
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ 2020										
Ποσοστό Μείωσης Εκπομπών (%)										26,597%
<b>ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	<b>Εισαγωγή ΑΠΕ</b>	2014 - 2020							13.033,980	<b>14.124,920</b>
<b>Σύνολο Μαζί Με Την Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή</b>										<b>36.224,48</b>
<b>Ποσοστό Μείωσης Εκπομπών (%)</b>										<b>43,596%</b>

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ





## 6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παρούσα διπλωματική εργασία, συνολικά μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

### *Διασπορά και έλλειψη οργάνωσης των ενεργειακών δεδομένων*

Η απουσία συγκέντρωσης και καταγραφής τοπικών ενεργειακών δεδομένων οδήγησε αναπόφευκτα στην αναζήτηση των στοιχείων αυτών σε άλλες πηγές. Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων, έγινε αναφορά σε μελέτες που έχουν εκπονηθεί σε αντίστοιχο αντικείμενο, καθώς επίσης πραγματοποιήθηκαν παραδοχές όπου κρίθηκε αναγκαίο και με το λιγότερο δυνατό σφάλμα. Ωστόσο είναι αυτονόητο, ότι η όλη διαδικασία αυτή ελλοχεύει κινδύνους όσον αφορά πιθανών μη αξιόπιστων πληροφοριών είτε σφάλματος προσέγγισης.

Τα προβλήματα αυτά θα μπορούσαν να εξαλειφθούν μελλοντικά εάν αναλάμβανε τις αρμοδιότητες αυτές ένα κατάλληλο όργανο της τοπικής αυτοδιοίκησης και συγκέντρωνε τα απαραίτητα τοπικά δεδομένα.

### *Απαραίτητος ο συνδυασμός δράσεων για την επίτευξη του στόχου*

Στην παρούσα διπλωματική μελετήθηκαν δράσεις και προτάσεις δράσεων οι οποίες αφορούσαν, αν όχι σε όλους, στους περισσότερους τομείς του Δήμου. Η επίτευξη του στόχου για μείωση ίση, ή ακόμα καλύτερα μεγαλύτερη, του 20% πραγματοποιείται με συνδυασμό όλων των δράσεων αυτών και όχι μεμονωμένα. Πρακτικά αυτό σημαίνει πως όλοι οι τομείς χρειάζεται να στραφούν παράλληλα σε δράσεις και ιδιαίτερα ο οικιακός τομέας και ο τομέας της γεωργίας οι οποίοι έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό εκπομπών.

### *Υποστήριξη από την πολιτεία*

Όπως αναφέρθηκε στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο, ο Δήμος Μουζακίου έχει ήδη ενταχθεί στο Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» εφαρμόζοντας δράσεις στα περισσότερα και πιο ενεργοβόρα δημοτικά κτίρια του. Κρίνεται αναγκαίο να συνεχίσει η Πολιτεία να ενθαρρύνει και να στηρίζει με προγράμματα όμοιου τύπου τις αγροτικές και επαρχιακές περιοχές, και να μην παραμένει μόνο στα αστικά

κέντρα, διαδίδοντας όλο και περισσότερο την ιδέα της βιώσιμης ανάπτυξης της Ε.Ε.

### ***Βέλτιστη επιλογή ο συνδυασμός υιοθέτησης ΕΞΕΝ και ΑΠΕ***

Όπως έγινε φανερό και από τους πίνακες των αποτελεσμάτων ο στόχος του Συμφώνου για την μείωση κατά 20% των εκπομπών επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας τις δράσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας που προτάθηκαν. Ωστόσο συνδυάζοντας τις κινήσεις ΕΞΕΝ με συμμετοχή των Α.Π.Ε. στην ηλεκτροπαραγωγή επιτυγχάνεται ένα ακόμα μεγαλύτερο ποσοστό μείωσης των εκπομπών. Επομένως σίγουρα βέλτιστη επιλογή είναι συνεργασία κινήσεων ΕΞΕΝ και συμμετοχή ΑΠΕ.

