



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 Αμυνταίου**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Παναγιώτης Δ. Κάπρος

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

Αθήνα, Ιανουάριος 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 Αμυνταίου

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Παναγιώτης Δ. Κάπρος

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

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την

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

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

.....
Παναγιώτης Δ. Κάπρος

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

Copyright © Παναγιώτης Δ. Κάπρος 2013

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

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

Πρόλογος

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η ανάπτυξη ενός προσχεδίου ως βάση σύνταξής του *Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια του Δήμου Αμυνταίου* στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων. Κατά τη διάρκεια αυτής πραγματοποιήθηκε η απογραφή ενεργειακών καταναλώσεων και εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και η πρόταση δράσεων για την προώθηση της αειφόρου ενέργειας.

Η διπλωματική εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2012 - 2013 στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων του εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης του τομέα Ηλεκτρονικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Επιβλέπων της διπλωματικής είναι ο καθηγητής της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π. κ. Ιωάννης Ψαρράς, στον οποίο οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες.

Δε θα μπορούσα να λησμονήσω να ευχαριστήσω τόσο την κα Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου, διδάκτορα του Ε.Μ.Π, η οποία μου στάθηκε άριστη οδηγός με την συνεχή καθοδήγησή της όσο και τον κ. Βαγγέλη Μαρινάκη, υποψήφιο διδάκτορα του Ε.Μ.Π, για την βοήθεια του.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου για την στήριξή τους καθ' όλη τη διάρκεια της σταδιοδρομίας μου.

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

Παναγιώτης Δ. Κάπρος

Περίληψη

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

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

Η εποπτεία των ενεργειακών καταναλώσεων είναι το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη δράσεων στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης. Φανερώνει τη φύση των εκπομπών του CO₂ και με αυτό τον τρόπο βοηθά στην επιλογή ορθών δράσεων. Στην παρούσα εργασία, έγινε απογραφή εκπομπών στον Δήμο Αμυνταίου και προτάθηκαν μέτρα μείωσής του.

Λέξεις Κλειδιά:

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

Abstract

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

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

The inventory of energy consumption is the first step in promoting actions towards sustainable development. It provides knowledge of the nature of the entities emitting CO_2 in the municipality's territory, and will thus help select the appropriate actions. In this Thesis, there are proposals to reduce emissions in the municipality of Amyntaio, in which the emissions inventoried.

Inventories of final energy consumption to calculate local CO_2 emissions, is a complex process because of the difficulty of recovery, dispersion, and even lack of data. Assumptions are unavoidable, for this reason the quality of results may differ for each sector that consumes energy.

Key Words:

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

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	11
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	15
1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας.....	17
1.2 Φάσεις Υλοποίησης.....	18
1.3 Δομή Εργασίας.....	19
Κεφάλαιο 2: Σύμφωνο των Δημάρχων.....	21
2.1 Γενικά στοιχεία.....	23
2.2 Ιστορικά στοιχεία.....	23
2.3 Διαδικασία Προσχώρησης Δήμων στο Σύμφωνο.....	27
2.4 Βασική Απογραφή Εκπομπών.....	29
2.4.1 Έτος Αναφοράς.....	29
2.4.2 Επιλογή Συντελεστών εκπομπών.....	30
2.4.3 Κύρια αποτελέσματα της Απογραφής Εκπομπών Αναφοράς.....	31
2.4.4 Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ).....	31
Κεφάλαιο 3: Δήμος Αμυνταίου.....	35
3.1 Γενικά στοιχεία.....	37
3.1.1 Γεωγραφική Θέση.....	37
3.1.2 Δημογραφικές Τάσεις.....	38
3.1.3 Χρήσεις Γης.....	39
3.1.4 Κλιματικά χαρακτηριστικά δήμου Αμυνταίου.....	40
3.1.5 Βασικές Υποδομές.....	41
3.2 Τοπική Οικονομία και Απασχόληση.....	41
3.2.1 Απασχόληση.....	41
3.2.2 Πρωτογενής τομέας.....	42

3.2.3	Δευτερογενής τομέας	45	
3.2.4	Τριτογενής τομέας	46	
3.3	Ενεργειακός τομέας	46	
3.4	Όραμα Ανάπτυξης.....	47	
3.5	Οργανωτικά και Οικονομικά Θέματα.....	48	
Κεφάλαιο 4: Απογραφή τελικών καταναλώσεων, εκπομπών αναφοράς Δήμου			
Αμυνταίου			51
4.1	Αρχικές Παραδοχές	53	
4.1.1	Έτος Αναφοράς	53	
4.1.2	Συντελεστές Εκπομπών.....	53	
4.2	Τομείς Μελέτης	54	
4.3	Αγροτικός Τομέας.....	54	
4.4	Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες.....	56	
4.4.1	Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις	56	
4.4.2	Κατοικίες.....	60	
4.4.3	Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις Τριτογενούς Τομέα.....	65	
4.4.4	Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός.....	66	
4.4.5	Βιομηχανίες.....	67	
4.4.6	Σύνοψη.....	67	
4.5	Μεταφορές.....	68	
4.5.1	Δημοτικός Στόλος.....	68	
4.5.2	Δημόσιες Μεταφορές.....	71	
4.5.3	Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές.....	72	
4.6	Τελική Κατανάλωση Ενέργειας	74	
4.7	Τοπική Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	76	
4.8	Τοπικά Παραγόμενη Θέρμανση/Ψύξη.....	76	

4.9	Υπολογισμός Εκπομπών CO2	77
Κεφάλαιο 5: Δράσεις.....		83
5.1	Εισαγωγή	85
5.2	Αγροτικός Τομέας	85
5.2.1	Ενημερωτικές και υποστηρικτικές δράσεις Δήμου για τον Αγροτικό τομέα	86
5.2.2	Υπολογισμός Εξοικονόμησης ενέργειας μετά από τις ενημερωτικές δράσεις του δήμου.	89
5.2.3	Έργα Υποδομής του Δήμου για τον αγροτικό τομέα	92
5.2.4	Συνολικό αναμενόμενο αποτέλεσμα για τον αγροτικό τομέα.	93
5.3	Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες	94
5.3.1	Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις	94
5.3.2	Κατοικίες	108
5.3.3	Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις Τριτογενούς Τομέα.....	113
5.3.4	Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός.....	117
5.4	Μεταφορές.....	119
5.4.1	Δημοτικός Στόλος και Δημόσιες Μεταφορές	119
5.4.2	Δημόσιες Μεταφορές	124
5.4.3	Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές.....	125
5.5	Τοπική Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	127
5.5.1	Έργα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που θα υλοποιηθούν από τον δήμο.	127
5.5.2	Έργα ενημέρωσης σχετικά με την ηλεκτροπαραγωγή	130
5.6	Τοπικά Παραγόμενη Θέρμανση/Ψύξη	132
5.7	Συνολικός Στόχος.....	136
Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα – Προοπτικές		139

6.1	Συμπεράσματα.....	141
6.2	2 Προοπτικές.....	142
	Παράρτημα	143
	Βιβλιογραφία	166

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας

Τις τελευταίες δεκαετίες, η αυξανόμενη παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας έχει συντελέσει αποφασιστικά στην ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου καθώς και στην δραστική μείωση των αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων του πλανήτη. Λόγω των επιπτώσεων της αύξησης της ενεργειακής κατανάλωσης ένας μεγάλος αριθμός διεθνών δράσεων έχει επικεντρωθεί προς την κατεύθυνση της εξοικονόμησης και αειφόρου ενέργειας.

Το πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο τέθηκε σε ισχύ το 2005, είναι ένα πρώτο βήμα για την αντιστροφή της παγκόσμιας ανοδικής τάσης των εκπομπών. Θεσπίζει νομικά δεσμευτικούς στόχους μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, που πρωτοστατεί επί χρόνια στις διεθνείς προσπάθειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, έχει θέσει στόχους και λαμβάνει μέτρα ώστε έως το 2020 να μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 20 % σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, να εξασφαλιστεί ότι το 20 % της ενέργειας στην Ευρώπη θα προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές και επίσης να βελτιώσει την ενεργειακή της απόδοση κατά 20 % μέσα στο ίδιο χρονικό διάστημα. Το πακέτο αυτό μέτρων είναι γνωστό ως 20 - 20 - 20.

Η κυριότερη ευρωπαϊκή κίνηση στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές είναι το Σύμφωνο των Δημάρχων. Οι Δήμαρχοι, που υπογράφουν το Σύμφωνο, δεσμεύονται να υπερβούν τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το κλίμα και την ενέργεια για το έτος 2020, μειώνοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην επικράτειά τους τουλάχιστον κατά 20%, μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας, της παραγωγής καθώς και τη χρήση καθαρότερης ενέργειας. Η σημαντικότερη προϋπόθεση για τη θέσπιση του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), είναι η Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς.

Σκοπός της εργασίας είναι με βάση τις απαιτήσεις του Συμφώνου, η απογραφή εκπομπών του Δήμου Αμυνταίου και η ανάπτυξη δράσεων στη κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης.

Αειφόρος ανάπτυξη είναι η «ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες». Η αειφόρος ανάπτυξη έχει τρεις συνιστώσες, οικονομική,

κοινωνική και περιβαλλοντική, που απαιτούν ισόρροπη πολιτική συνεκτίμηση. Η στρατηγική για την αειφόρο ανάπτυξη συμπληρώνεται, μεταξύ άλλων, από την αρχή της ένταξης των περιβαλλοντικών προβληματισμών στις ευρωπαϊκές πολιτικές που έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον.

1.2 Φάσεις Υλοποίησης

Για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η οποία πραγματοποιήθηκε την περίοδο Απριλίου 2012 – Οκτωβρίου 2013. Η υλοποίηση της χωρίζεται σε έξι φάσεις οι οποίες περιγράφονται συνοπτικά και στη συνέχεια.

Φάση 1η: Ανάθεση διπλωματικής εργασίας

Κατά τη φάση αυτή συζητήθηκαν το αντικείμενο, τα πλαίσια δράσης της διπλωματικής και οι στόχοι της. Ο Δήμος που επιλέχθηκε ως κατάλληλος για την εργασία αυτή ήταν ο Δήμος Αμυνταίου.

Φάση 2η: Βιβλιογραφική αναζήτηση πληροφοριών για το Σύμφωνο το Δημάρχων.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης φάσης, μελετήθηκαν στοιχεία που αφορούν την διαδικασία ένταξης δήμου στο Σύμφωνο, τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την ένταξη και τα οφέλη που προκύπτουν, τις χρηματοδοτήσεις σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο σε έργα στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης καθώς και σχέδια δράσεων Δήμων που εφαρμόζονται.

Φάση 3^η: Αναλυτική αναζήτηση και επεξεργασία χαρακτηριστικών Δήμου.

Το στάδιο αυτό εστιάστηκε στην αναζήτηση στοιχείων για το δήμο Αμυνταίου. Τα στοιχεία αυτά αφορούσαν την αποτύπωση μιας γενικής εικόνας του δήμου, εξετάζοντας όλους τους τομείς δραστηριότητας των κατοίκων του. Η αναζήτηση αυτή έγινε βάσει βιβλιογραφικής αναζήτησης μέσω διαδικτύου, ενώ πληροφορίες αντλήθηκαν και από τους κατάλληλους φορείς, όπως η διαδικτυακή πύλη του δήμου Αμυνταίου, η Ελληνική Στατιστική Αρχή, το Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Φλώρινας και η διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας.

Φάση 4^η: Καταγραφή τελικών ενεργειακών καταναλώσεων.

Συλλέχθηκαν και επεξεργάστηκαν τα ενεργειακά δεδομένα που παραχωρήθηκαν από τον δήμο Αμυνταίου. Αντλήθηκαν στοιχεία μετά από επικοινωνία, μεταξύ άλλων, με το Τμήμα Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Ανάπτυξης, και τη Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης του Νομού Φλώρινας, το Εμπορικό επιμελητήριο

νομού Φλώρινας. Τέλος, κάποιες καταναλώσεις καταγράφηκαν από ηλεκτρονική έρευνα και κυρίως από την Ελληνική Στατιστική Αρχή.

Φάση 5^η: Επεξεργασία καταγραφών και προτάσεις δράσεων Δήμου για την αειφόρο ανάπτυξη.

Αφού επεξεργάστηκαν οι τελικές καταναλώσεις, μελετήθηκαν οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις και διερευνήθηκαν μετά από συζητήσεις με φορείς οι ανάγκες, οι δυνατότητες, και οι προοπτικές του Δήμου, δημιουργήθηκαν οι βάσεις για προτάσεις εφικτών δράσεων από τη πλευρά του Δήμου, που ως στόχο έχουν την μείωση των εκπομπών του CO₂.

Φάση 6^η: Συμπεράσματα και προοπτικές.

Αυτή η φάση ήταν και η τελευταία για την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας. Εκτιμήθηκαν τα συμπεράσματα που απορρέουν από τη μελέτη που έγινε για το δήμο Αμυνταίου και ορίστηκαν οι προοπτικές που υπάρχουν με χρήση της παρούσας εργασίας για την ανάπτυξη της τοπικής περιοχής.

1.3 Δομή Εργασίας

Το πρώτο κεφάλαιο είναι μια εισαγωγική ματιά στην έννοια της αειφόρου ανάπτυξης, στους στόχους και στις βασικές προϋποθέσεις του Συμφώνου των Δημάρχων. Επιπλέον, γίνεται μια αναφορά στα στάδια υλοποίησης της εργασίας και την δομή της.

Στο 2ο κεφάλαιο περιγράφεται το Σύμφωνο των Δημάρχων, το γενικότερο πλαίσιο στο οποίο εντάχθηκε με σκοπό τη μείωση του σημαντικότερου αερίου του θερμοκηπίου του CO₂ και οι δομικές δράσεις για ένταξη ενός δήμου στο Σύμφωνο.

Στο τρίτο κεφάλαιο, αναλύονται τα κύρια χαρακτηριστικά του Δήμου Αμυνταίου. Γίνεται αναφορά στην ενέργεια, στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα καθώς και σε κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, αναλύονται οι μέθοδοι ανά τομέα που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να ολοκληρωθεί η απογραφή των τελικών καταναλώσεων με μικρή απόκλιση. Στη συνέχεια γίνεται υπολογισμός των εκπομπών CO₂ σε κάθε τομέα και συνολικά.

Στο 5^ο κεφάλαιο προτείνονται δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και μειώσεων των εκλυόμενων ποσοτήτων CO₂, που έχουν υπολογιστεί στο προηγούμενο κεφάλαιο,

ανά τομέα δραστηριότητας, ικανές να ενσωματωθούν ομαλά και εύκολα στην τοπική περιοχή του δήμου Αμυνταίου.

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

Κεφάλαιο 2: Σύμφωνο των Δημάρχων

2.1 Γενικά στοιχεία

Το Σύμφωνο των Δημάρχων αποτελεί ένα δραστικό μέτρο εφαρμογής του στόχου που έθεσε η Ευρωπαϊκή Ένωση ως σύνολο για μείωση 20% των εκπομπών του CO₂ στο σύνολο των χωρών της. Οι Δήμαρχοι των ευρωπαϊκών πόλεων αποφάσισαν να θέσουν τις βάσεις για την καλύτερη αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, υιοθετώντας μια κοινή πολιτική που θα προσφέρει μια καλύτερη ποιοτικά και ενεργειακά ζωή για τους κατοίκους των πόλων τους [1].

Ο δήμος κατά την εθελοντική ένταξή του στο Σύμφωνο των Δημάρχων εισέρχεται σε ένα πρόγραμμα που υπάρχει δυνατότητα συνεργασίας με πόλεις που έχουν ήδη προχωρήσει στην εφαρμογή δράσεων και είναι δυνατόν να αποκομίσει εμπειρίες για καλύτερη και ρεαλιστικότερη εκτίμηση της κατάστασης που επικρατεί, αλλά και των λύσεων που μπορεί να υιοθετήσει ο δήμος.

Το βασικό έγγραφο που καλείται να ετοιμάσει, αλλά και να συμβουλευτεί κατόπιν ο δήμος που εντάσσεται στο Σύμφωνο είναι το Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ανάπτυξης (ΣΔΑΕ). Σε αυτό το έγγραφο αποτυπώνεται όλη η εικόνα του δήμου και όλες οι δράσεις που μπορούν να υιοθετηθούν για την επίτευξη του στόχου του 20% ή κάποιου μεγαλύτερου στόχου που θα υποσχεθεί.

Μέσα από τους στόχους που έθεσε η Ευρωπαϊκή Ένωση το Μάρτιο του 2007 με το ονομαζόμενο μότο 20 – 20 – 20, δηλαδή τη μείωση κατά 20% των εκπομπών του βασικότερου αερίου του φαινομένου του θερμοκηπίου του διοξειδίου του άνθρακα έως το 2020 σε όλη την επικράτειά της, την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% και της εισαγωγής στο μερίδιο της παραγόμενης ενέργειας κατά 20% των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το Σύμφωνο των Δημάρχων δίνει τη δυνατότητα να εφαρμοστούν τεχνικές προς επίτευξη των παραπάνω στόχων σε τοπικό επίπεδο. Αυτό έχει ως γενική ιδέα την κινητοποίηση των πολιτών να υιοθετήσουν μια άλλη διαφορετική στάση απέναντι στο μείζον ζήτημα της ενέργειας, της κατανάλωσής της, των επιπτώσεων της χρήσης της στο περιβάλλον και το σημαντικότερο στη ζωή τους.

2.2 Ιστορικά στοιχεία

Η παρούσα ενότητα των ιστορικών στοιχείων παρεμβάλλεται γιατί θεωρείται σημαντικό να αναφερθούν οι αιτιάσεις που οδήγησαν στην παγκόσμια κλιματική

αλλαγή και στις κινήσεις περιορισμού των επιδράσεων που έχει ο άνθρωπος και ο τρόπος ζωής του σε αυτήν.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου, που οφείλεται για την αλλαγή του κλίματος σε παγκόσμια κλίμακα τα τελευταία χρόνια, είναι μια φυσική διαδικασία που σε φυσιολογικά επίπεδα χρειάζεται για να διατηρείται η θερμοκρασία της γης, με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει ζωή στον πλανήτη. Η αρνητική πτυχή του φαινομένου εκφράστηκε όταν παρατηρήθηκε η αύξηση της επίδρασης του στην άνοδο της θερμοκρασίας της γης και εξηγήθηκε πως ο άνθρωπος έχει συμβάλει με τον τρόπο ζωής του σε αυτή την κατάληξη.

Για την επιστημονική τεκμηρίωση των δεδομένων και γεγονότων γύρω από τα θέματα αυτά κλήθηκε να εξηγήσει και να μελετήσει μια νέα δομή, που ιδρύθηκε το 1988, το Διακυβερνητικό πάνελ για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO) και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) [2].

Η επιστημονική θέση του IPCC πάνω στις κλιματικές μεταβολές είναι πως η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί $0,6 \pm 0,2$ °C από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα και πως η αύξηση αυτή οφείλεται σημαντικά στην ανθρώπινη δραστηριότητα των τελευταίων 50 ετών. Σύμφωνα με πρόσθετες έρευνες πιστεύεται ότι η θερμοκρασία της γης ενδέχεται να αυξηθεί κατά 1,4-5,8 °C εντός της χρονικής περιόδου 1990 και 2100. Η μεγάλη απόκλιση βέβαια στους υπολογισμούς των ερευνών δημιουργούν και κάποιες αμφιβολίες στους κλάδους των επιστημόνων για το πόσο αξιόπιστα μπορεί να προσεγγίσουν οι προβλέψεις την πραγματικότητα της αύξησης της θερμοκρασίας.

Προκειμένου να αποφευχθούν οι παραπάνω αυξήσεις έχουν υπάρξει κατά την τελευταία εικοσαετία σημαντικές κινήσεις για μειώσεις των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Πριν να αναφερθούν οι δράσεις αυτές, θα πρέπει να αναφέρουμε τα αέρια που συμβάλλουν σε αυτό το φαινόμενο.

Τα έξι αέρια του θερμοκηπίου είναι το διοξείδιο του άνθρακα CO₂, το μεθάνιο CH₄, το υποξείδιο του αζώτου N₂O, οι υδρογονοφθοράνθρακες HFCs, οι υπερφθοράνθρακες PFCs και το εξαφθοριούχο θείο SF₆ [3].

Οι κινήσεις που έχουν γίνει προκειμένου να επιτευχθεί η μείωση των παραπάνω αερίων και η επίδρασή τους στην κλιματική αλλαγή ξεκινούν με την σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών το 1992 γνωστή και ως United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), που ήταν το κλειδί για αλλαγή της διεθνούς συμπεριφοράς προς μείωση της παγκόσμιας θέρμανσης και της αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μέσω πολιτικών μεταξύ των χωρών.

Η πιο σημαντική συμφωνία, όμως, είναι το Πρωτόκολλο του Κιότο με την υπογραφή του το 1997 το οποίο τέθηκε σε ισχύ 8 χρόνια αργότερα το 2005. Επικυρώνει τη νομική θέσπιση στόχων που ελαττώνουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου σε ποσοστό 5,2% κατά την πρώτη περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων (2008 – 2012) σε σχέση με τις εκπομπές του 1990. Τη δέσμευση αυτή κλήθηκαν να υπογράψουν 38 βιομηχανικές χώρες. Ο στόχος κατανέμεται σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες και συγκεκριμένα για τις ΗΠΑ ο στόχος είναι 7% μείωση, χωρίς βέβαια οι ΗΠΑ να έχουν υπογράψει το πρωτόκολλο και 8% για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι υπόλοιπες χώρες έχουν θέσει στόχους 6% και 8%. Για τις αναπτυσσόμενες χώρες δεν έχουν θεσπιστεί στόχοι [4].

Οι στόχοι αυτοί ορίστηκε ότι πρέπει να επιτευχθούν με τον πιο οικονομικά αποδοτικό τρόπο, ώστε να μην επιβαρυνθεί η παγκόσμια οικονομία. Έτσι, το Πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς:

- Την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών
- Την κοινή εφαρμογή
- Το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης

Ο πρώτος μηχανισμός προβλέπει την αγοραπωλησία δικαιωμάτων εκπομπών μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών, ενώ οι άλλοι δύο βασίζονται σε προγράμματα έργων.

Στις επόμενες παγκόσμιες εξελίξεις συγκαταλέγεται η 15^η διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Κλίμα στην Κοπεγχάγη της Δανίας το Δεκέμβριο του 2009 όπου τέθηκαν οι βάσεις για μια νέα συμφωνία για την μετά Κιότο εποχή με κρίσιμες διαπραγματεύσεις κυρίως πάνω στη δέσμευση για συγκεκριμένους στόχους από τους μεγάλους ρυπαντές. Η επόμενη συνάντηση πραγματοποιήθηκε στο Κανκούν

στο Μεξικό τον επόμενο χρόνο, Δεκέμβριος 2010, όπου υπογράφηκαν δεσμεύσεις όπως:

- Επέκταση της χρήσης των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο και πέραν της 31.12.2012, μέχρι να επιτευχθεί συμφωνία για την 2^η περίοδο υποχρεώσεων (2013-2017) καθώς και των δικαιωμάτων από δράσεις αλλαγής χρήσεων γης και διαχείρισης δασών.
- Συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας κάτω των 2°C
- Ανάγκη για επίτευξη συμφωνίας για στόχους μείωσης ως το 2050
- Ετήσιες απογραφές με τη δημιουργία εθνικών συστημάτων απογραφών και ανά διετία αναφορές στην πρόοδο δράσεων μείωσης και γενικότερα αύξηση της ενημέρωσης σχετικά με τις προόδους που σημειώνονται ανά χώρα
- Δημιουργία νέου ταμείου «Πράσινο Ταμείο για το Κλίμα», ώστε να χειριστεί τα κονδύλια ύψους 30 δις δολαρίων, εκ των οποίων τα 7,2 προέρχονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, μέχρι το 2012 και 100 δις δολαρίων ετησίως μέχρι το 2020

Τέλος, η τελευταία διάσκεψη που πραγματοποιήθηκε ήταν το Δεκέμβριο του 2011 στο Ντερμπαν της Νότιας Αφρικής και έθεσε ελάχιστα νέα θέματα:

- Την επέκταση για μια πενταετία της ισχύος του πρωτοκόλλου του Κιότο με σκοπό τη συζήτηση για νέας νομικής συμφωνίας για μείωση των εκπομπών μέχρι το 2015 με προοπτική την εφαρμογή της από το 2020
- Τη σημασία προσπάθειας για αποτροπή της αποδάσωσης και προστασίας των δασών
- Ίδρυση επιτροπής προσαρμογής για το συντονισμό των δράσεων σε παγκόσμια κλίμακα
- Ίδρυση μηχανισμού τεχνολογίας που έχει ως στόχο την προώθηση της τεχνολογικής εξέλιξης μεταξύ των χωρών

Η επόμενη διάσκεψη έχει οριστεί για το Δεκέμβριο του 2012 στο Κατάρ με βασικό σκοπό τον καθορισμό ανωτάτων επιτρεπτών ορίων για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2050.

Σε όλες αυτές τις κινήσεις η Ευρωπαϊκή Ένωση κατείχε και κατέχει πρωταγωνιστικό ρόλο, θέτοντας φιλόδοξους στόχους και οδηγώντας πρωτοπορώντας στην άμεση υιοθέτηση και εφαρμογή τους από τις χώρες που την αποτελούν. Ο πιο σημαντικός

στόχος ήταν αυτός που καθορίστηκε και οδηγεί την Ευρωπαϊκή Ένωση σε μια μείωση των εκπομπών 20% ως το 2020 με έτος αναφοράς το 1990, με εισαγωγή παράλληλα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην παραγωγή ενέργειας κατά 20% και τέλος σε επίτευξη βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας κατά 20% μέχρι το 2020.

Οι στόχοι αυτοί προέρχονται από μια εικόνα που θέλει να αποκτήσει η Ευρωπαϊκή Ένωση που θα τη χαρακτηρίζει η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας που προέρχεται από ορυκτά καύσιμα και η αύξηση από την άλλη πλευρά των φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών είτε στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας είτε στην παραγωγή και κατανάλωση.

Τέλος, η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν επαναπαύεται όμως στις δράσεις ως το 2020 και θέτει νέους ακόμα πιο φιλόδοξους στόχους όπως η μείωση των εκπομπών σε ποσοστό 80-95% ως το 2050 σε σχέση με το 1990 [5]

Σε αυτά τα πλαίσια αποφάσισαν να κινηθούν και αυτές τις επιταγές κλήθηκαν να υπηρετήσουν οι Ευρωπαϊκές πόλεις και με αυτό το σκεπτικό δημιουργήθηκε το Σύμφωνο των Δημάρχων. Με βασικό όριο τη μείωση των εκπομπών στο 20% με έτος αναφοράς το 1990, αλλά και με δυνατότητα να ορίσουν οι ίδιοι οι δήμοι το ποσοστό της μείωσης που μπορούν να επιτύχουν, ξεπερνώντας αν είναι και εφικτό, τη βάση του 20%.

2.3 Διαδικασία Προσχώρησης Δήμων στο Σύμφωνο

Οι τοπικές αρχές κατέχουν εξέχοντα ρόλο στο μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Η συμμετοχή στο Σύμφωνο των Δημάρχων τις υποστηρίζει σε αυτήν την προσπάθεια παρέχοντάς τους την αναγνώριση, τους πόρους και τις ευκαιρίες δικτύωσης που είναι απαραίτητες για την περαιτέρω προώθηση των δεσμεύσεών τους για την ενέργεια και το κλίμα.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι ανοιχτό σε όλες τις τοπικές αρχές με δημοκρατική σύνθεση από αιρετούς αντιπροσώπους, ανεξαρτήτως του μεγέθους τους και του σταδίου εφαρμογής των ενεργειακών και κλιματικών πολιτικών τους.

Προκειμένου να συμμετάσχουν σε αυτήν τη διαρκώς διευρυνόμενη κίνηση, οι τοπικές αρχές θα πρέπει να ακολουθήσουν την εξής διαδικασία:

- Παρουσίαση της πρωτοβουλίας αναφορικά με το Σύμφωνο των Δημάρχων στο

δημοτικό συμβούλιο.

- Μετά τη λήψη επίσημης απόφασης από το δημοτικό συμβούλιο, παρέχεται εξουσιοδότηση στο δήμαρχο ή έναν αντίστοιχο εκπρόσωπο του συμβουλίου προκειμένου να υπογράψει το έντυπο προσχώρησης στο Σύμφωνο.
- Μετά την υπογραφή, καλείται ο δήμος να συμπληρώσει κάποια ηλεκτρονικά στοιχεία και να μεταφορτώσει το υπογεγραμμένο έντυπο προσχώρησής τους.
- Τέλος, ακολουθούνται κάποιες διαδικασίες πληροφόρησης σχετικά με τα επόμενα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν.

Η ένταξη των τοπικών αρχών μπορούν να υπογράψουν το Σύμφωνο των Δημάρχων οποιαδήποτε στιγμή, καθώς δεν υπάρχει προθεσμία.

Η συμμετοχή των υπογραφόντων του Συμφώνου των Δημάρχων πλαισιώνεται από μια σειρά κινήτρων, όπως:

- Προβολή δημόσιας δήλωσης δέσμευσης για μείωση των εκπομπών CO₂.
- Δημιουργία ή ενίσχυση δυναμικής μείωσης των εκπομπών CO₂ στην τοπική περιοχή.
- Χρήση των παραδειγμάτων άλλων πόλεων προς όφελος της περιοχής τους.
- Κοινοποίηση της εξειδίκευσης που αναπτύσσεται στην περιοχή τους σε άλλους.
- Προβολή της περιοχής για την πρωτοπορία της.
- Ενίσχυση και υποστήριξη από την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Δυνατότητα υποβολής αίτησης για τη χρηματοδότηση που διατίθεται στους υπογράφοντες το Σύμφωνο.
- Δημοσίευση των επιτευγμάτων τους στον ιστότοπο του Συμφώνου.

Με την υπογραφή τους οι δήμοι καλούνται να ακολουθήσουν την πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και να επιτύχουν τουλάχιστον το στόχο του 20% της μείωσης των εκπομπών του CO₂ και αν είναι δυνατόν ένα μεγαλύτερο στόχο που οι ίδιοι θα θέσουν, βασιζόμενοι στην εφαρμογή των δράσεων που θα προτείνουν μέσα από το Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη της περιοχής τους.

Τα βασικά έγγραφα που είναι απαραίτητο να συντάξουν είναι:

- μια Βασική Απογραφή Εκπομπών εντός ενός έτους από την ημερομηνία υπογραφής του Συμφώνου,
- ένα Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια (ΣΔΑΕ) εντός ενός έτους από την

υπογραφή του Συμφώνου, στο οποίο θα περιγράφονται οι βασικές δράσεις που σχεδιάζουν να αναλάβουν,

- Εκθέσεις ανά διετία μετά την υποβολή του ΣΔΑΕ σχετικά με την εφαρμογή των δράσεων και τα ενδιάμεσα αποτελέσματα, με σκοπό τον έλεγχο προς συμμόρφωση τους με τους προβλεπόμενους στόχους.

Τέλος, σημαντικό κομμάτι της πολιτικής που υιοθετείται από το δήμο όταν υπογράφει το Σύμφωνο είναι η ενημέρωση των πολιτών για τις κινήσεις πρωτοβουλίας που έχουν γίνει. Συγκεκριμένα, προτείνεται η διοργάνωση εκδηλώσεων όπως οι Ημέρες Ενέργειας ή Ημέρες Συμφώνου των Πόλεων, με στόχο να ενημερωθούν οι πολίτες, για το πως μπορούν να επωφεληθούν από τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την πιο βιώσιμη χρήση της ενέργειας, και τα τοπικά μέσα ενημέρωσης σχετικά με την πορεία του δήμου από την αρχή ως την ολοκλήρωση των δράσεων. Οι ημέρες αυτές γίνονται σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και με άλλους ενδιαφερόμενους φορείς.

Ο δήμος θα μπορεί να βρίσκεται κάθε χρόνο στην ετήσια διάσκεψη των Δημάρχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, να αφουγκράζεται τα νέα μέσα επίτευξης του κοινού στόχου, να προβάλλει τις δικές του πρωτοβουλίες και να συμβάλλει επομένως σε μια βιωσιμότερη Ευρώπη [1] .

2.4 Βασική Απογραφή Εκπομπών

Το αρχικό έγγραφο που θα πρέπει να συναχθεί μετά την υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων είναι η μελέτη της βασικής απογραφής των εκπομπών. Για την πραγματοποίηση της απογραφής και στη συνέχεια της σχεδίασης των δράσεων για την αειφόρο ανάπτυξη κρίνεται απαραίτητη η συλλογή των δεδομένων για τις τελικές καταναλώσεις ενέργειας εντός των ορίων του δήμου.

2.4.1 Έτος Αναφοράς

Όπως φαίνεται και από τους βασικούς στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών, τα ποσοστά που ορίζονται έχουν ως βάση σύγκρισης το έτος 1990. Αυτό, λοιπόν, το έτος είναι και το έτος αναφοράς για τη βασική απογραφή των εκπομπών. Εάν η τοπική αρχή δε διαθέτει τα απαραίτητα δεδομένα για το συγκεκριμένο έτος αναφοράς, τότε επιλέγεται το έτος που είναι πλησιέστερο στο

1990, αλλά ταυτόχρονα μπορεί να παράσχει και αξιόπιστα δεδομένα [1].

2.4.2 Επιλογή Συντελεστών εκπομπών

Για να γίνει η απογραφή των εκπομπών απαιτείται, όπως είπαμε παραπάνω η καταγραφή των τελικών ενεργειακών καταναλώσεων, αλλά και οι κατάλληλοι συντελεστές εκπομπών που ποσοτικοποιούν τις εκπομπές που προέρχονται από τους διαφορετικούς τομείς καταναλώσεων ενέργειας.

Οι συντελεστές εκπομπών βασίζονται σε δύο φιλοσοφίες υπολογισμού των εκπομπών.

- Υπάρχουν οι «πρότυποι» συντελεστές εκπομπών σύμφωνα με τις αρχές της IPCC, που ακολουθούν την εξής φιλοσοφία: όλες οι εκπομπές CO₂ προκύπτουν ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης ενέργειας εντός της περιοχής της τοπικής αρχής, είτε άμεσα, εξαιτίας της καύσης καυσίμων εντός του δήμου, είτε έμμεσα, μέσω της κατανάλωσης ηλεκτρισμού που παράγεται εκτός του δήμου. Οι συντελεστές εκπομπών βασίζονται στο ανθρακικό περιεχόμενο του κάθε καυσίμου, όπως συμβαίνει στις εθνικές στατιστικές απογραφές των αερίων του θερμοκηπίου βάσει της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC) και του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι απογραφές γίνονται για το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου το CO₂ και παραλείπεται ο υπολογισμός των εκπομπών των υπολοίπων αερίων ως εκπομπές ισοδυνάμου CO₂. Ακόμα, να σημειωθεί ότι θεωρούνται μηδενικές οι εκπομπές από τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), χρήση βιοκαυσίμων και γενικότερα της “πράσινης” ηλεκτρικής ενέργειας.
- Οι άλλοι συντελεστές που συνιστούν ένα διαφορετικό τρόπο υπολογισμού των εκπομπών ονομάζονται Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη το συνολικό κύκλο ζωής του ενεργειακού φορέα. Αυτό οδηγεί στον υπολογισμό όλων των εκπομπών της αλυσίδας εφοδιασμού, όπως απώλειες κατά τη μεταφορά, εκπομπές διύλισης, απώλειες μετατροπής της ενέργειας και οι οποίες προκύπτουν εκτός των ορίων του δήμου.

2.4.3 Κύρια αποτελέσματα της Απογραφής Εκπομπών Αναφοράς

Η απογραφή των εκπομπών αναφοράς χωρίζεται σε τέσσερις τομείς:

Τελική κατανάλωση ενέργειας

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνεται η ακριβής, ή όσο το δυνατόν με πιο αξιόπιστη εκτίμηση, καταγραφή και υπολογισμός των τελικών καταναλώσεων των διαφορετικών τομέων των δραστηριοτήτων των κατοίκων του δήμου. Η καταγραφή βασίζεται στα ενεργειακά καύσιμα που χρησιμοποιούνται για ηλεκτρισμό, θέρμανση, ψύξη, κίνηση. Οι τομείς που εκτείνεται η καταγραφή αφορούν όλα τα κτίρια, τις υπηρεσίες, τις βιομηχανίες, τις μεταφορές, τον εξοπλισμό που χρησιμοποιούν τα παραπάνω και το δημοτικό δημόσιο φωτισμό. Δηλαδή, συνοψίζοντας συμπεριλαμβάνει δημοτικό – δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

Εκπομπές CO₂ ή ισοδύναμου CO₂

Σε αυτήν την ενότητα υπολογίζεται η ποσότητα των εκπεμπόμενων αερίων του θερμοκηπίου που επέρχεται ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης ενέργειας στα όρια της τοπικής αυτοδιοίκησης. Ο υπολογισμός των ποσοτήτων γίνεται χρησιμοποιώντας μια εκ των δύο μεθοδολογιών που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα των συντελεστών εκπομπής.