### ***Οικονομική Προσέγγιση Μέτρων***

Στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάστηκαν οι προτεινόμενες δράσεις για το Δήμο Μουζακίου και έγιναν οι ανάλογες οικονομικές προσεγγίσεις με χρήση της ΚΠΑ ώστε να μπορεί να χαρακτηριστεί κάθε ενδεχόμενη επένδυση ως αποδεκτή – βιώσιμη ή μη. Έχοντας ως κριτήριο την ΚΠΑ αλλά και την συνολική δαπάνη κάθε μέτρου, τα μέτρα διακρίνονται σε άμεσης ή έμμεσης προτεραιότητας, ανάλογα με το αν είναι οικονομικά πραγματοποιήσιμα στο άμεσο ή έμμεσο μέλλον.

Βάσει των παραπάνω, θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως μέτρα άμεσης προτεραιότητας η αντικατάσταση των λαμπτήρων στο δίκτυο του δημόσιου φωτισμού, η υιοθέτηση Πράσινων Προμηθειών από το Δήμο και η δημιουργία σεμιναρίων ενημέρωσης των κατοίκων για την σημασία του Eco-Driving. Το πιο σημαντικό στα μέτρα αυτά, που τα καθιστά και άμεσα σε προτεραιότητα εκτός από τις σχετικά χαμηλές οικονομικές απαιτήσεις τους, είναι ότι αποτελούν κινήσεις του ίδιου του Δήμου, δίνοντας έτσι το παράδειγμα που θα ωθήσει τους κατοίκους σε έναν πιο οικολογικό τρόπο ζωής και σκέψης.

Στις αμέσως επόμενες εφικτές δράσεις εντάσσονται ο εκσυγχρονισμός γεωργικών μηχανημάτων, η αντικατάσταση συμβατικών λεβήτων από λέβητες βιομάζας στις κατοικίες, η εφαρμογή του Eco-Driving και η εγκατάσταση ηλιακών φωτιστικών δρόμου. Οι δράσεις αυτές, εκτός από την

εγκατάσταση των ηλιακών φωτιστικών δρόμου αποτελούν δράσεις των ίδιων των κατοίκων οι οποίες είναι οικονομικά εφικτές και θα συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Τέλος, στις δράσεις έμμεσης προτεραιότητας εντάσσονται η απόσυρση των παλαιών οχημάτων και η αντικατάστασή τους με νέα, οι παρεμβάσεις στις κατοικίες που στερούνται θερμομόνωσης λόγω παλαιότητας και η αντικατάσταση μεθόδων άρδευσης. Χαρακτηριστικό των μέτρων αυτών είναι ότι είναι ιδιαίτερα δαπανηρά για να υλοποιηθούν, λαμβάνοντας υπόψη κίολας πως η εποχή που διανύουμε συνοδεύεται από οικονομική ύφεση.

Σε περιπτώσεις όπως αυτές, που δεν διατίθενται οι ανάλογοι οικονομικοί πόροι από τους πολίτες, είναι σημαντική η κινητοποίηση του Δήμου για την αναζήτηση χορηγιών και κονδυλίων που θα αποτελέσουν κίνητρο για τους ενδιαφερόμενους κατοίκους ώστε να προβούν στην εφαρμογή τους.

## 6.2 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Ο Δήμος Μουζακίου μέχρι ώρας δεν έχει ενταχθεί στο Σύμφωνο Των Δημάρχων. Σημαντικότερη προοπτική θεωρείται, η παρούσα μελέτη να αποτελέσει το κίνητρο για ενδεχόμενη μελλοντική ένταξη του στο Σύμφωνο ενώ παράλληλα οι προτεινόμενες δράσεις και δεδομένα που περιέχονται να μπορέσουν να συντελέσουν στην μετέπειτα ουσιαστική σύνταξη του ΣΔΑΕ.

Μία ακόμα φιλόδοξη προσδοκία, είναι περιγράφοντας την παρούσα εικόνα και κατάσταση του Δήμου να γίνουν πιο εμφανείς οι ανάγκες και ελλείψεις της περιοχής και να ξεκινήσουν απαραίτητες ενέργειες για την κάλυψή τους. Οι προτεινόμενες ενέργειες αυτές, να πραγματοποιηθούν σε πλαίσια τεχνοοικονομικών αναλύσεων, ώστε να είναι υλοποιήσιμες και βιώσιμες οικονομικά.

Μία ακόμα πρωτοβουλία που θα βοηθούσε, θα ήταν για όσα δεδομένα δεν ήταν εφικτό να συλλεχθούν για την παρούσα διπλωματική για διάφορους λόγους, να δρομολογούνταν κινήσεις αναζήτησης και απόκτησης τους από τους αρμόδιους φορείς, εξασφαλίζοντας και την ακρίβειά τους. Για όσα δεδομένα αφορούν στοιχεία

των κατοικιών και των κατοίκων, η κατασκευή ανάλογων ερωτηματολογίων θα εξασφάλιζε πλήρη προσέγγιση των πραγματικών στατιστικών δεδομένων.

Εν τέλει, είναι σημαντικό για την περιοχή να συνεχίσει την, ως τώρα, λαμπρή της πορεία στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως αποδεικνύουν δύο σημαντικά της βήματα: η συμμετοχή της στο Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» αλλά και η εισαγωγή όλο και περισσότερων Α.Π.Ε. στο Ισοζύγιο της. Δεδομένου του πρόσφορου εδάφους που αποτελεί ο Δήμος, όπως και του αριθμό των μελλοντικών εγκριθέντων έργων ΑΠΕ είναι φανερό ότι η ανάπτυξη των ΑΠΕ και κατ' επέκταση η επίτευξη του στόχου και η μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι ένα φιλόδοξο και παράλληλα ρεαλιστικό σενάριο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Wikipedia
- Επίσημο site Δήμου Μουζακίου: <http://www.mouzaki.gr/>
- Σύμφωνο των Δημάρχων: <http://www.energyformayors.eu/el/covenant-of-mayors>
- Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία: <http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/>
- Site Καιρού : [http://www.weather.gr/gr/gr/klima\\_Mouzaki\\_5463\\_16648.aspx](http://www.weather.gr/gr/gr/klima_Mouzaki_5463_16648.aspx)
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής:  
<http://www.opengov.gr/minenv/?p=189>  
<http://www.ypeka.gr>
- Ελληνική Στατιστική Αρχή: <http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE>
- Υποκατάστημα ΔΕΗ Μουζακίου
- Υποκατάστημα ΔΕΗ Καρδίτσας
- Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Καρδίτσας: <http://www.easkarditsas.gr/home>
- Τεχνικό Επιμελητήριο Καρδίτσας: <http://www.karditsacci.gr/>
- Περιφέρεια Θεσσαλίας – Περιφερειακή Ενότητα Καρδίτσας:  
<http://www.karditsa.gr/draseis.aspx>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων  
( Οδηγός Χιλιομετρικών Αποστάσεων Οδικού Δικτύου της Χώρας, 2006)  
[http://www.elke.uoc.gr/management/files/%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82\\_%CF%87%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD\\_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD.pdf](http://www.elke.uoc.gr/management/files/%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82_%CF%87%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD.pdf)
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε – Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
- Έμπειρα Συστήματα: <http://www.qbase.gr/expert-systems>
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή: [http://ec.europa.eu/index\\_el.htm](http://ec.europa.eu/index_el.htm)
- Σύμφωνο των Δημάρχων: <http://www.energyformayors.eu/el/covenant-of-mayors>
- Open Science: <http://www.openscience.gr/node/647>
- Επίσημο site Τ. Κοινότητας Γελάνθης : <http://www.gelanthi.gr/article.php?id=14>