Τοπική ηλεκτροπαραγωγή και αντίστοιχες εκπομπές CO₂ ή ισοδυνάμου CO₂

Η ενότητα αυτή δεν είναι υποχρεωτική να συμπεριληφθεί στην απογραφή των εκπομπών και στο ΣΔΑΕ, η τοπική αρχή αποφασίζει αν θα την υπολογίσει. Σαν τομέας, όμως, αφορά σημαντικό κομμάτι σε περίπτωση που ο δήμος έχει επιλέξει να προωθήσει δράσεις όπως η εγκατάσταση μονάδων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Τοπική τηλεθέρμανση/τηλεψύξη, συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας (ΣΗΘ) και αντίστοιχες εκπομπές CO₂ και ισοδυνάμου CO₂

Αυτό το τμήμα συμπληρώνεται μόνο εάν παρέχεται τηλεθέρμανση/τηλεψύξη σε εμπορική βάση στους τελικούς χρήστες εντός της περιοχής της τοπικής αυτοδιοίκησης. Ο σκοπός είναι ο υπολογισμός των εκπομπών που σχετίζονται με την παραγωγή θέρμανσης/ψύξης .

2.4.4 Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ)

Το Σχέδιο Δράσης για την αειφόρο ενέργεια και ανάπτυξη της περιοχής είναι το σημαντικότερο έγγραφο, που συνοψίζει τους σκοπούς, τη θέληση, την ικανότητα και την πρωτοβουλία της τοπικής αρχής να εφαρμόσει ρεαλιστικές δράσεις για την επίτευξη των στόχων μείωσης των εκπομπών του CO₂ που η ίδια έχει θέσει για την περιοχή της.

Το έγγραφο αυτό πρέπει να κατατεθεί μετά από έγκριση του δημοτικού συμβουλίου εντός ενός έτους μετά την ημερομηνία υπογραφής του Σύμφωνα από την τοπική αρχή, η οποία οφείλει να αναλάβει δράση υπό τις διαφορετικές ή όλες τις ιδιότητές τους:

- ως καταναλωτές και φορείς παροχής υπηρεσιών
- ως αρμόδιες αρχές για τον προγραμματισμό, την ανάπτυξη και την κανονιστική ρύθμιση
- ως πάροχοι συμβουλών, κινήτρων και ως υπόδειγμα προς μίμηση
- ως παραγωγοί και προμηθευτές

Η τοπική αρχή επιλέγει με ποιους τομείς θα ασχοληθεί και σε ποιους από αυτούς θα προτείνει δράσεις.

Συνεπώς, το ΣΔΑΕ έχει σχεδιαστεί, για να βοηθήσει τους οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης να διαρθρώσουν τις βασικές δράσεις και τα μέτρα που θα λάβουν. Συνήθως οι δράσεις που περιλαμβάνουν τα ΣΔΑΕ που συντάσσονται περιλαμβάνουν τις ακόλουθες προτάσεις:

- Προτάσεις επεμβάσεων σε κτίρια και εξοπλισμό που ανήκουν στην κυριότητα του δήμου, αλλά και ενημέρωση των πολιτών γι αυτές για την υιοθέτηση ανάλογης συμπεριφοράς σε δικές τους ιδιοκτησίες
- Προτάσεις επεμβάσεων σε μεταφορές δημοτικές, δημόσιες και ιδιωτικές
- Προτάσεις σε τομείς αυξημένης ενεργειακής κατανάλωσης
- Προτάσεις για προβολή των επεμβάσεων για εφαρμογή και δράσεων σε τομείς που ίσως ο δήμος δεν έχει προβλέψει ή είναι δύσκολο να προσεγγίσει

Η ενεργή συμμετοχή των πολιτών σε όλες τις προσπάθειες εφαρμογής των δράσεων, οφείλει να επισημανθεί ότι είναι το σημαντικότερο τμήμα για μια ομαλή μετάβαση σε μια ενεργειακά αποδοτικότερη εικόνα που έχει η τοπική αρχή για την περιοχή της.

Τέλος, πρέπει να τονιστεί η συμβολή του Κοινού Κέντρου Ερευνών (Joint Research Center) που έχει συμβάλει οργανώνοντας τεχνικά, παρέχοντας τα εργαλεία και την υποστήριξη για μια πιο εύκολη σύνταξη των εγγράφων που είναι απαραίτητα για την προώθηση του Συμφώνου των Δημάρχων. Το ίδιο κέντρο, επίσης, αξιολογεί τις δράσεις των δήμων του Συμφώνου και αποδίδει αριστεία, προκειμένου οι δράσεις να γίνουν γνωστές και να υιοθετηθούν και από άλλους δήμους.

Κεφάλαιο 3: Δήμος Αμυνταίου

3.1 Γενικά στοιχεία

3.1.1 Γεωγραφική Θέση

Ο Δήμος Αμυνταίου καταλαμβάνει το νότιο τμήμα του Νομού Φλώρινας και έχει έκταση 589.323 στρέμματα και πληθυσμό 16.890 κατοίκους [6]. Εντάσσεται διοικητικά στην Περιφερειακή Ενότητα Φλώρινας και στην Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας. Αποτελείται από έξι Δημοτικές Ενότητες (Δ.Ε.), τη Δ.Ε. Αμυνταίου, τη Δ.Ε. Αετού, τη Δ.Ε. Βορικού, τη Δ.Ε. Λεχόβου, τη Δ.Ε. Νυμφαίου και τη Δ.Ε. Φιλώτα.

Συνορεύει Α-ΝΑ με τον Νομό Πέλλας, νότια με τον Δήμο Πτολεμαΐδας και δυτικά με τον νομό Καστοριάς. Βρίσκεται σε κομβική θέση σε σχέση τόσο με το οδικό όσο και με το σιδηροδρομικό δίκτυο. Στα όρια της περιοχής τέμνονται: ο κάθετος οδικός άξονας Κοζάνης – Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου – Φλώρινας – FYROM με τον άξονα Θεσ/νίκης – Έδεσσας – Αμυνταίου - Φλώρινας καθώς επίσης και με τον άξονα Αμυνταίου - Καστοριάς. Επίσης στα όρια του Δήμου Αμυνταίου διακλαδίζεται η σιδηροδρομική γραμμή Θεσσαλονίκης – Αμυνταίου – Φλώρινας και Θεσσαλονίκης – Αμυνταίου – Κοζάνης.

Μορφολογικά και υψομετρικά κατατάσσεται στην κατηγορία των ορεινών - ημιορεινών περιοχών.

Ο Δήμος συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης και προέκυψε από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Αμυνταίου, Φιλώτα και Αετού και των Κοινοτήτων Λεχόβου, Νυμφαίου και Βαρικού. Έδρα του νέου δήμου ορίστηκε το Αμύνταιο και ιστορική έδρα το Νυμφαίο.



Εικόνα 3.1: Δήμος Αμυνταίου

3.1.2 Δημογραφικές Τάσεις

Συνολικά ο πληθυσμός της περιοχής σύμφωνα με τα προσωρινά αποτελέσματα της απογραφή του 2011 είναι 16.890 κάτοικοι [6]. Όπως διαπιστώνεται στο διάστημα 1991 – 2001 ο συνολικός πληθυσμός της περιοχής παρέμεινε στα ίδια περίπου επίπεδα αλλά με διαφοροποιήσεις μεταξύ των οικισμών και των Δήμων. Από τα στοιχεία φαίνεται ότι πληθυσμιακή υποχώρηση έχουμε στους Δήμους Αετού και Αμυνταίου ενώ στον Δήμο Φιλώτα και στις κοινότητες Λεχόβου και Βαρικού έχουμε αύξηση.

Πίνακας 3.1: Πληθυσμός Δήμου Αμυνταίου κατά τις απογραφές 1991 και 2001

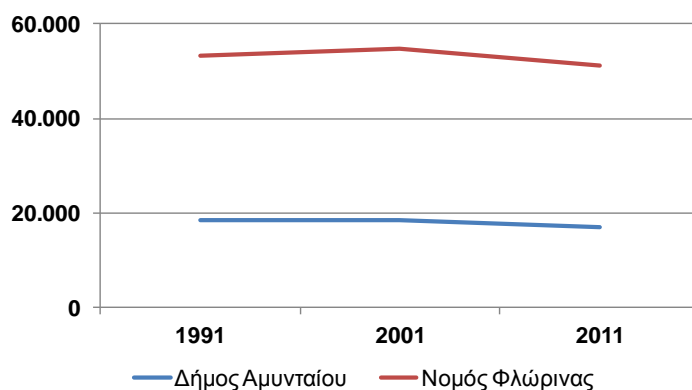
	1991	2001
Δ.Ε. Αετού	3.419	3.394
Δ.Ε. Αμυνταίου	7.953	8.468
Δ.Ε. Φιλώτα	4.799	4.442
Κοινότητα Βαρικού	770	659
Κοινότητα Λεχόβου	1.267	1.183
Κοινότητα Νυμφαίου	112	211
Σύνολο	18.320	18.357

Πίνακας 3.2 Πληθυσμός

	1991	2001	2011	(%) Μεταβολή ως
--	------	------	------	-----------------

	προς 2001			
Δήμος Αμυνταίου	18.320	18.375	16.890	-8,08
Νομός Φλώρινας	53.147	54.768	51.080	-6,73

Η γήρανση του πληθυσμού σε συνδυασμό με τον αγροτικό χαρακτήρα της οικονομίας αναμένεται ότι θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις μέσα στα επόμενα χρόνια, όπως είναι η αποχώρηση των ηλικιωμένων αγροτών από την ενεργή οικονομική δραστηριότητα με ταυτόχρονη εγκατάλειψη των εκμεταλλεύσεων, η μείωση των εισοδημάτων και οι περαιτέρω τάσεις επιδείνωσης των κοινωνικό - οικονομικών συνθηκών.



Σχήμα 3.1: Μεταβολή πληθυσμού

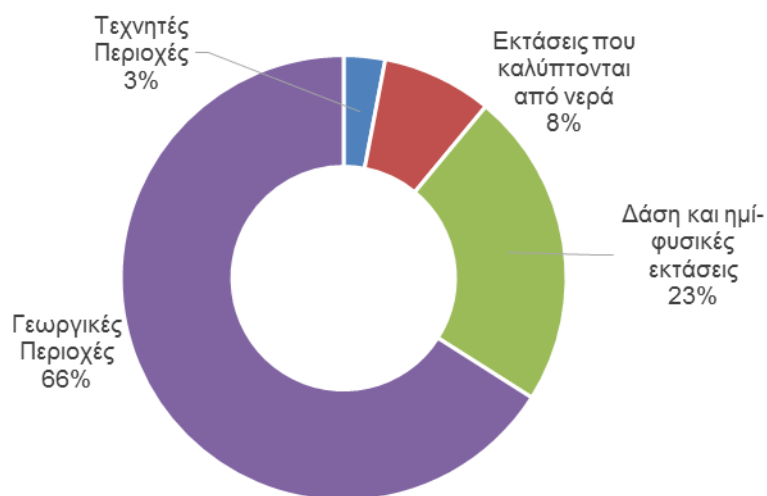
3.1.3 Χρήσεις Γης

3.1.3.1 Γενικά

Με βάση τη σημερινή χρήση τους αλλά και με κριτήρια οικολογικής αξίας έγινε η παρακάτω διάκριση ανά κατηγορία χρήσης γης [7]:

Πίνακας 3.3: Χρήσεις γης περιοχής μελέτης

Γεωργικές Περιοχές	371.552
Δάση και ημι-φυσικές εκτάσεις	128.969
Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά	43.062
Τεχνητές περιοχές	18.840
Σύνολο	562.423



Σχήμα 3.2: Κατανομή Χρήσεων Γης

3.1.4 Κλιματικά χαρακτηριστικά δήμου Αμυνταίου

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στη συνέχεια καταγράφονται από τον υδρολογικό σταθμό Αμυνταίου που βρίσκεται σε υψόμετρο 579,48m. Τα δεδομένα περιλαμβάνουν μέσες τιμές για τη θερμοκρασία, τη βροχόπτωση και την εξάτμιση και αναφέρονται σε μετρήσεις μετά το 1979.

Η διαφορά μεταξύ ψυχρότερου και θερμότερου μήνα είναι 19,4C . Τον Ιούλιο παρουσιάζονται οι υψηλότερες μέγιστες με μέση τιμή 29,9C και τον Ιανουάριο οι χαμηλότερες με 7,3C. Οι υψηλότερες ελάχιστες παρατηρούνται τον Ιούλιο με μέση τιμή 15,30C και οι χαμηλότερες τον Δεκέμβριο με -0,7C.

Στο διάστημα 1964-1993 έχουμε έντονη μείωση της βροχόπτωσης. Χαρακτηριστικά αναφέρεται πως για τις τρεις δεκαετίες, 1964-73, 1974-83, 1984-93, έχουμε αντίστοιχα τα εξής ύψη βροχής: 460,78 mm, 402,51 mm και 357,49 mm. Τα αντίστοιχα ύψη εξάτμισης είναι: 1.076,11 mm, 1.093,45 mm και 1.280,33 mm. Επακόλουθο της μείωσης του ύψους βροχής σε συνδυασμό με την αντίστοιχη αύξηση της εξάτμισης, είναι η σημαντική μείωση του συνόλου των εισροών νερού από κατακρημνίσματα.

Επιπλέον, για το κλίμα της περιοχής, επισημαίνεται ότι χιόνι πέφτει συνήθως από τον Δεκέμβρη μέχρι τον Μάρτιο. Πάχνη με παγετούς εμφανίζεται από τα τέλη Οκτωβρίου έως και τέλος Μαρτίου. Στην περιοχή επικρατούν συχνά ψυχροί βόρειοι άνεμοι το χειμώνα και μικρής έντασης δροσεροί το καλοκαίρι.

3.1.5 Βασικές Υποδομές

Οι βασικές τεχνικές υποδομές του δήμου είναι οι ακόλουθες:

Υδρευση: Η πόλη του Αμυνταίου υδροδοτείται από τέσσερις υδρογεωτρήσεις και από μία πηγή και υπερκαλύπτει τις υδρευτικές της ανάγκες. Οι υπόλοιποι οικισμοί υδροδοτούνται από γεωτρήσεις και πηγές με ικανοποιητική ποιότητα νερού.

Αποχέτευση: Στο μεγαλύτερο μέρος του δήμου Αμυνταίου υπάρχουν εσωτερικά δίκτυα ακαθάρτων.

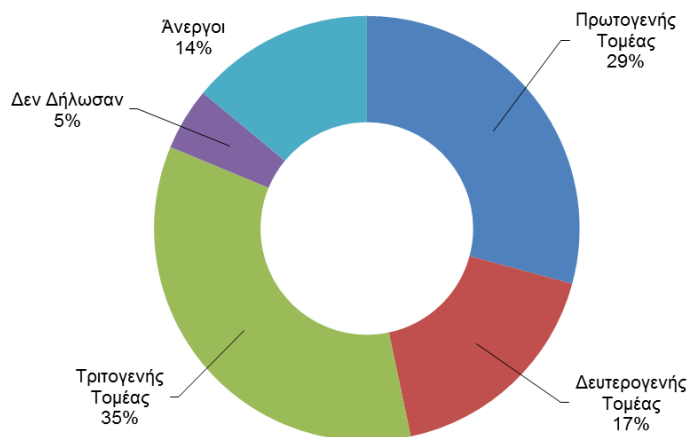
Απορρίμματα: Η διαχείριση των απορριμμάτων για το σύνολο της περιοχής μελέτης εντάσσεται στα πλαίσια εφαρμογής του Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΟΣΔΑ) Δυτικής Μακεδονίας.

Κοινωνική δίκτυα: Το υπάρχον δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας κρίνεται καταρχήν ικανοποιητικό για τις σημερινές ανάγκες. Έχει ξεκινήσει η κατασκευή αγωγού μεταφοράς και δικτύων τηλεθέρμανσης για την εξυπηρέτηση του οικισμού Αμυνταίου, ενώ θα εξυπηρετηθούν και οι οικισμοί Φιλώτα και Λεβαΐας. Ο φορέας λειτουργίας του υπό κατασκευή έργου είναι η Διαδημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Ευρύτερης Περιοχής Αμυνταίου (Δ.Ε.Τ.Ε.Π.Α). Ο Ο.Τ.Ε. καλύπτει επαρκώς τη ζήτηση της περιοχής και γενικότερα τις ανάγκες των κατοίκων της περιοχής μελέτης, ενώ υπάρχει δυνατότητα επέκτασης της υπάρχουσας τηλεφωνικής υποδομής. Τα δίκτυα της κινητής τηλεφωνίας εξυπηρετούν ικανοποιητικά όλους τους οικισμούς της περιοχής μελέτης.

3.2 Τοπική Οικονομία και Απασχόληση

3.2.1 Απασχόληση

Από τα στοιχεία της απασχόλησης διαπιστώνεται ότι η απασχόληση στο σύνολο της περιοχής είναι ισορροπημένη στους τρεις τομείς της παραγωγής. Στον Πρωτογενή τομέα η απασχόληση είναι 29%, στον Δευτερογενή 17,5% και στον τριτογενή 34%. Στο εσωτερικό όμως της περιοχής εμφανίζονται μεγάλες διαφοροποιήσεις από οικισμό σε οικισμό.



Σχήμα 3.3: Απασχολούμενοι στο Δήμο Αμυνταίου

Από τα στοιχεία της απασχόλησης φαίνεται ότι το Αμύνταιο αποτελεί το κέντρο παροχής υπηρεσιών της ευρύτερης περιοχής. Η παρουσία της ΔΕΗ στην περιοχή φαίνεται ότι δεν περιθωριοποίησε τον πρωτογενή τομέα. Το μεγάλο ποσοστό απασχόλησης στον Δευτερογενή τομέα που εμφανίζεται στην Κοινότητα Λεχόβου αφορά τον κλάδο των κατασκευών που αποτελεί παραδοσιακή ενασχόληση των κατοίκων του οικισμού.

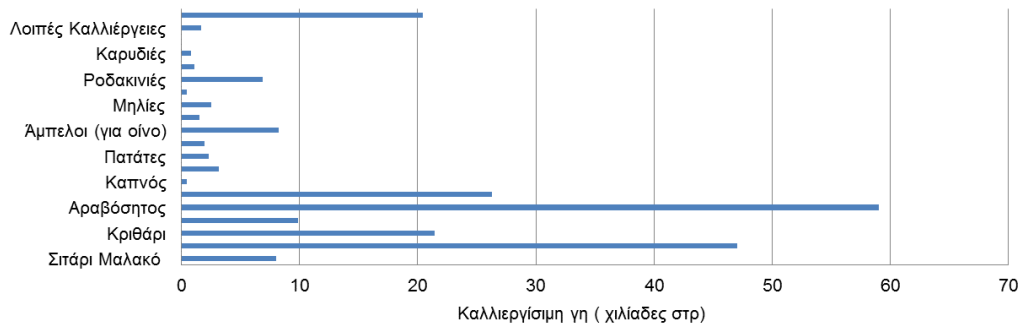
3.2.2 Πρωτογενής τομέας

Γεωργία - Κτηνοτροφία

Στο σύνολο της περιοχής μελέτης η γεωργική γη καταλαμβάνει έκταση 202.185 στρ. ή ποσοστό 41% του Νομού. Ολόκληρη η περιοχή, παίρνοντας σαν κριτήριο κατάταξης το υψόμετρο χαρακτηρίζετε ορεινή, με εξαίρεση το Δήμο Φιλώτα ο οποίος χαρακτηρίζεται ως ημιορεινός.

Η γεωργία της περιοχής χαρακτηρίζεται από έντονο προσανατολισμό στις αροτριάεις καλλιέργειες, ενώ σημαντικό ρόλο στην ακαθάριστη πρόσοδο του πρωτογενή τομέα κατέχει η καλλιέργεια της αμπέλου στον Δήμο Αμυνταίου. Κύριοι κλάδοι τη ζωικής παραγωγής είναι κυρίως η αιγοπροβατοτροφία και σε μικρότερο βαθμό η βοοτροφία. Αν και το υδάτινο δυναμικό της περιοχής είναι πλούσιο, υπόγειο και επιφανειακό, εντούτοις δεν γίνεται ορθολογική και κατάλληλη αξιοποίηση για τις ανάγκες άρδευσης των καλλιεργειών. Αρδεύεται σημαντικό μέρος της γεωργικής γης σε ποσοστό 40% ή 81.556 στρ. περίπου. Σημαντική

δυνατότητα μπορεί να αποτελέσει στο μέλλον, η άρδευση καλλιεργειών με νερό από τα λύματα των Βιολογικών Καθαρισμών. Αναλυτικά φαίνονται στους παρακάτω πίνακες όλοι οι κλάδοι της φυτικής παραγωγής καθώς και της αρδευόμενης έκτασης για το σύνολο της περιοχής μελέτης [6].



Σχήμα 3.4: Είδη καλλιεργειών στο Δήμο Αμυνταίου σε στρέμματα

Αμπελοκαλλιέργεια

Η καλλιέργεια της αμπέλου είναι η σημαντικότερη καλλιέργεια του Δήμου παράγοντας το 60% των σταφυλιών του Νομού Φλώρινας. Καλλιεργούνται περίπου 5.555 στρέμματα αμπέλια για οίνο και παράγονται 5.555 τόνοι σταφύλια. Η ποιότητα, η υποδομή και η παράδοση συντελούν στο να κατέχει η καλλιέργεια της αμπέλου πρωτεύοντα ρόλο μεταξύ των άλλων καλλιεργειών συνεισφέροντας το 27% του συνόλου της ακαθάριστης προσόδου του πρωτογενή τομέα.

Τα αμπέλια καλλιεργούνται κυρίως σε τέσσερις Δημοτικές Ενότητες, τον Άγιο Παντελεήμονα, το Ξινό Νερό, τις Πέτρες και το Αμύνταιο.

Το παρόν και το μέλλον της αμπελοκαλλιέργειας διαγράφεται αισιόδοξο, εξαιτίας της προσπάθειας τοπικών παραγόντων και φορέων που έχουν δημιουργήσει δομές και υποδομές στήριξης της παραγωγής.

Την άποψη αυτή μπορεί να στηρίξει και η διεθνής συγκυρία (εμπόριο, κατανάλωση) όπου η κατανάλωση ποιοτικών προϊόντων κρασιού αυξάνεται συνεχώς.

Αλιεία

Η αλιευτική παραγωγή είναι ελάχιστη, παρόλο που στην περιοχή του Αμυνταίου υπάρχουν δύο λίμνες. Με την αλιεία ασχολούνται ερασιτεχνικά ή ημιεπαγγελματικά, ενώ δεν υπάρχουν συστηματικές εκτροφές (ιχθυοκαλλιέργειες).

Η εκμετάλλευση των επιφανειακών νερών για ιχθυοπαραγωγή γίνεται

περιστασιακά και με εμπειρικές μεθόδους. Μέχρι σήμερα δεν πραγματοποιήθηκαν αξιολογες προσπάθειες για ορθολογική αλιευτική αξιοποίηση των λιμνών Πετρών και Βεγορίτιδας. Ανασταλτικός παράγοντας για την παραγωγική εκμετάλλευση των λιμνών είναι η μόλυνση των υδάτων από τη διοχέτευση των αστικών και βιομηχανικών λυμάτων καθώς και της γεωργικής δραστηριότητας γύρω απ' αυτές.

Στο Δήμο Αμυνταίου υφίσταται ο Αλιευτικός-Πιστωτικός συνεταιρισμός «Ο ΦΑΡΟΣ», που ιδρύθηκε το 1926 και απαρτίζεται από 20 μέλη, τα οποία στην πλειοψηφία ασκούν την αλιεία ερασιτεχνικά ή για συμπλήρωση εισοδήματος, ενώ δραστηριοποιούνται και αλιείς από την ευρύτερη περιοχή. Για την αλιεία διατίθενται περίπου 20 μικρά σκάφη, ενώ υπάρχουν και σκάφοι από άλλες περιοχές. Επίσης, δραστηριοποιείται στο Λιμνοχώρι ο Αλιευτικός Συνεταιρισμός Λιμνοχωρίου, ο οποίος απαρτίζεται από 20 μέλη, τα οποία στην πλειοψηφία ασκούν την αλιεία επαγγελματικά διαθέτοντας τις ποσότητες ψαριών που αλιεύονται στην τοπική αγορά.

Συνεταιριστική Δράση

Στο Δήμο Αμυνταίου η γεωργία στηρίζεται στην παραδοσιακή οικογενειακή εκμετάλλευση με κατεύθυνση την φυτική παραγωγή, εκτός από τις ορεινές περιοχές, όπου η κατεύθυνση είναι κτηνοτροφική.

Σε κάθε Δημοτική Ενότητα έχει συσταθεί ο πρωτοβάθμιος συνεταιρισμός με κύρια δραστηριότητα την πιστωτική πολιτική. Οι Συνεταιρισμοί αντιμετωπίζουν διοικητικά και λειτουργικά προβλήματα με αποτέλεσμα ο ρόλος τους να περιορίζεται στη διάθεση των γεωργικών εφοδίων. Στο Δήμο υπάρχουν δεκαπέντε αγροτικοί πιστωτικοί συνεταιρισμοί και δύο αλιευτικός. Στην περιοχή δραστηριοποιείται η Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Αμυνταίου (Ε.Α.Σ. Αμυνταίου) η οποία έχει ως μέλη τους αγροτικούς συνεταιρισμούς όλης της λεκάνης του Αμυνταίου.

Προβλήματα

Η ανεξέλεγκτη χρήση των ιδιωτικών γεωτρήσεων συμβάλλει στην υποβάθμιση του υπόγειου υδροφορέα. Το πρόβλημα συμπληρώνει και η ευρέως διαδεδομένη άρδευση με καταιονισμό των εκτάσεων με συστήματα άρδευσης μεγάλων πιέσεων. Μόνο οι δενδρώδεις καλλιέργειες αρδεύονται με στάγδην άρδευση. Επίσης, οι γεωργικές δραστηριότητες ρυπαίνουν με φυτοφάρμακα τις λίμνες οξύνοντας ακόμη περισσότερο το πρόβλημα της μόλυνσης.

3.2.3 Δευτερογενής τομέας

Στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Αμυνταίου δεν υπάρχει οργανωμένη περιοχή με την έννοια του χώρου υποδοχής επιχειρήσεων του μεταποιητικού τομέα κατά συνέπεια η κάθε επιχείρηση επιλέγει τον τόπο εγκατάστασης με κριτήρια κυρίως την ιδιοκτησία οικοπέδου ή κτιρίου ή την συμφέρουσα τιμή της γης.

Σχετικά με το μέγεθος και το είδος των μεταποιητικών επιχειρήσεων σημειώνεται ότι αντιστοιχεί στο μέγεθος της τοπικής αγοράς. Εξαίρεση αποτελούν οι μονάδες εμφιάλωσης κρασιού οι οποίες έχουν εμβέλεια μεγαλύτερη από την τοπική αγορά και μια μονάδα συγκέντρωσης και τυποποίησης γάλακτος.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται τα στοιχεία για τον αριθμό των επιχειρήσεων και τον κλάδο στον οποίο δραστηριοποιούνται. Πρέπει να σημειωθεί ότι η κατάταξη των επιχειρήσεων κατά δραστηριότητα διατηρήθηκε στη μορφή που δόθηκαν τα στοιχεία από το ΕΒΕ Φλώρινας. Η κατάταξη αυτή των επιχειρήσεων δεν συμφωνεί με την κατάταξη της ΕΣΥΕ γιατί συνυπάρχουν επιχειρήσεις μεταποίησης και επιχειρήσεις υπηρεσιών όπως είναι π.χ. τα συνεργεία αυτοκινήτων.

Σημαντικά βέβαια ενισχύει την τοπική οικονομία η παρουσία και λειτουργία της ΔΕΗ αλλά αυτή είναι μια εξωγενής παρέμβαση την οποία δεν μπορεί να επηρεάσουν πρωτοβουλίες τοπικού επιπέδου.

Ο κλάδος του κρασιού αποτελεί το μεγάλο πλεονέκτημα της περιοχής αφού παρέχει προϊόντα «Brand Name» άριστης ποιότητας τα οποία είναι γνωστά στην αγορά με προοπτικές εξαγωγών. Η σύνδεση της τοπικής αγροτικής παραγωγής με την μεταποίηση αποδίδει τα καλύτερα αποτελέσματα για την τοπική οικονομία αφού ενισχύει το αίσθημα ασφάλειας στους αγρότες αλλά και διασφαλίζει πρώτη ύλη σε σύγχρονες μεταποιητικές επιχειρήσεις. Με την οινοποιία ασχολούνται επιχειρήσεις οι οποίες παράγουν ετήσια κρασί.

Επίσης ειδική αναφορά πρέπει να γίνει για την αξιοποίηση των πηγών Ξινού Νερού στην ομώνυμη Δημοτική Ενότητα. Η μονάδα εμφιάλωσης που λειτουργεί με την ευθύνη του Δήμου απασχολεί 17 περίπου άτομα αλλά είναι επιβεβλημένος ο εκσυγχρονισμός της. Στη συνέχεια, παραπέιθονται οι συγκεντρωτικοί πίνακες των Επιχειρήσεων του Βιοτεχνικού, Εμπορικού και Επαγγελματικού Τμήματος του Δήμου Αμυνταίου [8]. Βιοτεχνικό

Πίνακας 3.4 Σύνολο Επιχειρήσεων Δήμου Αμυνταίου

Βιοτεχνικό Τμήμα	Εμπορικό Τμήμα	Επαγγελματικό Τμήμα	Τουριστικό Τμήμα	Σύνολο
253	489	547	10	1299

3.2.4 Τριτογενής τομέας

Η πόλη του Αμυνταίου αποτελεί το εμπορικό κέντρο και κέντρο παροχής υπηρεσιών του Δήμου αλλά της ευρύτερης περιοχής. Το Αμύνταιο αναδείχθηκε σε κέντρο εμπορίου υπηρεσιών λόγω της κεντρικής γεωγραφικής θέσης την οποία κατέχει. Στην ανάδειξη αυτή σημαντικό ρόλο έπαιξε και η μεγάλη σχετικά απόσταση από το άλλο αστικό κέντρο του Νομού που είναι η πόλη της Φλώρινας.

Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι για επιπλέον εξειδικευμένες υπηρεσίες οι κάτοικοι της περιοχής απευθύνονται κυρίως στην πόλη της Πτολεμαΐδας και όχι στη Φλώρινα. Από τα διαθέσιμα στοιχεία του είδους των επιχειρήσεων διαπιστώνεται ότι τα καταστήματα εμπορίου και παροχής υπηρεσιών καλύπτουν τουλάχιστον τις βασικές καθημερινές ανάγκες των κατοίκων. Αναλυτικός πίνακας με το σύνολο επιχειρήσεων εμπορικού τμήματος του δήμου μπορεί να βρεθεί στο παράρτημα.

Στο τουριστικό τμήμα του Επιμελητηρίου Φλώρινας για το Δήμο Αμυνταίου καταγράφονται τα εξής: Ξενοδοχειακές μονάδες και ενοικιαζόμενα δωμάτια στο Αμύνταιο (4), στο Λέχοβο (1), στον Αετό (4) και στη Βεγόρα (1). Ο Δήμος Αμυνταίου παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον για τον επισκέπτη καθώς διαθέτει σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους και αξιόλογο φυσικό περιβάλλον, που συνδυάζονται με τις δραστηριότητες και τη φιλοξενία των κατοίκων.

3.3 Ενεργειακός τομέας

Στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παράγεται το 80% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας. Τα γεγονός αυτό οφείλεται στις τοπικές πλουτοπαραγωγικές πηγές του λιγνίτη, ο οποίος αποτελεί την καύσιμη πρώτη ύλη για αρκετούς σταθμούς.

Ο Δήμος Αμυνταίου αποτελεί τμήμα της τεκτονικής τάφρου Μοναστηρίου – Αμυνταίου – Πτολεμαΐδας – Σερβίων, στην οποία βρίσκονται τα μεγαλύτερα

λιγνιτικά κοιτάσματα της χώρας. Τα κοιτάσματα του Αμυνταίου ξεπερνούν τους 450 εκατ. τόνους.

Τα κοιτάσματα λιγνίτη της περιοχής χρησιμοποιούνται ως καύσιμη ύλη στο σταθμό ΑΗΣ Αμυνταίου – Φιλώτα που είναι εγκατεστημένος Βορειοδυτικά του οικισμού του Φιλώτα. Ο σταθμός αποτελείται από 2 μονάδες συνολικής ισχύος 600 MW (2 X 300 MW), οι οποίες μέσω Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ) εγκατεστημένης ισχύος 24 MWth, τροφοδοτούν μέσω του υφιστάμενου δικτύου τηλεθέρμανσης τον οικιακό και τριτογενή τομέα της ΔΕ Αμυνταίου με θέρμανση. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι συγκεκριμένες μονάδες του ΑΗΣ υπάγονται στο ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ – EU-ETS).

Παράλληλα, όσον αφορά την ανάπτυξη των ΑΠΕ στην περιοχή, αυτή τη στιγμή είναι επικεντρωμένη κυρίως στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα.

Πολύ σημαντικό μέρος του ανθρώπινου δυναμικού εργάζεται στη ΔΕΗ και στις παράπλευρες δραστηριότητες και ανάγκες που δημιουργούνται, αλλά η περιβαλλοντική υποβάθμιση είναι ένα σοβαρό πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα.

3.4 Όραμα Ανάπτυξης

Η βιώσιμη ανάπτυξη του Δήμου Αμυνταίου μέσα από την δημιουργία των συνθηκών εκείνων που θα προωθήσουν την ενεργειακή αναβάθμιση της περιοχής και την προσέλκυση νέων επενδύσεων σε έργα ΑΠΕ και ΕΞΕΝ είναι ο πυρήνας πάνω στον οποίο θα στηριχθεί ο ενεργειακός σχεδιασμός του Δήμου. Μέτρο της επιτυχίας της προσπάθειας αυτής θα αποτελέσει η συμβολή στην αντιμετώπιση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής μέσω της μείωσης των εκπομπών CO₂ του Δήμου, καθώς και η δημιουργία διατηρήσιμων θέσεων εργασίας μέσα από την ενδυνάμωση μιας εξωστρεφούς οικονομικής δραστηριότητας σε τοπικό επίπεδο.

Ο απεγκλωβισμός του ρόλου των τοπικών αρχών από την προώθηση κατά κύριο λόγο έργων υποδομής χωρίς κεντρικό σχεδιασμό και διασύνδεση τους με στρατηγικούς στόχους βιώσιμης ανάπτυξης είναι ένα από τα στοιχεία που

πρέπει να κερδηθεί. Ο Δήμος Αμυνταίου μόνο εάν εργαστεί προς την κατεύθυνση ενίσχυσης των πλεονεκτημάτων της περιοχής με αξιοποίηση των ευκαιριών που δίνονται σε εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο θα είναι σε θέση να αναπτυχθεί πραγματικά. Ο όρος πραγματική ανάπτυξη περιγράφει την αλλαγή αναπτυξιακού μοντέλου, ώστε να επιτευχθεί η εισροή κεφαλαίων στην περιοχή όχι μόνο με την μορφή δημοσίων έργων αλλά και με την μορφή ιδιωτικών επενδύσεων.

Η μεταρρύθμιση στην τοπική αυτοδιοίκηση μέσω του “Καλλικράτη” έχει δημιουργήσει πλέον όλες τις προϋποθέσεις για ένα μοντέλο ανάπτυξης βασισμένο σε μεγάλο βαθμό στους οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης. Ο Δήμος Αμυνταίου έχει αρκετές από τις προϋποθέσεις εκείνες ώστε να εκμεταλλευτεί τις ευκαιρίες ανάπτυξης, να αναλάβει το συντονιστικό του ρόλο ανάμεσα στους τοπικούς φορείς, και να διαμορφώσει μια κεντρική στρατηγική μέσα από τον εν γένει ρυθμιστικό του ρόλο στην τοπική ανάπτυξη.