- Σύμφωνα των Νησιών :  
<http://www.islepact.eu/html/index.aspx?pageid=1020&langID=4>
- Υδροηλεκτρικός Σταθμός Βατσουινιάς :  
<http://www.energyregister.gr/stathmos-ape/ydrohlektrikh-itamoy-ae>  
<http://hydroelectric.gr/>
- Επίσημο site Πευκόφυτου: <http://www.pefkofyto.gr/index.htm>
- Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) : <http://www.rae.gr>
- Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Α.Δ.Μ.Η.Ε.) :  
<http://www.admie.gr/>
- Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ν. Καρδίτσας : <http://dide.kar.sch.gr/>
- Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής & Ασφάλειας Της Εργασίας : <http://www.elinyae.gr>
- International Energy Agency : <http://www.iea.org/>
- Οδηγός Προγράμματος «Εξοικονομώ I&II» :  
[http://www.espa.gr/Lists/Proclamations/Attachments/296/epan\\_090331\\_Odigos.pdf](http://www.espa.gr/Lists/Proclamations/Attachments/296/epan_090331_Odigos.pdf)
- Οδηγός Εφαρμογής Προγράμματος «Εξοικονόμηση Κατ'οίκον» του Υ.Π.Ε.Κ.Α:  
<http://exoikonomisi.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=c7PTIKWeeGw%3d&tabid=629&language=el-GR>
- Εξοικονόμηση Ενέργειας: [http://www.cres.gr/energy\\_saving/Ktiria/ktiria\\_intro.htm](http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/ktiria_intro.htm)
- [http://library.tee.gr/digital/m2414/m2414\\_balaras.pdf](http://library.tee.gr/digital/m2414/m2414_balaras.pdf)
- Έρευνα Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου: «Σύγκριση Κόστους Θέρμανσης Από Διάφορες Τεχνολογίες»  
<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=mjyreVhzzr8%3d&tabid=282&language=el-GR>
- Μεταπτυχιακή Εργασία Χημικών Μηχανικών: «Ελαιοπυρηνόξυλο – Θερμοχημική Μετατροπή – Παραγωγή Θέρμανσης - Ψύξης»  
<http://www.chemeng.ntua.gr/courses/bpy/files/kontouli.pdf>
- Μεταπτυχιακή Εργασία : «Φωτισμός Δρόμων Και Εξοικονόμηση Ενέργειας»  
[http://www.flashlight.gr/images/news/091103\\_road-lighting.pdf](http://www.flashlight.gr/images/news/091103_road-lighting.pdf)
- Eco – Driving : [http://www.ecodrive.org/en/what\\_is\\_ecodriving/](http://www.ecodrive.org/en/what_is_ecodriving/)  
[http://www.ecodrive.org/download/Disseminationlinks/Greece/ecodriving\\_ecowill.pdf](http://www.ecodrive.org/download/Disseminationlinks/Greece/ecodriving_ecowill.pdf)
- Έρευνα της Greenpeace «Το τέλος του λιγνίτη - Πέρασμα σε νέα ενεργειακή εποχή» :

<http://www.env-edu.gr/Documents/%CE%A4%CE%BF%20%CF%84%CE%AD%CE%BB%CE%BF%CF%82%20%CF%84%CE%BF%CF%85%20%CE%BB%CE%B9%CE%BD%CE%B3%CE%AF%CF%84%CE%B7.pdf>