3.5 Οργανωτικά και Οικονομικά Θέματα

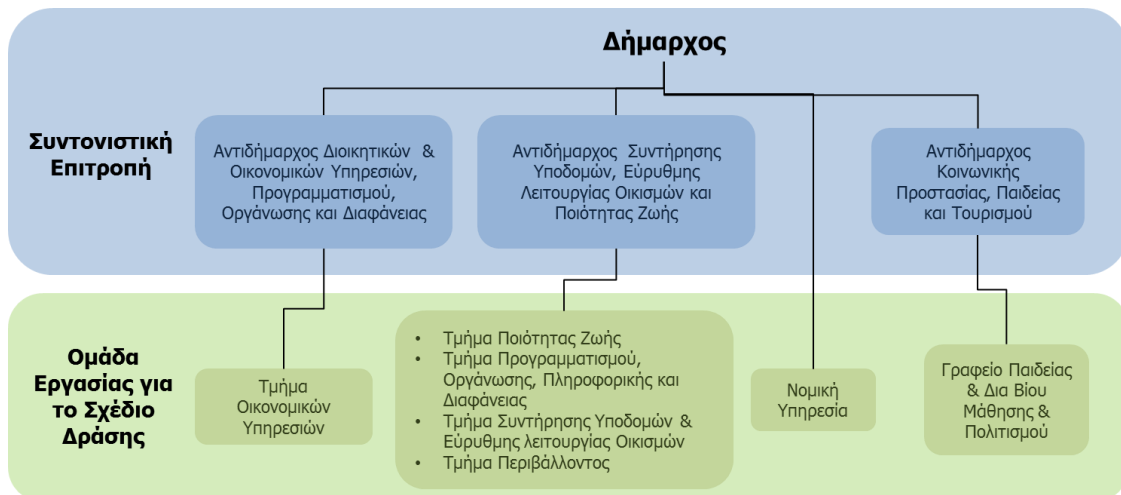
Το Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) του Δήμου Αμυνταίου αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου «Rural Web Energy Learning Network for Action (eReNet)» και Αριθμό Συμβολαίου IEE/10/224/SI2.593412, το οποίο συγχρηματοδοτείται από το κοινοτικό πρόγραμμα Intelligent Energy Europe (IEE). Το Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΣΑΔ-ΕΜΠ) είναι ο συντονιστής του συγκεκριμένου έργου και η οργάνωση που συνέταξε το παρόν ΣΔΑΕ σε συνεργασία με το Δήμο Αμυνταίου [9].

Στο πλαίσιο της συμμετοχής του στο Σύμφωνο των Δημάρχων, ο Δήμος Αμυνταίου πραγματοποίησε μια σειρά από ενέργειες για τη διαμόρφωση του τελικού ΣΔΑΕ. Αρχικά, ο Δήμος προχώρησε στην προσαρμογή και βελτιστοποίηση των εσωτερικών διοικητικών δομών σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 1.6. Επιπλέον, στελέχη του Δήμου συμμετείχαν σε εκπαιδευτικές ημερίδες στην Κροατία (17-19 Οκτωβρίου 2011) και στη Γερμανία (8-10 Μαΐου 2012), που διοργανώθηκαν στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας «eReNet». Παράλληλα, σε μια προσπάθεια ενθάρρυνσης της συμμετοχής των τοπικών ενδιαφερομένων στη διαδικασία του ενεργειακού σχεδιασμού πραγματοποιήθηκε μια σειρά ανεπίσημων

συναντήσεων και συζητήσεων.

Για το Δήμο Αμυνταίου, καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχή υλοποίηση του ΣΔΑΕ αποτελεί η ενεργός συμμετοχή των τοπικών φορέων (π.χ. τοπικά ενεργειακά κέντρα, επαγγελματικές ενώσεις, παραγωγοί και προμηθευτές ενέργειας, πολίτες, κλπ) στη διαμόρφωση των ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών. Από κοινού, Τοπική Αυτοδιοίκηση και τοπικοί φορείς, μπορούν να διαμορφώσουν το όραμα για την περιοχή και τους τρόπους υλοποίησής του και να επενδύσουν σε οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους προς αυτήν την κατεύθυνση.

Στο πλαίσιο αυτό, πραγματοποιήθηκαν δύο δημόσιες διαβουλεύσεις, τον Ιούνιο και τον Οκτώβριο του 2012. Πέρα από ενημερωτικές ομιλίες σχετικά με το Σύμφωνο των Δημάρχων, την πρωτοβουλία «eReNet» και την παρουσίαση βέλτιστων πρακτικών σε ευρωπαϊκό επίπεδο, οι δυο διαβουλεύσεις περιλάμβαναν τη διεξοδική παρουσίαση και αξιολόγηση της Απογραφής Εκπομπών Αναφοράς του Δήμου, και τον ενδεικτικό ενεργειακό σχεδιασμό του. Παρουσιάστηκαν οι προτάσεις για έργα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕΝ) στην περιοχή, οι οποίες και συζητήθηκαν με τους εμπλεκόμενους φορείς για την οριστικοποίηση και ενσωμάτωσή τους στο ΣΔΑΕ.



Εικόνα 3.2: Προσαρμογή Οργανωτικών Δομών Δήμου Αμυνταίου

Ο συνολικός εκτιμώμενος προϋπολογισμός για την κατάσχεση και την υλοποίηση της συνολικής στρατηγικής είναι 65,7 εκ. €. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μέρος των απαραίτητων κονδυλίων θα διατεθεί από τον δημοτικό προϋπολογισμό, καθώς και

από εξωτερικές πηγές (π.χ. ευρωπαϊκά, εθνικά ή περιφερειακά καθεστώτα χρηματοδότησης, χορηγοί κλπ). Ήδη, ο Δήμος Αμυνταίου έχει ξεκινήσει τις προσπάθειες για την συμμετοχή του σε χρηματοδοτικά προγράμματα και δράσεις, όπως το πρόγραμμα δράσης «ΕΝΕΡΓΟΠΟΛΗΣ», το πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» και το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα στο πλαίσιο του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ).

Για την αξιολόγηση του ΣΔΑΕ του Δήμου Αμυνταίου κατά την υλοποίησή του θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι δείκτες παρακολούθησης, με στόχο την βελτίωσή του και την προσαρμογή του στα εκάστοτε πραγματικά δεδομένα. Ειδικότερα, ο Δήμος Αμυνταίου θα υποβάλει σχετική έκθεση αξιολόγησης ανά διετία, σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων. Η έκθεση αξιολόγησης θα περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τη μείωση των εκπομπών CO₂ που έχει επιτευχθεί και το στάδιο υλοποίησης των δράσεων που περιλαμβάνονται στο ΣΔΑΕ.

*Κεφάλαιο 4: Απογραφή τελικών
καταναλώσεων, εκπομπών
αναφοράς Δήμου Αμυνταίου*

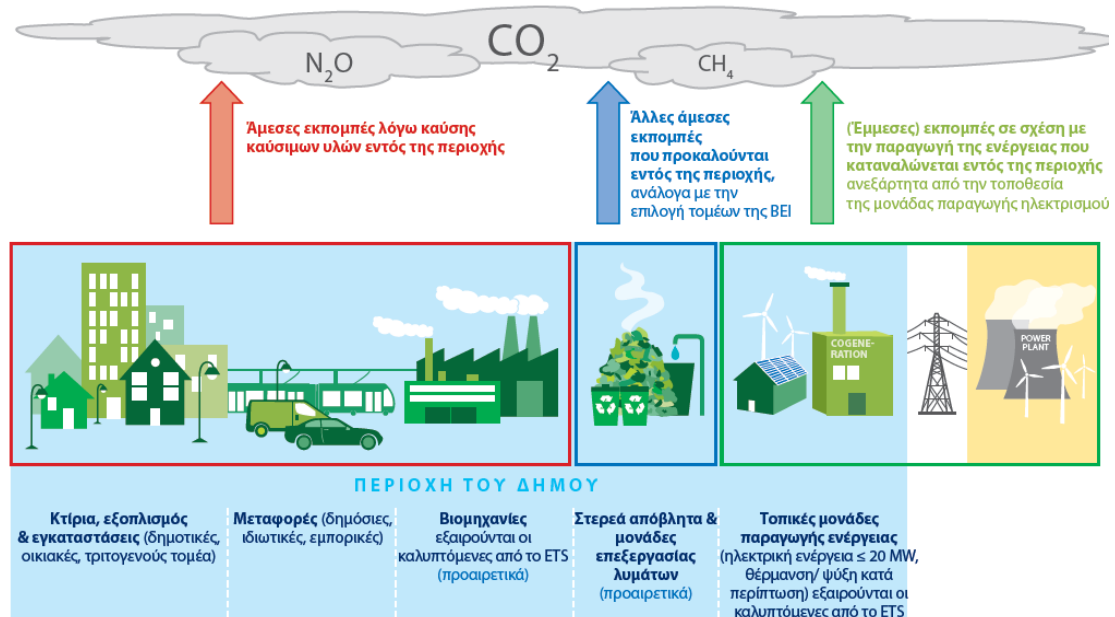
4.1 Αρχικές Παραδοχές

4.1.1 Έτος Αναφοράς

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων τα στοιχεία για την απογραφή των εκπομπών το συνιστώμενο έτος αναφοράς της απογραφής είναι το 1990 [10]. Τα πλησιέστερα προς το έτος αυτό δεδομένα που διαθέτει ο καλλικρατικός Δήμος Αμυνταίου (σύσταση 01/01/2011) είναι για το έτος 2009, για το οποίο ο δήμος διαθέτει πλήρη και αξιόπιστα στοιχεία. Συνεπώς το έτος 2009 επιλέγεται ως έτος αναφοράς.

4.1.2 Συντελεστές Εκπομπών

Στην καταγραφή εκπομπών, χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών (IPCC). Οι συντελεστές εκπομπών βασίζονται στο ανθρακικό περιεχόμενο του κάθε καυσίμου, όπως συμβαίνει στις εθνικές στατιστικές απογραφές των αερίων του θερμοκηπίου βάσει της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC) και του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι απογραφές γίνονται για το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου το CO₂. Σημειώνεται ότι οι εκπομπές από τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), χρήση βιοκαυσίμων και γενικότερα της “πράσινης” ενέργειας θεωρούνται μηδενικές.



Εικόνα 4.1: Προσέγγιση συμφώνου για την καταγραφή των εκπομπών

Το Σύμφωνο ακολουθεί ουσιαστικά μια εδαφική προσέγγιση, εξετάζοντας τις εκπομπές που συνδέονται με την κατανάλωση και την παραγωγή ενέργειας στην περιοχή της τοπικής αρχής [11].

4.2 Τομείς Μελέτης

Ο δήμος Αμυνταίου, όπως προκύπτει και από την περιγραφή στο 1ο Μέρος του ΣΔΑΕ, αποτελεί έναν κατ' εξοχήν αγροτικό δήμο, ο οποίος διακρίνεται για τις υψηλές ενεργειακές του καταναλώσεις στον αγροτικό τομέα, όπως προκύπτει και από τα δεδομένα απογραφής των εκπομπών αναφοράς ακολούθως.

Συνεπώς, στο πλαίσιο μελέτης και σύνταξης του παρόντος ΣΔΑΕ, κρίθηκε σκόπιμη η ξεχωριστή μελέτη των ενεργειακών καταναλώσεων στον αγροτικό τομέα και η πρόταση στοχευμένων δράσεων. Σημειώνεται ότι στον υποβεβλημένο Πίνακα Απογραφής των Εκπομπών Αναφοράς, οι καταναλώσεις του αγροτικού τομέα εντάσσονται σύμφωνα με τις οδηγίες στους σχετιζόμενους τομείς (Τριτογενής, Μεταφορές).

Οι λοιποί τομείς μελέτης του ΣΔΑΕ συμφωνούν με τη μεθοδολογία του Συμφώνου των Δημάρχων, δηλαδή Δημοτικός, Οικιακός και Τριτογενής τομέας, καθώς και τομέας Μεταφορών. Λόγω της δυσκολίας συγκέντρωσης δεδομένων για το Βιομηχανικό τομέα, και του προαιρετικού χαρακτήρα της μελέτης του σύμφωνα με τις οδηγίες, επιλέχθηκε να μη συμπεριληφθεί στην Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς ο συγκεκριμένος τομέας.

4.3 Αγροτικός Τομέας

Οι δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα όπως περιγράφηκαν σε προηγούμενη ενότητα συνεπάγονται μεγάλη κατανάλωση ενέργειας. Η κατανάλωση αυτή οφείλεται κυρίως:

- Στη λειτουργία των αντλιών στις γεωτρήσεις για άντληση νερού από μεγάλα βάθη. Οι αντλίες μπορεί να λειτουργούν είτε με ηλεκτρική ενέργεια είτε με πετρέλαιο ή βενζίνη.
- Στη χρήση των γεωργικών μηχανημάτων στα αγροτεμάχια στα οποία χρησιμοποιούνται υγρά καύσιμα.
- Στη θέρμανση των θερμοκηπίων κυρίως με στερεά καύσιμα καθώς και

- Στη λειτουργία των κτηνοτροφικών μονάδων που ουσιαστικά απαιτούν ηλεκτρική ενέργεια για θέρμανση και φως αλλά και για την επεξεργασία των τροφών (π.χ. ξηραντήρια).

Η κατανάλωση καυσίμων για την γεωργία υπολογίστηκε με βάση τα στατιστικά δεδομένα που εκδίδει το Υπουργείο Αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων σε συνεργασία με το Υπουργείο στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως για την κατανάλωση πετρελαίου ανά καλλιέργεια φυτικής παραγωγής και ανά ζώο για ζωική παραγωγή [12]. Ο αναλυτικός υπολογισμός μπορεί να βρεθεί στο Παράρτημα. Η συνολική κατανάλωση πετρελαίου ντίζελ του Δήμου Αμυνταίου στον Αγροτικό Τομέα είναι 35.662.420 kWh.

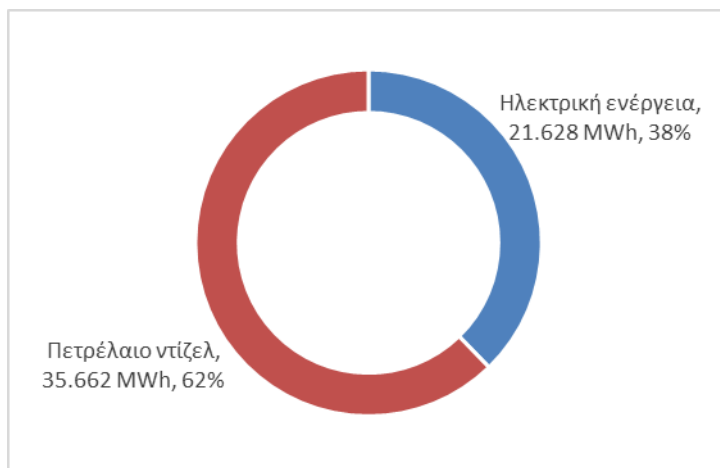
Πίνακας 4.1: Καταναλώσεις πετρελαίου κίνησης στη γεωργία

Καλλιέργεια	Κατανάλωση (kWh)
Σιτηρά	11.971.400
Αραβόσιτος	10.367.650
Ψυχανθή	3.340.800
Ζωοτροφές	2.352.550
Ροδάκινα & Αχλάδια	2.026.090
Ζαχαρότευτλα	1.657.440
Αμπελώνες	1.089.350
Λοιπά	7.630.020
Σύνολο	35.662.420

Για τον κτηνοτροφικό τομέα, η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης και ηλεκτρικής ενέργειας όσον αφορά τη θέρμανση και το φωτισμό των χώρων των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων, περιλαμβάνεται στη κατανάλωση του τριτογενούς τομέα και των εγκαταστάσεών του.

Η αλιεία, λόγω του χαρακτήρα της ενασχόλησης (ερασιτεχνική ή ημι-επαγγελματική) και του μικρού πλήθους των σκαφών, αναμένεται να έχει ιδιαίτερα μικρή συνεισφορά, και για αυτό δε μελετάται ξεχωριστά. Οι καταναλώσεις των σκαφών αλιείας περιλαμβάνονται στο σύνολο των ιδιωτικών καταναλώσεων στον τομέα των μεταφορών.

Για τη δασοκομία δεν υπάρχουν δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας σε επίπεδο δήμου. Τα δεδομένα για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον αγροτικό τομέα αντλήθηκαν από την ΔΕΗ. Προκύπτει συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του Δήμου Αμυνταίου στον Αγροτικό Τομέα: 21.628.166 kWh.



Σχήμα 4.1: Κατανάλωση ενέργειας στην γεωργία

4.4 Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες

4.4.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα κτίρια τα οποία διαχειρίζεται ο δήμος. Τα κτίρια αυτά είναι παιδικοί σταθμοί, σχολεία, γραφεία, ΚΑΠΗ και αθλητικά κέντρα. Επίσης περιλαμβάνεται οι δημοτικές εγκαταστάσεις οι οποίες αφορούν κυρίως την ύδρευση και άρδευση του Δήμου.

Για την θέρμανση των δημοτικών κτιρίων χρησιμοποιείται πετρέλαιο, τηλεθέρμανση και ηλεκτρική ενέργεια. Ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται και σε άλλες καταναλώσεις στα κτίρια και στις υπόλοιπες εγκαταστάσεις του δήμου. Η καταγραφή της κατανάλωσης των δημοτικών κτηρίων και εγκαταστάσεων του δήμου Αμυνταίου βασίστηκε σε στοιχεία τα οποία παραχώρησε ο δήμος. Συγκεκριμένα οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για τα δημοτικά κτίρια και τις δημοτικές εγκαταστάσεις για το έτος 2009 προέκυψαν από τα ημερολόγια έκδοσης λογαριασμών ρεύματος δήμου-κοινοτήτων για το έτος 2009 της ΔΕΗ που είχαν αποστέλλει στο δήμο Αμυνταίου. Όσον αφορά την κατανάλωση καυσίμων για τη θέρμανση των κτιρίων συγκεντρώθηκαν στοιχεία με βάση τα τιμολόγια των προμηθευτών των καυσίμων και της δημοτικής επιχείρησης τηλεθέρμανσης.