- Έρευνα του Ιδρύματος Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών με τίτλο: «Αγροτικά Μηχανήματα & Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς Τομέα» :  
<http://www.doing-business.gr/>
- Έρευνα του Ελληνικού Ανοιχτού Πανεπιστημίου με τίτλο: «Τεχνητή Νοημοσύνη και Έμπειρα Συστήματα»:  
<http://psifiakoskosmos.files.wordpress.com/2009/12/keraynoy1.pdf>
- Έρευνα για την Ενεργειακή Φτώχεια στην Ελλάδα:  
[http://library.tee.gr/digital/m2600/m2600\\_panas.pdf](http://library.tee.gr/digital/m2600/m2600_panas.pdf)
- IEA – International Energy Agency:  
<http://www.iea.org/topics/energy-poverty/>
- Typical Approach For Building Stock Energy Assessment (TABULA):  
<http://webtool.building-typology.eu/>  
[http://www.energycon.org/tb\\_enews/index.html](http://www.energycon.org/tb_enews/index.html)
- Έρευνα του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος ,Τμήματος Γεωργίας με τίτλο «Βελτιωμένα Συστήματα Άρδευσης» :  
[http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/0BC3B2470CCE569CC2257A2300495BEB/\\$file/ARDEYSH.pdf?OpenElement](http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/0BC3B2470CCE569CC2257A2300495BEB/$file/ARDEYSH.pdf?OpenElement)
- Έρευνα του Πανεπιστημίου Αιγαίου, Τμήματος Περιβάλλοντος με τίτλο: «Γεωργία και Περιβάλλον» :  
<http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=9331>
- Μελέτη του ΚΑΠΕ με τίτλο: «Οι Πλέον Υποσχόμενες Αγορές – Περιγραφή & Απεικόνιση»:  
[http://www.solarcombiplus.eu/docs/D4\\_7\\_V05\\_EL.pdf](http://www.solarcombiplus.eu/docs/D4_7_V05_EL.pdf)
- Εθνική Ονοματολογία Οικονομικών Δραστηριοτήτων – Κωδικοί Αριθμοί Δραστηριότητας 2008 –Κώδικας NACE:  
[http://metrics.ekt.gr/sites/emetrics/files/NACE\\_onomatologia\\_2008.pdf](http://metrics.ekt.gr/sites/emetrics/files/NACE_onomatologia_2008.pdf)
- Πρόγραμμα «HORIZON 2020 –The E.U. Framework Programme For Research & Innovation»:  
<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>

- Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (Ε.Κ.Τ.) – Έρευνα & Καινοτομία:  
<http://www.ekt.gr/content/display?prnbr=83736>
- Έρευνα του Ινστιτούτου Έρευνας & Τεχνολογίας Θεσσαλίας «Στρατηγικό Σχέδιο για την Ανάπτυξη του Αγροδιατροφικού τομέα στην Περιφέρεια Θεσσαλίας ενόψει της περιόδου 2014-2020»  
<http://ireteth.certh.gr/specialisation/files/2013/10/S3-%CE%91%CE%93%CE%A1%CE%9F%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A4%CE%A1%CE%9F%CE%A6%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A5-%CE%A4%CE%9F%CE%9C%CE%95%CE%91.pdf>



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### Παράρτημα 1: Αναλυτικός Πίνακας Ομάδων Ηλικιών Ανά Δημοτική Ενότητα

Δημοτικές Ενότητες (πριν)		Ομάδες Ηλικιών	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 1991
1.	Δ.Ε. Μουζακίου (η πρωτεύουσα του Δήμου)	0 – 4	361	484
		5 – 9	437	605
		10 – 14	511	723
		15 – 19	589	707
		20 – 24	602	543
		25 – 29	641	514
		30 – 34	631	571
		35 – 39	571	560
		40 – 44	650	590
		45 – 49	644	539
		50 – 54	695	673
		55 – 59	576	773
		60 – 64	727	807
		65 – 69	777	695
		70 – 74	721	563
		75 – 79	513	406
		80 – 84	308	330
		85 – 89	136	164
		90 – 94	46	40
		95 – 99	12	9
100 +	0	3		
	<b>Συνολικά</b>	<b>10.148</b>	<b>10.299</b>	
2.	Δ.Ε. Ιθώμης	0 – 4	83	183
		5 – 9	119	185
		10 – 14	151	185
		15 – 19	144	200
		20 – 24	116	174
		25 – 29	131	141
		30 – 34	176	167
		35 – 39	127	136
		40 – 44	164	170