Η μετατροπή βενζίνης και πετρελαίου σε kWh γίνεται με βάση τους ακόλουθους

συντελεστές:

Πίνακας 4.2: 3 Συντελεστές μετατροπής όγκου καυσίμου σε ενέργεια

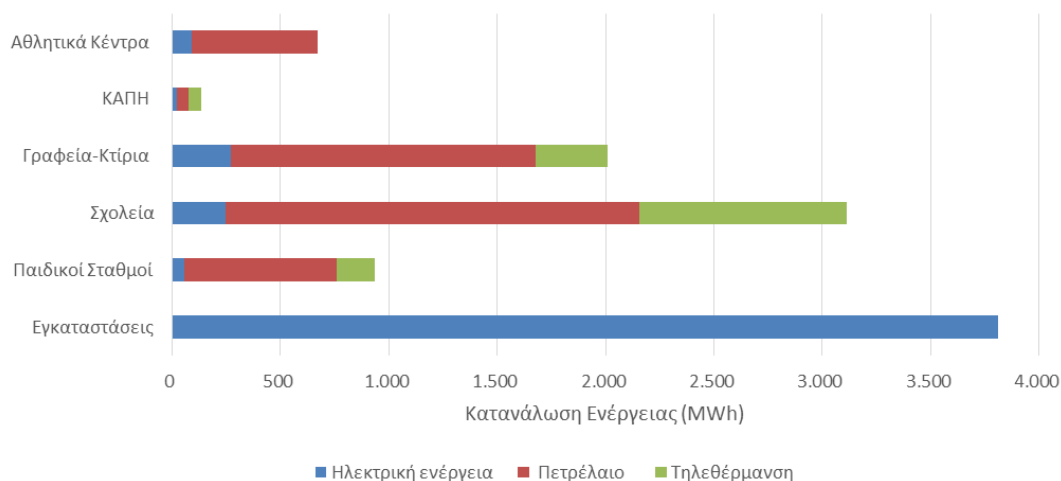
Καύσιμο	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lit)
Βενζίνη	9,2
Πετρέλαιο	10

Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται οι ηλεκτρικές καταναλώσεις, οι παραδόσεις πετρελαίου και η ενέργεια από τηλεθέρμανση για το έτος 2009, ανά κατηγορία κτιρίου ή εγκατάστασης. Αναλυτικά στοιχεία για αυτές τις καταναλώσεις βρίσκονται στο Παράρτημα.

Πίνακας 4.3: Τελική κατανάλωση ενέργειας σε Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμό / Εγκαταστάσεις

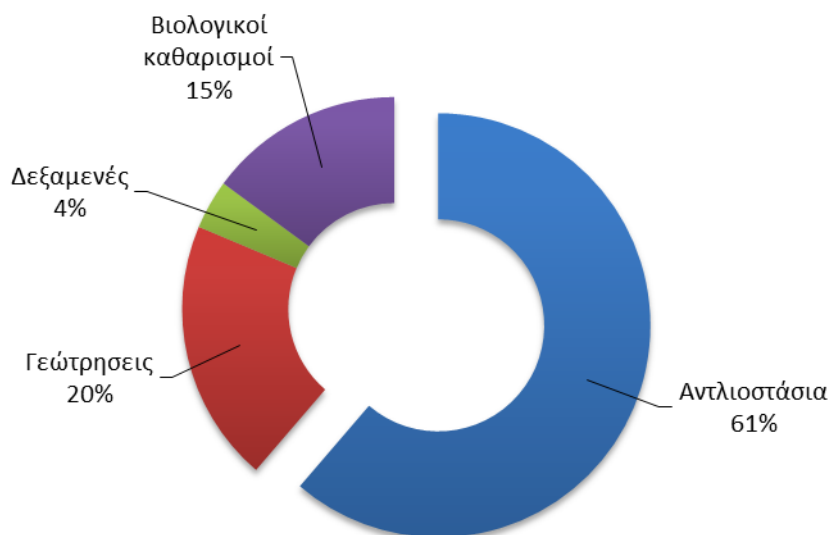
	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Πετρέλαιο (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)	Συνολική ενέργεια (kWh)
Παιδικοί Σταθμοί	70.266	702.660	176.568	54.874	934.102
Σχολεία	190.580	1.905.799	956.566	249.713	3.112.078
Γραφεία-Κτίρια	140.807	1.408.070	327.750	271.481	2.007.301
Δ.Ε. Αμυνταίου	8.513	85.130	246.220	91.414	422.764
Δ.Ε. Φιλώτα	14.360	143.600	81.530	48.057	273.187
Δ.Ε. Αετού	10.073	100.730	-	52.371	153.101
Κοινότητα Νυμφαίου	5.823	58.230	-	42.922	101.152
Κοινότητα Λεχόβου	90.123	901.230	-	27.874	929.104
Κοινότητα Βαρικού	11.915	119.150	-	8.843	127.993
ΚΑΠΗ	5.294	52.943	62.523	21.741	137.207
Αθλητικά Κέντρα	58.033	580.327	-	92.124	672.451
Ύδρευση & Άρδευση	-	-	-	3.240.937	3.240.937
Αντλιοστάσια	-	-	-	2.334.505	2.334.505
Γεωτρήσεις	-	-	-	763.356	763.356
Δεξαμενές	-	-	-	143.076	143.076

	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Πετρέλαιο (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)	Συνολική ενέργεια (kWh)
Βιολ. Καθαρισμοί	-	-	-	567.537	567.537
Σύνολο	464.980	4.649.798	1.523.407	4.498.407	10.671.612



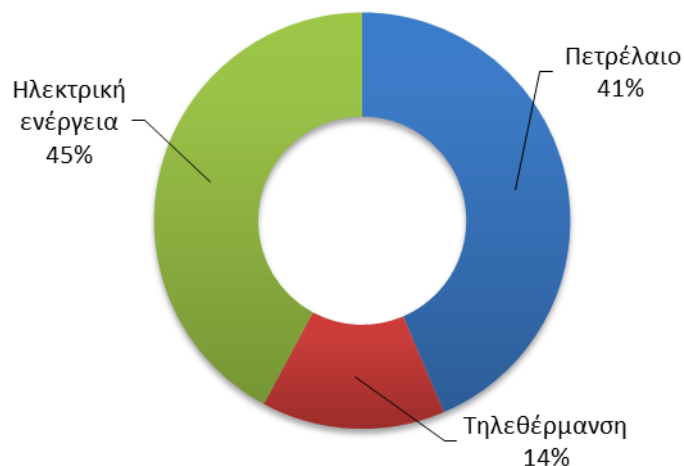
Σχήμα 4.2: Κατανομή ενεργειακών καταναλώσεων

Ακολουθεί διάγραμμα με την ανάλυση της κατανάλωσης στις εγκαταστάσεις του δήμου.

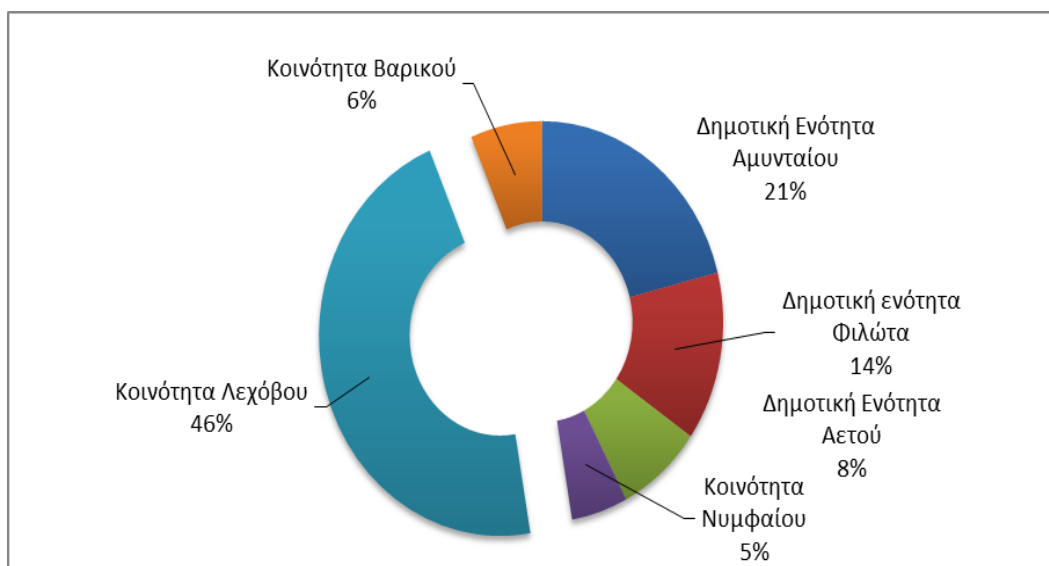


Σχήμα 4.3: Κατανομή καταναλώσεων στις εγκαταστάσεις

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται το ποσοστό συμμετοχής κάθε μορφής ενέργειας στις καταναλώσεις των δημοτικών κτιρίων και εγκαταστάσεων. Επίσης, ακολουθεί σχήμα στο οποίο φαίνονται το ποσοστό της καταναλισκόμενης ενέργειας κάθε δημοτικής ενότητας για καταναλώσεις αυτής της κατηγορίας.



Σχήμα 4.4: Κατανομή καταναλώσεων ανά μορφή ενέργειας



Σχήμα 4.5: Κατανομή καταναλώσεων σε δημοτικά κτίρια ανά δημοτική ενότητα.

Όπως φαίνεται από την κατανομή των καταναλώσεων ανά δημοτική ενότητα, η κατανάλωση ενέργειας της τοπικής κοινότητας φαίνεται πολύ αυξημένη σε σχέση με το μέγεθος της. Αυτό προκύπτει εξαιτίας της διπλής προμήθειας πετρελαίου στην

αποθήκη καυσίμων της κοινότητας το έτος 2009 και του γεγονότος ότι από τα καύσιμα αυτά τροφοδοτήθηκαν και καταναλώσεις άλλων τοπικών κοινοτήτων.

4.4.2 Κατοικίες

Ηλεκτρική ενέργεια

Τα δεδομένα για τον οικιακό τομέα του Δήμου Αμυνταίου σχετικά με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αντλήθηκαν από τη ΔΕΗ. Η ηλεκτρική κατανάλωση σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά είναι 19.538.420 kWh.

Θερμική ενέργεια

Στο Δήμο Αμυνταίου για τη θέρμανση κατοικιών χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες εναλλακτικές μορφές θέρμανσης: πετρέλαιο θέρμανσης, ξυλεία, τηλεθέρμανση και ηλεκτρισμός. Για τον προσδιορισμό της καταναλισκόμενης θερμικής ενέργειας υιοθετείται η «από κάτω προς τα πάνω» προσέγγιση (bottom up approach), καθώς αξιοποιούνται υφιστάμενα στατιστικά δεδομένα, δείκτες ειδικής ενεργειακής κατανάλωσης και μελέτες.

Ακολούθως, παρουσιάζεται ο τρόπος προσδιορισμού της καταναλισκόμενης θερμικής ενέργειας ανά μορφή καυσίμου.

- Τηλεθέρμανση

Σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΤΕΠΑ για το 2009, στον οικιακό τομέα καταναλώθηκαν 18.461.569 kWh.

- Πετρέλαιο θέρμανσης

Για τον προσδιορισμό της κατανάλωσης θερμικής ενέργειας στον οικιακό τομέα του δήμου Αμυνταίου αντλήθηκαν δεδομένα από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) όσον αφορά τα τετραγωνικά μέτρα των κύριων κατοικιών από τις απογραφές του 1991 και 2001 [1]. Επίσης, αντλήθηκαν στοιχεία από το Δήμο Αμυνταίου για τα τετραγωνικά μέτρα των ηλεκτροδοτούμενων κατοικιών για το έτος 2009.

Πίνακας 4.4: Πλήθος και τετραγωνικά κατοικιών Δήμου Αμυνταίου ανά τύπο.

Επιφάνεια Κατοικίας		Κατοικίες με Θερμομόνωση (Κατασκευή μετά το 1980)			
		Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
m ²		Κεντρική Θέρμανση	Άλλου είδους θέρμανση	Κεντρική Θέρμανση	Άλλου είδους θέρμανση
0	49	22	24	20	-
50	74	70	45	75	2
75	99	204	72	197	13
100	124	588	101	105	2
125	149	172	16	13	2
150	174	74	6	5	-
175	199	24	2	-	-
200	224	15	3	-	-
225	249	2	-	-	-
250	274	3	-	-	-
Σύνολο		1.174	269	415	19
Σύνολο m² (2001)		132.963	25.128	36.630	1.753

Πίνακας 4.5: Πλήθος και τετραγωνικά κατοικιών Δήμου Αμυνταίου ανά τύπο.

Επιφάνεια Κατοικίας		Κατοικίες χωρίς Θερμομόνωση (Κατασκευή πριν το 1980)			
		Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες	
m ²		Κεντρική Θέρμανση	Άλλου είδους θέρμανση	Κεντρική Θέρμανση	Άλλου είδους θέρμανση
0	49	88	232	22	2
50	74	680	1.431	109	8
75	99	1.294	1.336	255	29
100	124	1.836	1.199	147	18
125	149	498	166	15	2
150	174	190	114	7	-
175	199	64	22	2	-
200	224	55	25	2	-
225	249	12	2	-	-
250	274	9	4	-	-
Σύνολο		4.638	4.299	537	57
Σύνολο m² (2001)		490.362	397.072	49.933	5.358

Βάσει της κτιριακής απογραφής του 2000 από την ΕΛ.ΣΤΑΤ., η συνολική ηλεκτροδοτούμενη επιφάνεια του οικιακού τομέα για το 2009 (722.124 m²) κατανέμεται σε μονοκατοικίες και πολυκατοικίες με και χωρίς θερμομόνωση, σύμφωνα με τα στοιχεία του ακόλουθου Πίνακα 4.6.

Πίνακας 4.6: Τετραγωνικά μέτρα κατοικιών Δήμου Αμυνταίου ανά τύπο κατοικίας

	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες		Σύνολο m ²
	Κεντρική θέρμανση	Άλλου είδους θέρμανση	Κεντρική θέρμανση	Άλλου είδους θέρμανση	
μετά 1980	84.283	15.928	23.219	1.111	722.124
προ 1980	310.834	251.699	31.652	3.396	

Για τον προσδιορισμό των αναγκών θέρμανσης των κατοικιών και τον προσδιορισμό συμμετοχής κάθε μορφής ενέργειας χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από σχετικές μελέτες [6, 7]. Οι ειδικοί δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση διαφοροποιούνται ανάλογα με το εάν η κατοικία έχει ή όχι θερμομόνωση και με το εάν είναι μονοκατοικία ή πολυκατοικία. Μολονότι δείκτες ειδικής ενεργειακής κατανάλωσης για επίτευξη συνθηκών άνεσης δεν έχουν προσδιοριστεί για το δήμο Αμυνταίου, η περιοχή ανήκει στην κλιματική ζώνη Δ, ενώ σύμφωνα με τη μελέτη των Παπακώστα et. al [8], η περιοχή της Φλώρινας έχει τις υψηλότερες βαθμομέρες από τις 50 υπό μελέτη πόλεις.

Συνεπώς, χρησιμοποιήθηκαν τα ανώτατα όρια των ειδικών δεικτών που αντλήθηκαν από τη βιβλιογραφία και τα οποία παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 4.7.

Πίνακας 4.7: Ειδικοί δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση σε κτίρια του Δήμου Αμυνταίου (kWh/m²)

Μονοκατοικίες χωρίς Θ.Μ.	Μονοκατοικίες με Θ.Μ.	Πολυκατοικίες χωρίς Θ.Μ.	Πολυκατοικίες με Θ.Μ.
276,8	85,6	211,5	75,0

Σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες, προκύπτει ότι οι ανάγκες θερμικής άνεσης σε οικίες με κεντρική θέρμανση, που χρησιμοποιούν πετρέλαιο θέρμανσης και τηλεθέρμανση, είναι 101.689.385 kWh συνολικά.

Λαμβάνοντας υπόψη το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας (fuel poverty), ιδίως σε μια αγροτική περιοχή με υψηλές ανάγκες θερμικής άνεσης, και με βάση μελέτη της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για τις συνθήκες διαβίωσης στην Ελλάδα και το επίπεδο φτώχειας το 2009 [9], που αγγίζει το 27,6% του συνολικού πληθυσμού, αλλά και μελέτες από τη βιβλιογραφία [10, 11] προσδιορίζεται ότι η πραγματική ενεργειακή κατανάλωση ανέρχεται στο 75% από τις θεωρητικές θερμικές ανάγκες, καθώς ο πληθυσμός δεν ικανοποιεί πλήρως τις συνθήκες θερμικής άνεσης.

Συνεπώς, το σύνολο της πραγματικής ζήτησης ενέργειας σε κατοικίες με κεντρική θέρμανση από πετρέλαιο θέρμανσης και τηλεθέρμανση είναι 81.351.908 kWh. Με χρήση ενός μέσου βαθμού απόδοσης 85% για τα συστήματα κεντρικής θέρμανσης με χρήση πετρελαίου, προκύπτει ότι καταναλώνονται 68.006.434 kWh πετρελαίου θέρμανσης.

Σύμφωνα με μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για τη συμμετοχή των καυσίμων στις άλλες μορφές θέρμανσης στην κλιματική ζώνη Δ [12, 13], σε συνδυασμό με τα δεδομένα επιφανείας της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το δήμο Αμυνταίου, προκύπτει ότι από τις κατοικίες με άλλου είδους θέρμανση το 37,5% χρησιμοποιεί σόμπες πετρελαίου, το 50% ηλεκτρική ενέργεια και το 12,5% τζάκια ανοικτής εστίας. Σύμφωνα με τα παραπάνω, και υιοθετώντας το συντελεστή για τον προσδιορισμό των πραγματικών ενεργειακών καταναλώσεων λόγω ενεργειακής φτώχειας, αλλά και ένα μέσο συντελεστή απόδοσης για σόμπες πετρελαίου, προκύπτει ότι η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης σε οικίες με μη κεντρική θέρμανση είναι 15.698.413 kWh.

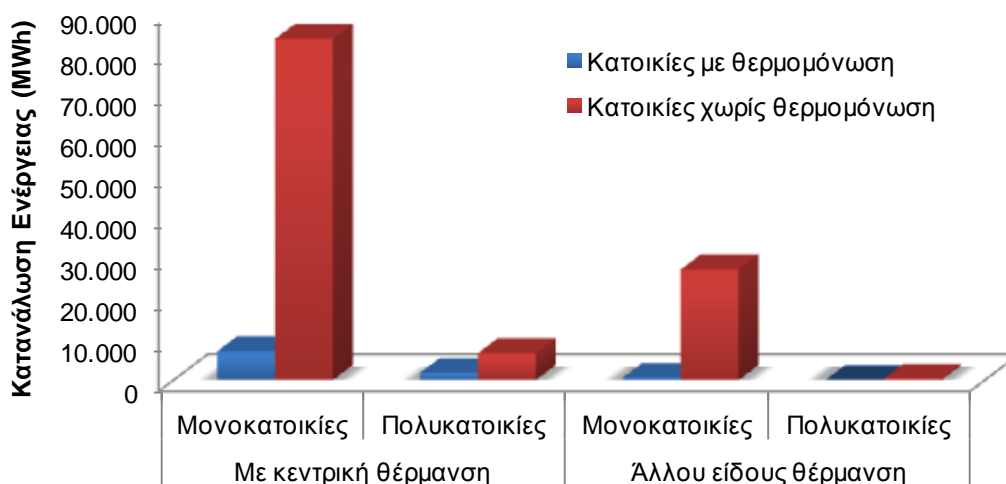
- Άλλες μορφές ενέργειας

Βάσει της προηγούμενης παραγράφου και υιοθετώντας το συντελεστή για τον προσδιορισμό των πραγματικών ενεργειακών καταναλώσεων λόγω ενεργειακής φτώχειας, αλλά και ένα μέσο συντελεστή απόδοσης για τζάκια ανοικτής εστίας και για κλιματιστικά μηχανήματα, προκύπτει ότι η κατανάλωση βιομάζας και ηλεκτρικής ενέργειας σε οικίες με μη κεντρική θέρμανση είναι 10.465.609 kWh και 11.016.430 kWh αντίστοιχα.

Η ηλιοθερμική ενέργεια προσδιορίζεται με βάση σχετική μελέτη [14], από την οποία προκύπτει ότι η εξοικονόμηση ενέργειας από την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών σε πολυκατοικίες στην κλιματική Ζώνη Γ (επί τριών συνολικά

κλιματικών ζωνών) είναι 6,6 kWh/m² και το ποσοστό εγκατεστημένων ηλιακών συλλεκτών στις κατοικίες εκτιμάται στο 30%.

Οι θερμικές ανάγκες συνολικά για τις κατοικίες του δήμου Αμυνταίου, επιμερισμένες μεταξύ μονοκατοικιών και πολυκατοικιών, με θερμομόνωση ή χωρίς, και με κεντρική ή άλλου είδους θέρμανση, παρουσιάζονται στο Σχήμα 4.6 στη συνέχεια.



Σχήμα 4.6: Κατανομή καταναλώσεων για θέρμανση ανά είδος κατοικίας

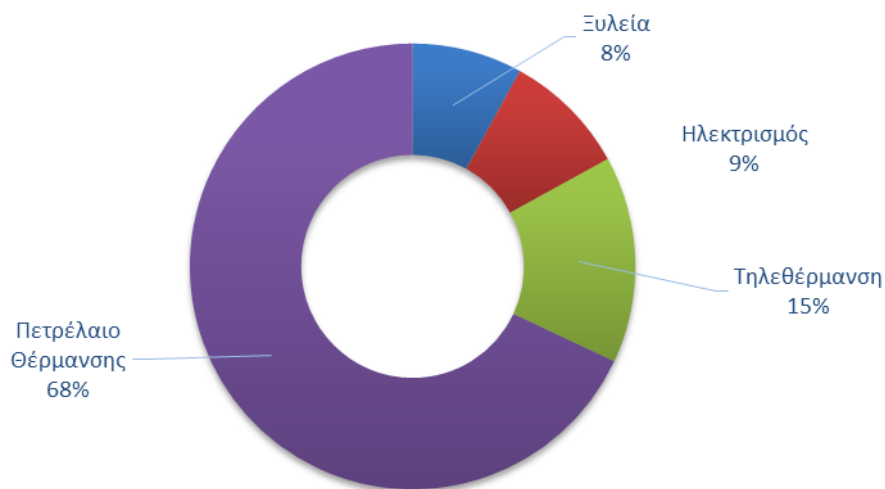
Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα ενεργειακής κατανάλωσης για τον οικιακό τομέα παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.8 ακολούθως.

Πίνακας 4.8: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία στις οικίες

Κατηγορία	kWh
Ηλεκτρική ενέργεια	19.538.420
Θέρμανση/ ψύξη	18.461.569
Πετρέλαιο θέρμανσης	83.704.847
Άλλο είδος βιομάζας	10.465.609
Ηλιοθερμική	1.429.804
Σύνολο	133.600.249

Τέλος, η συμβολή κάθε μορφής καυσίμου στην κάλυψη των θερμικών αναγκών

στον οικιακό τομέα, παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.7



Σχήμα 4.7: Κατανομή καταναλώσεων για θέρμανση.

Η κατανάλωση θερμικής ενέργειας υπολογίστηκε επίσης με την βοήθεια της διαδικτυακής βάσης δεδομένων «<http://www.res-thermal.info>» [13] για λόγους σύγκρισης.

Πίνακας 4.9: Θερμική ενέργεια (kWh) οικιακού τομέα

Δήμος	Ζεστό νερό νοικοκυριά	Μονοκατοικίες	Διπλοκατοικίες	Πολυκατοικίες	Άθροισμα
Δ. ΑΕΤΟΥ	916.491	18.199.247	1.363.938	-	20.479.676
Δ. ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ	2.433.919	30.987.496	12.364.292	4.045.849	49.831.556
Δ. ΦΙΛΩΤΑ	1.175.331	20.132.215	6.206.778	257.009	27.771.333
Κ. ΒΑΡΙΚΟΥ	203.803	4.652.232	66.990	-	4.923.025
Κ. ΛΕΧΟΒΟΥ	355.089	4.652.232	549.899	-	5.557.220
Κ. ΝΥΜΦΑΙΟΥ	114.262	2.144.716	-	-	2.258.978
Άθροισμα	5.198.895	80.768.138	20.551.897	4.302.858	110.821.788

4.4.3 Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις Τριτογενούς Τομέα

Στο δήμο Αμυνταίου καταναλώνονται 15.181.493 kWh σε ετήσια βάση για χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στον τριτογενή τομέα. Η κατανάλωση αυτή προσδιορίστηκε άμεσα από στοιχεία της ΔΕΗ.

Τα κτίρια του τριτογενή τομέα καλύπτουν τις θερμικές τους ανάγκες μέσω του δικτύου τηλεθέρμανσης και από την καύση πετρελαίου. Η ποσότητα πετρελαίου που καταναλώνεται στον τριτογενή τομέα προσδιορίστηκε από τη συνολική ποσότητα πετρελαίου θέρμανσης που καταναλώνεται στο δήμο αφού αφαιρέθηκαν

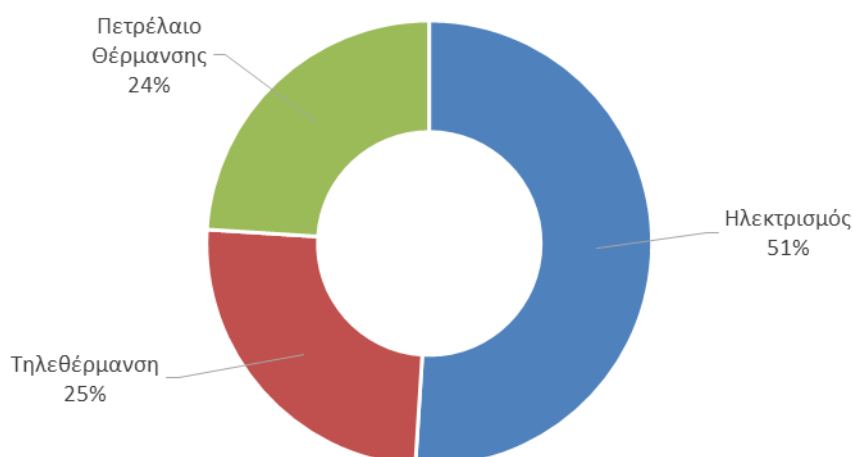
οι δημοτικές και οικιακές καταναλώσεις. Τα δεδομένα για τη συνολική ποσότητα πετρελαίου θέρμανσης στο Νομό Φλώρινας αντλήθηκαν από τη Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής [14] και ακολούθως έγινε αναγωγή στον δήμο Αμυνταίου με βάση τον πληθυσμό.

Πίνακας 4.10: Συνολική κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στον δήμο Αμυνταίου

	Πετρέλαιο ντίζελ
Νομός Φλώρινας (μετρητικοί τόνοι)	23.929
Δήμος Αμυνταίου (μετρητικοί τόνοι)	7.912
Δήμος Αμυνταίου (kWh)	95.678.003
Κατανάλωση για Τριτογενή τομέα (kWh)	7.323.358

Επίσης, για θέρμανση στον τριτογενή τομέα καταναλώνονται 7.367.411 kWh τηλεθέρμανσης σύμφωνα με στοιχεία που δόθηκαν από την Δημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Αμυνταίου [15].

Η Κατανομή της καταναλισκόμενης ενέργειας στον τριτογενή τομέα παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα.



4.4.4 Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός

Η συλλογή των στοιχείων για την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος στον τομέα του

δημοτικού δημόσιου φωτισμού προέκυψε από τα ημερολόγια έκδοσης λογαριασμών ρεύματος δήμου-κοινοτήτων για το έτος 2009 της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού που είχαν αποστέλλει στο δήμο Αμυνταίου. Η καταγραφή της κατανάλωσης δίνεται παρακάτω ανά δημοτική ενότητα. Αναλυτικά στοιχεία για αυτές τις καταναλώσεις βρίσκονται στο Παράρτημα.

Πίνακας 4.11: Τελική κατανάλωση δημοτικού φωτισμού

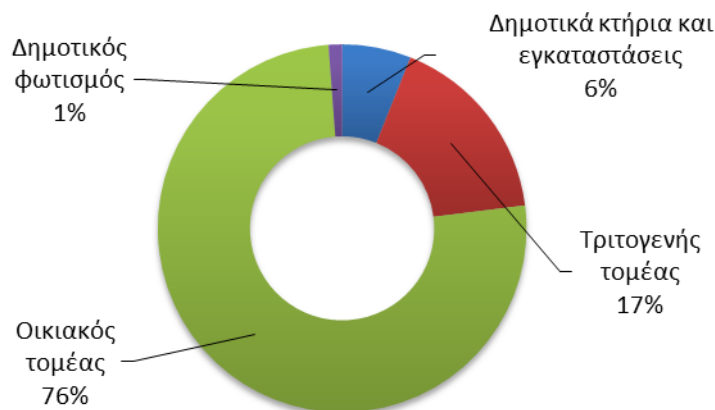
Δημοτική Ενότητα	Κατανάλωση Ενέργειας (kWh)
Αμυνταίου	924.960
Φιλώτα	525.364
Αετού	486.990
Νυμφαίου	23.355
Λεχόβου	76.028
Βαρικού	36.596
Σύνολο	2.073.293

4.4.5 Βιομηχανίες

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον βιομηχανικό τομέα στον δήμο Αμυνταίου προσδιορίστηκε στις 13.970.039 kWh από στοιχεία που δόθηκαν από τη ΔΕΗ. Καθώς η μελέτη του βιομηχανικού τομέα είναι προαιρετική σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου, επιλέχθηκε λόγω δυσκολίας συγκέντρωσης δεδομένων να μη μελετηθεί ο συγκεκριμένος τομέας.

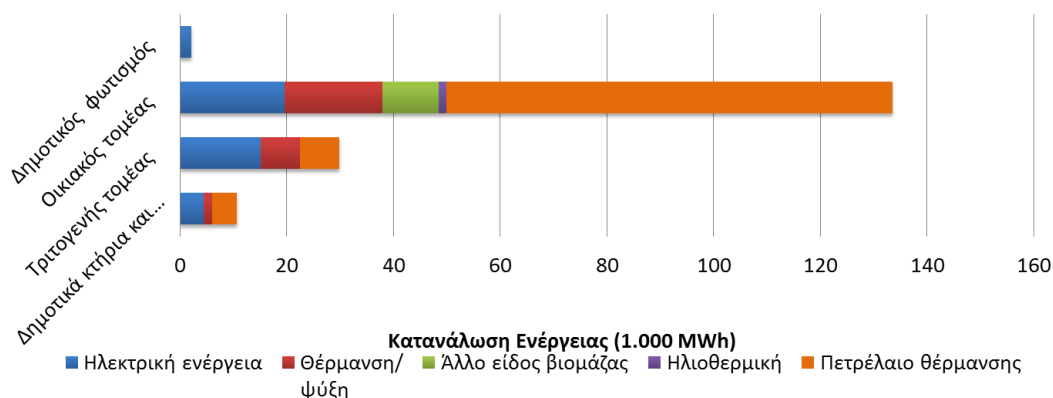
4.4.6 Σύνοψη

Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζεται συγκεντρωτικά το μερίδιο της καταναλισκόμενης ενέργειας ανά κατηγορία κατανάλωσης (κτίρια/ εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις) στο Δήμο Αμυνταίου.



Σχήμα 4.8: Κατανομή ενέργειας ανά κατηγορία κατανάλωσης

Λεπτομερέστερη ανάλυση της καταναλισκόμενης ενέργειας τόσο ανά πεδίο κατανάλωσης, όσο και ανά είδος καταναλισκόμενης ενέργειας, παρουσιάζεται στο επόμενο σχήμα.



Σχήμα 4.9: Κατανομή ενέργειας ανά είδος ενέργειας

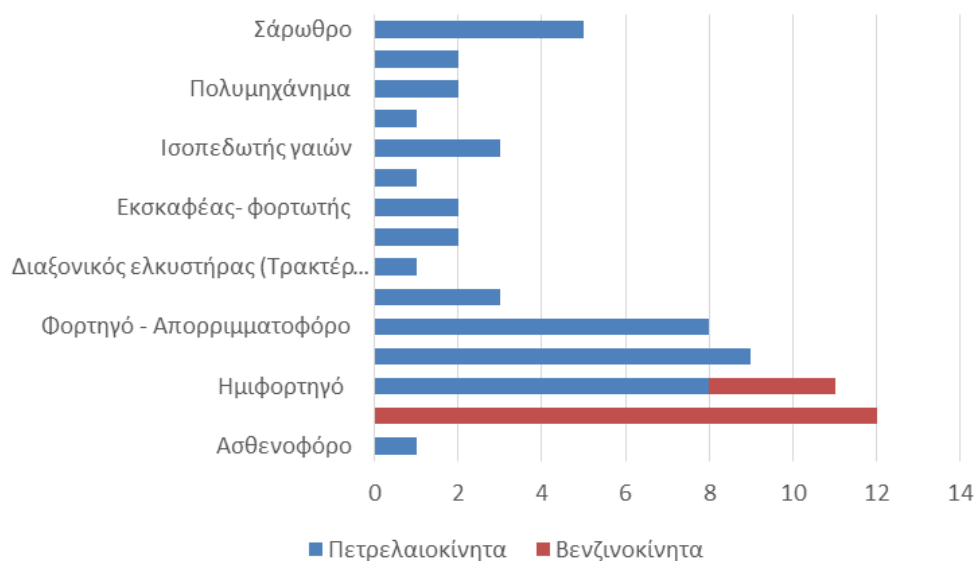
4.5 Μεταφορές

4.5.1 Δημοτικός Στόλος

Ο Δήμος Αμυνταίου έχει στη διάθεση του τόσο επιβατικά οχήματα όσο και μηχανήματα έργου. Τα οχήματα αυτά χρησιμοποιούνται ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες του στο τομέα των μεταφορών, τις συλλογής και απόθεσης απορριμμάτων, έκτακτων ιατρικών αναγκών και εργασιών. Τα οχήματα του δήμου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.12: Δημοτικός στόλος

Είδος οχήματος	Καύσιμο	
	Πετρέλαιο	Βενζίνη
Ασθενοφόρο	1	
Επιβατικό		12
Ημιφορτηγό	8	3
Λεωφορείο	9	
Φορτηγό - Απορριμματοφόρο	8	
Φορτηγό- ανατρεπόμενο	3	
Διαξονικός ελκυστήρας (Τρακτέρ Χορτοκοπτικό)	1	
Αλατοδιανομέας	2	
Εκσκαφέας- φορτωτής	2	
Εκχιονιστικό	1	
Ισοπεδωτής γαιών	3	
Καλαθοφόρο	1	
Πολυμηχάνημα	2	
Πυροσβεστικό	2	
Σάρωθρο	5	



Σχήμα 4.10: Αριθμός δημοτικών οχημάτων

Για να γίνουν οι υπολογισμοί ακολουθούμε την παραδοχή ότι η συνολική κατανάλωση καυσίμων από τον δημοτικό στόλο γίνεται εντός των ορίων του δήμου. Για την απογραφή εκπομπών στο τομέα των μεταφορών σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων χρησιμοποιούνται συγκεκριμένοι συντελεστές μετατροπής καυσίμου σε συμφωνία των EMEP/ΕΕΑ 2009 και IPCC 2009.

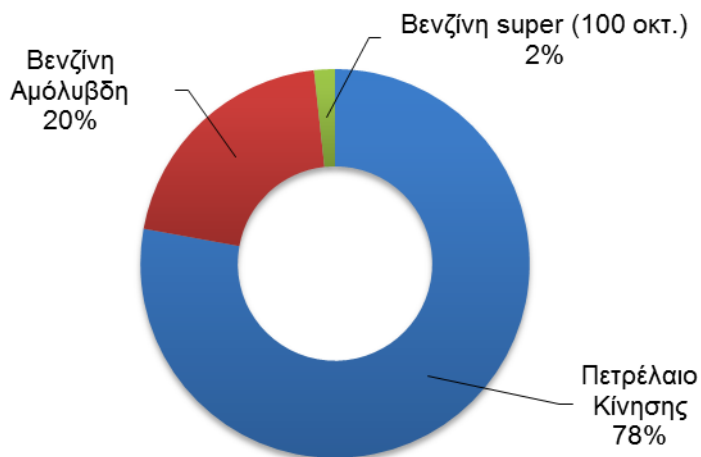
Πίνακας 4.13: Συντελεστές μετατροπής όγκου καυσίμων σε ενέργεια

Καύσιμο	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lt)
Βενζίνη	9,2
Πετρέλαιο	10

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται, για το έτος 2009, οι καταναλώσεις καυσίμου όπως προκύψαν από τις αποδείξεις του προμηθευτή καυσίμων του Δήμου.