		45 – 49	156	173
		50 – 54	203	232
		55 – 59	183	292
		60 – 64	280	323
		65 - 69	297	314
		70 – 74	291	315
		75 - 79	248	231
		80 – 84	178	121
		85 – 89	75	74
		90 – 94	12	20
		95 – 99	5	0
		100 +	1	0
		<b>Συνολικά</b>	<b>3.140</b>	<b>3.636</b>
3.	Δ.Ε. Παμίσου	0 – 4	165	265
		5 – 9	220	249
		10 – 14	249	367
		15 – 19	209	331
		20 – 24	251	235
		25 – 29	280	250
		30 – 34	256	297
		35 – 39	264	265
		40 – 44	284	332
		45 – 49	267	300
		50 – 54	343	317
		55 – 59	290	380
		60 – 64	311	441
		65 - 69	389	303
		70 – 74	363	315
		75 - 79	225	186
		80 – 84	173	105
		85 – 89	66	43
		90 – 94	15	11
		95 – 99	1	2
100 +	1	1		
		<b>Συνολικά</b>	<b>4.622</b>	<b>4.995</b>

*Παράρτημα 2: Αναλυτικός Πίνακας Συντελεστών Κατανάλωσης  
Πετρελαίου Για την Φυτική Παραγωγή*

A/A	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	Lt/Στρέμμα
1	ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ – ΑΝΑΔΙΑΡΘΡΩΣΗ	36.1	14,40
2	ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ	40.1	12,50
3	ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ	40.2	8,33
4	ΑΠΟΣΗΡΑΜΕΝΕΣ ΧΟΡΤΟΝΟΜΕΣ	43	11,00
5	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΕΝΣΙΡΩΣΗΣ	3.2	28,00
6	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΠΟΤΙΣΤΙΚΟΣ	3.1	28,00
7	ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ	41	7,00
8	ΒΑΜΒΑΚΙ	12	32,00
9	ΓΕΩΜΥΛΑ ΑΜΥΛΟΠΟΙΑΣ	24	18,00
10	ΕΛΑΙΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ	4	11,40
11	ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	15.1	9,00
12	ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑΣ ΕΛΙΑΣ	15.2	26,00
13	ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ	15.3	11,00
14	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	16	11,60
15	ΕΠΙΣΠΟΡΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΨΥΧΑΝΘΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ	22	16,20
16	ΕΠΙΣΠΟΡΗ ΠΑΤΑΤΑ ΣΤΑ ΜΙΚΡΑ ΝΗΣΙΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	31.1	18,00
17	ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	19	18,00
18	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	10	30,00
19	ΖΩΤΡΟΦΕΣ (ΜΗΔΙΚΗ)	8.1	16,00
20	ΖΩΤΡΟΦΕΣ (ΣΙΤΗΡΑ ΨΥΧΑΝΘΗ)	8.2	16,00
21	ΚΑΠΝΟΣ	17	29,00
22	ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ	21	3,60
23	ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ(+ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ)	38.1	20,50
24	ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ	38.2	11,00
25	ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ	39	30,00
26	ΚΥΡΙΑ ΨΥΧΑΝΘΗ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΚΤΟΣ ΟΣΠΡΙΟΕΙΔΩΝ	23	16,20
27	ΛΙΝΟΣ ΜΗ ΚΛΩΣΤΙΚΟΣ	13	8,40
28	ΛΟΙΠΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	37	17,50
29	ΛΟΙΠΑ ΜΕΤΡΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΑ ΝΗΣΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ	46.1	16,80
30	ΛΟΙΠΑ ΜΕΤΡΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΑ ΝΗΣΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ – ΔΕΝΔΡΩΝΕΣ	46.2	16,80
31	ΛΟΙΠΑ ΜΕΤΡΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΑ ΝΗΣΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ – ΜΑΣΤΙΧΑ	46.3	16,80
32	ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ (ΜΑΛΑΚΟ ΣΙΤΑΡΙ,ΚΡΙΘΑΡΙ,ΒΡΩΜΗ,ΣΙΚΑΛΗ, ΚΕΧΡΙ, ΣΟΡΓΟ)	2	16,00
33	ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (ΚΑΣΤΑΝΑ, ΚΕΡΑΣΙΑ, ΔΑΜΑΣΚΗΝΑ, ΡΟΔΙΑ, ΣΥΚΑ, ΑΒΟΚΑΝΤΟ, ΚΥΔΩΝΙΑ, ΚΟΡΟΜΗΛΑ, ΒΥΣΣΙΝΑ, ΛΩΤΟΙ, ΜΟΥΣΜΟΥΛΑ)	45.2.2	11,00
34	ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (ΡΟΔΑΚΙΝΑ ΑΧΛΑΔΙΑ, ΜΗΛΑ, ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ, ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑ, ΒΕΡΙΚΟΚΑ)	45.2.1	21,00
35	ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (ΑΓΡΙΑΓΚΙΝΑΡΑ, ΣΟΥΣΑΜΙ, ΜΑΝΙΤΑΡΙΑ, ΤΡΟΥΦΑ)	45.1	16,90
36	ΛΟΙΠΟΙ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ	36.2	13,00
37	ΛΟΙΠΟΙ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΧΡΗΣΗ	36.3	13,00
38	ΛΥΚΙΣΚΟΣ	33	12,00
39	ΜΕΛΙ- ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΛΙΣΣΙΑ	35	8,00

40	ΜΕΛΙ- ΣΤΑ ΜΙΚΡΑ ΝΗΣΙΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ	44	6,00
41	ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΕΣ – ΜΟΥΡΙΕΣ ΓΙΑ ΣΗΡΟΤΡΟΦΙΑ	34	2,40
42	ΜΠΑΝΑΝΕΣ	29	2,40
43	ΝΤΟΜΑΤΕΣ ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	18	29,00
44	ΞΗΡΑ ΜΗ ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΑ ΣΥΚΑ ΚΑΙ ΔΑΜΑΣΚΗΝΑ	27	7,20
45	ΟΙΝΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (VQPRD) ΣΤΑ ΜΙΚΡΑ ΝΗΣΙΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	32	13,90
46	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΙΜΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ – ΕΚΡΙΖΩΣΗ	36.4	4,45
47	ΟΣΠΡΙΟΕΙΔΗ	11	8,70
48	ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΙ ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΣΤΑ ΜΙΚΡΑ ΝΗΣΙΑΑ	30	6,00
49	ΠΑΤΑΤΑ ΣΤΑ ΜΙΚΡΑ ΝΗΣΙΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	31	18,00
50	ΠΡΩΤΕΪΝΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ	5	11,60
51	ΡΟΔΑΚΙΝΑ ΚΑΙ ΑΧΛΑΔΙΑ ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ	20	29,40
52	ΡΥΖΙ	7	29,00
53	ΡΥΖΙ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ (ΟΧΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕΣΤΩΣ)	7.1	29,00
54	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	1.1	16,00
55	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ ΠΟΙΟΤΙΚΟ	1.2	16,00
56	ΣΠΟΡΟΙ ΣΠΟΡΑΣ (ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ – ΕΛΑΙΟΥΧΟΙ)	25.1	11,60
57	ΣΠΟΡΟΙ ΣΠΟΡΑΣ (ΛΟΙΠΟΙ ΔΕΝ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΝΤΑΙ)	25.3	11,60
58	ΣΠΟΡΟΙ ΣΠΟΡΑΣ (ΛΟΙΠΟΙ ΠΡΟΣΜΕΤΡΟΥΝΤΑΙ)	25.2	11,60
59	ΣΤΑΦΙΔΕΣ	28.1	14,40
60	ΣΤΑΦΙΔΕΣ – ΑΝΑΜΠΕΛΩΣΗ ΛΟΓΩ ΦΥΛΛΟΞΗΡΑΣ	28.2	14,40
61	ΦΥΤΩΡΙΑ	45.3	5,50
62	ΧΩΡΟΙ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΩΝ	47	5,28