Πίνακας 4.14: Τελική κατανάλωση δημοτικού στόλου

Δημοτική Ενότητα	Πετρέλαιο Κίνησης (lt)	Βενζίνη Αμόλυβδη (lt)	Βενζίνη super (100 οκτ.) (lt)
Αμυνταίου	41.062	3.992	1.900
Φιλώτα	20.469	4.105	0
Αετού	15.962	10.174	192
Νυμφαίου	4.103	4.207	0
Λεχόβου	4.729	1.561	0
Βαρικού	328	644	0
Σύνολο (lt)	86.653	24.682	2.092
Σύνολο (kWh)	866.530	227.079	19.246



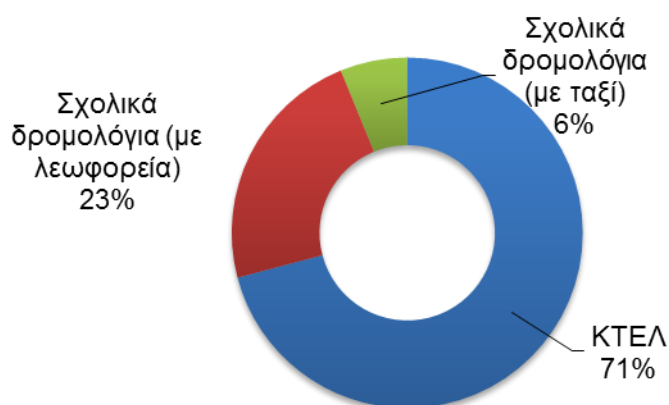
Σχήμα 4.11: Κατανάλωση δημοτικού στόλου ανά καύσιμο

4.5.2 Δημόσιες Μεταφορές

Ο υπολογισμός της κατανάλωσης ενέργειας για τις δημόσιες μεταφορές θα βασιστεί στα χιλιόμετρα που πραγματοποιούνται εντός δήμου Αμυνταίου από τα ΚΤΕΛ και της μέσης κατανάλωσης των λεωφορείων, από στοιχεία που δόθηκαν από τα ΚΤΕΛ Φλώρινας. Επίσης, δόθηκαν στοιχεία για τις μεταφορές μαθητών με λεωφορεία και ταξί. Συνολικά, η κατανάλωση ενέργειας των δημόσιων μεταφορών υπολογίζεται στον ακόλουθο πίνακα. Αναλυτικά στοιχεία για αυτές τις καταναλώσεις βρίσκονται στο παράρτημα.

Πίνακας 4.15 Τελική κατανάλωση δημόσιων μεταφορών

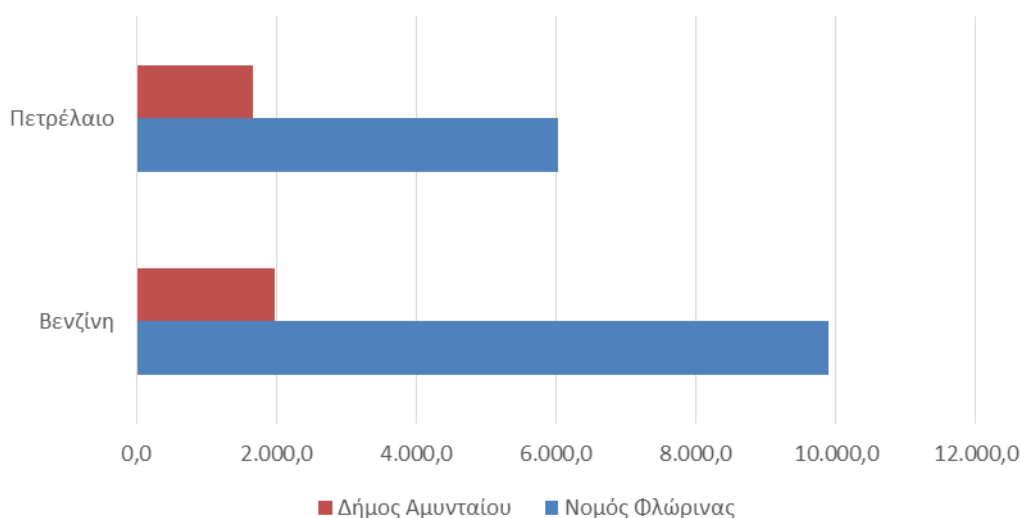
	Σύνολο χλμ/ έτος	Μέση κατανάλωση καυσίμου (lt/100 km)	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lt)	Κατανάλωση ενέργειας (kWh)
ΚΤΕΛ	322.768	27,8	10	897.295
Σχολικά δρομολόγια (με λεωφορεία)	104.475	27,8	10	290.441
Σχολικά δρομολόγια (με ταξί)	76.738	10,2	10	78.196
ΣΥΝΟΛΟ				1.265.931



Σχήμα 4.12: Τελική κατανάλωση δημόσιων μεταφορών

4.5.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Η ενεργειακή κατανάλωση στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές υπολογίστηκε με βάση τα στοιχεία από το Τμήμα Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για την καταγραφή της παράδοσης βενζίνης και πετρελαίου κίνησης του Νομού Φλώρινας [14]. Για να προσδιοριστεί η κατανάλωση καυσίμων στον δήμο Αμυνταίου χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για τον αριθμό οχημάτων ανά τύπο καυσίμου στον Νομό Φλώρινας και στον Δήμο Αμυνταίου από την Διεύθυνση Οργάνωσης και Πληροφορικής του υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων [16]. Η κατανάλωση καυσίμου προκύπτει με βάση την αναλογία οχημάτων μεταξύ Δήμου και Νομού.



Σχήμα 4.13: Αριθμός οχημάτων στον Δήμο Αμυνταίου

Πίνακας 4.16: Αριθμός οχημάτων και κατανάλωση καυσίμων στο Νομό και στο Δήμο

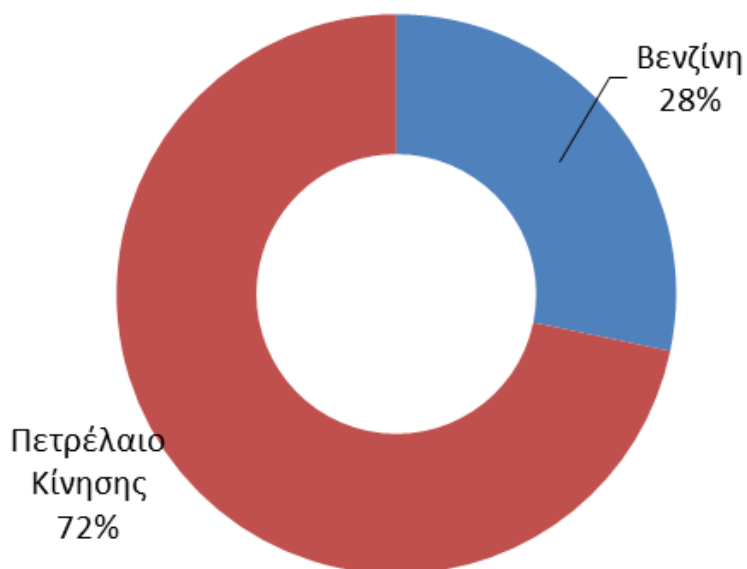
	Βενζίνη		Πετρέλαιο	
	Αριθμός οχημάτων	Κατανάλωση (kWh)	Αριθμός οχημάτων	Κατανάλωση (kWh)
Νομός Φλώρινας	9.889	13.039	6.036	23.770
Δήμος Αμυνταίου	1976 (20%)	2.605	1667 (27,6%)	6.565
Δήμος Αμυνταίου (kWh)	31.279.833		79.379.694	

Τέλος, για να υπολογιστεί η κατανάλωση στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές αφαιρέθηκε η κατανάλωση του δημοτικού στόλου, των δημόσιων μεταφορών και του αγροτικού τομέα.

Πίνακας 4.17: Σύνολο κατανάλωσης ιδιωτικών μεταφορών

Κατανάλωση (kWh)	Βενζίνη	Πετρέλαιο Κίνησης
Ιδιωτικές μεταφορές	31.033.508	41.584.821

Η συμβολή κάθε κατηγορίας καυσίμου στη συνολική κατανάλωση για τις ιδιωτικές μεταφορές απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα.



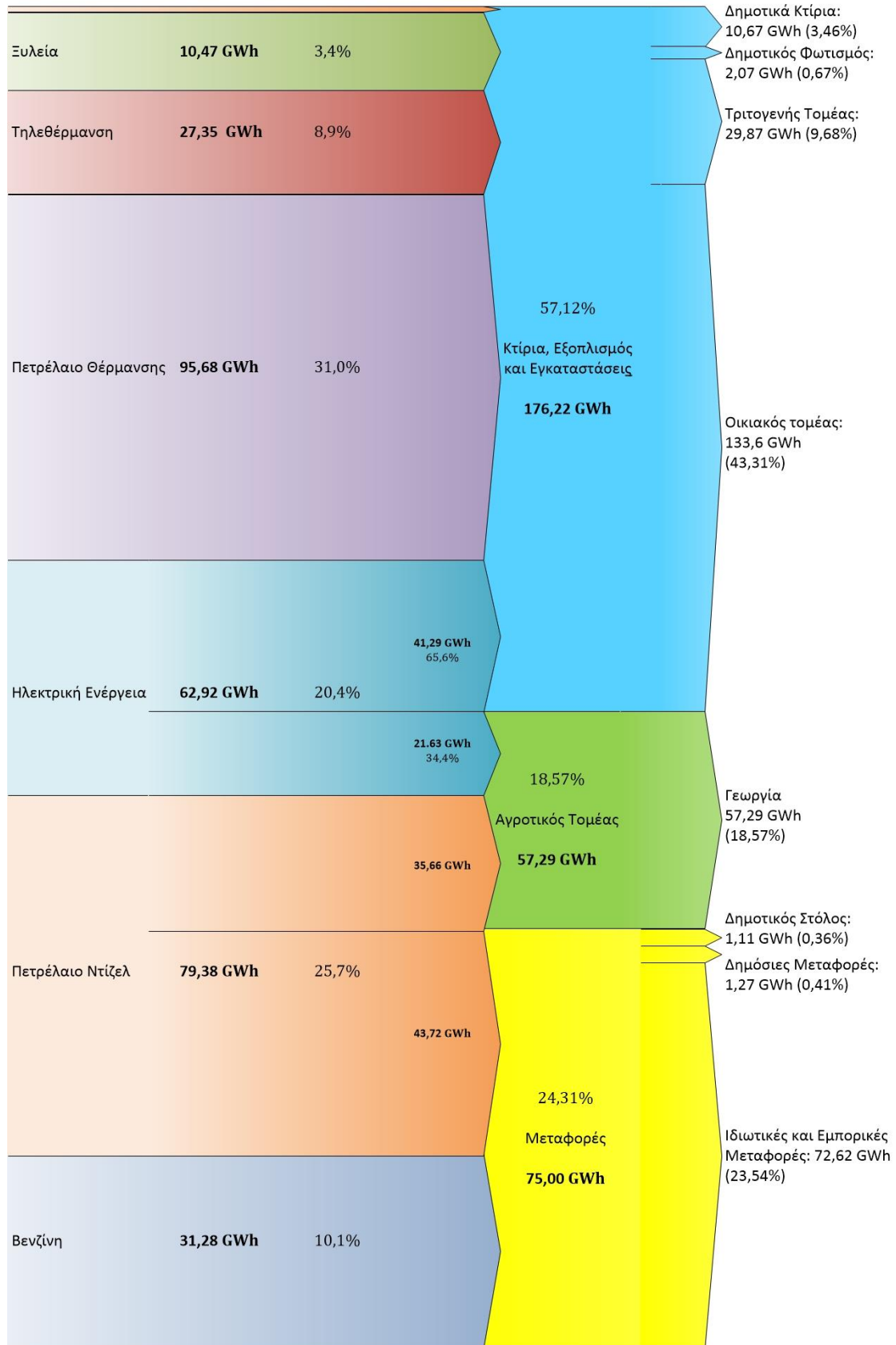
Σχήμα 4.14: Καταναλώσεις ανά τύπο καυσίμου

4.6 Τελική Κατανάλωση Ενέργειας

Στον ακόλουθο πίνακα συγκεντρώνονται όλες οι καταναλώσεις ενέργειας όπως υπολογίστηκαν παραπάνω.

Πίνακας 4.18: Τελική κατανάλωση ενέργειας

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]							Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			ΑΠΕ		
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Βιομάζα	Ηλιοθερμική	
ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ:								
Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	4.498,4	1.523,4	4.649,8	0,0	0,0	0,0	0,0	10.671,6
Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)	15.181,5	7.367,4	7.323,4	0,0	0,0	0,0	0,0	29.872,3
Κατοικίες	19.538,4	18.461,6	83.704,8	0,0	0,0	10.465,6	1.429,8	133.600,2
Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	2.073,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.073,3
Υποσύνολο για κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες	41.859,2	27.352,4	95.678,0	0,0	0,0	10.465,6	1.429,8	176.217,4
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:								
Δημοτικός στόλος	0,0	0,0	0,0	866,5	246,3	0,0	0,0	1.112,9
Δημόσιες μεταφορές	0,0	0,0	0,0	1.265,9	0,0	0,0	0,0	1.265,9
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	0,0	0,0	0,0	41.584,8	31.033,0	0,0	0,0	72.618,3
Υποσύνολο για μεταφορές	0,0	0,0	0,0	43.717,3	31.279,3	0,0	0,0	74.997,1
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ								
ΓΕΩΡΓΙΑ	21.628,2	0,0	0,0	35.662,4	0,0	0,0	0,0	57.290,6
Σύνολο	62.919,8	27.352,4	95.678,0	79.379,7	31.279,3	10.465,6	1.429,8	308.504,6



Σχήμα 4.15: Τελική κατανάλωση ενέργειας

4.7 Τοπική Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

Ο Δήμος Αμυνταίου είναι ένας κατεξοχήν ενεργειακός δήμος. Παρόλα αυτά, δε θα μελετηθούν οι μεγάλες μονάδες παράγωγης της περιοχής, αλλά οι μικρότερες στις οποίες ο δήμος μπορεί να ασκήσει κάποια επιρροή. Τα κριτήρια για να συμπεριληφθεί μια μονάδα στο ΣΔΑΕ είναι:

- Εγκαταστάσεις/μονάδες που δεν περιλαμβάνονται στο ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής Αερίων του Θερμοκηπίου (ΣΕΔΕ).
- Εγκαταστάσεις/μονάδες με εισροή θερμικής ενέργειας έως και 20MW στην περίπτωση εγκαταστάσεων καύσης καυσίμων ή που παράγουν έως και 20MW από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (τα 20 MW αντιστοιχούν στο όριο ΣΕΔΕ της ΕΕ για εγκαταστάσεις καύσης).

Όπως έχει αναφερθεί στο 1ο Μέρος, στα όρια του δήμου παράγεται μεγάλη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας από τον ΑΗΣ Αμυνταίου – Φιλώτα, στα πλαίσια της λειτουργίας της ΣΗΘ. Ο σταθμός αυτός όμως είναι μεγάλης ισχύος (2x300 MW), ενώ εντάσσεται και στο ΣΕΔΕ. Για τους λόγους αυτούς, δε συμπεριλαμβάνεται στο ΣΔΑΕ η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης και της ενέργειας που παράγεται στα πλαίσια της ΣΗΘ.

Η τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας η οποία μπορεί να ενταχθεί στο παρόν σχέδιο είναι η παραγωγή από φωτοβολταϊκά συστήματα. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία, για το 2009 παράχθηκαν από φωτοβολταϊκά 352,8 MWh. Για το έτος αναφοράς δεν υπήρχαν άλλες μορφές ΑΠΕ εγκατεστημένες στην περιοχή.

4.8 Τοπικά Παραγόμενη Θέρμανση/Ψύξη

Στις τοπικές κοινότητες Αμυνταίου, Φιλώτα και Λεβαΐας παρέχεται τηλεθέρμανση από τη ΔΕΤΕΠΑ. Η τηλεθέρμανση παρέχεται μέσω συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας (ΣΗΘ) από τον ΑΗΣ Αμυνταίου – Φιλώτα.

Μολονότι η θερμική ισχύς του ΑΗΣ είναι ανώτερη από τα 20MW (24MWth), ενώ και ο σταθμός συμμετέχει στο ΣΕΔΕ, επιλέχθηκε να συμπεριληφθεί στο ΣΔΑΕ του δήμου το κομμάτι της θερμικής παραγωγής, καθώς οι θερμικές ανάγκες του οικιακού, τριτογενούς, αλλά και δημοτικού τομέα ικανοποιούνται σε σημαντικό βαθμό από την τηλεθέρμανση, που τροφοδοτείται από το συγκεκριμένο ΑΗΣ.

Σύμφωνα με στοιχεία που παρείχε η ΔΕΤΕΠΑ [15], για το 2009 αγοράστηκαν 31.511

MWh από τη ΔΕΗ, που ταυτίζονται με την παραγόμενη από τον ΑΗΣ θερμική ενέργεια, ενώ η συνολική κατανάλωση από τους προαναφερθέντες τομείς ήταν 27.352,4 MWh. Κατά συνέπεια, οι απώλειες του δικτύου τηλεθέρμανσης ανέρχονται στο 13,2% της παραγόμενης θερμικής ενέργειας, καθώς δεν υπάρχουν ιδιοκαταναλώσεις.

4.9 Υπολογισμός Εκπομπών CO₂

Στις προηγούμενες ενότητες υπολογίστηκε η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων στα όρια του δήμου. Οι καταναλισκόμενες ποσότητες καυσίμων μετατράπηκαν σε kWh σύμφωνα με τους συντελεστές IPCC.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών θα χρησιμοποιηθούν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών CO₂ για το πετρέλαιο θέρμανσης, τη βενζίνη και την ηλιοθερμική ενέργεια, όπως προκύπτουν από τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων [10]. Για τα υπόλοιπα καύσιμα, οι συντελεστές εκπομπών προσδιορίζονται ακολούθως.

Ηλεκτρική ενέργεια

Για την ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται ο τοπικός συντελεστής εκπομπών, καθώς για το έτος αναφοράς υπήρχε παραγωγή ΑΠΕ από Φ/Β, όπως αναφέρθηκε.

Ο τοπικός συντελεστής εκπομπών για την Η.-Ε. προκύπτει σύμφωνα με την εξίσωση I ακολούθως.

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

Όπου:

EFE: τοπικός συντελεστής εκπομπών [t/MWh]

TCE: συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας [MWh]

LPE: τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [MWh]

GEP: πιστοποιητικά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκαν στον Δήμο [MWh]

NEEFE: εθνικός συντελεστής εκπομπών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας [t/MWh]

CO₂LPE: συντελεστής εκπομπών από τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [t]

CO₂GEP: συντελεστής εκπομπών από πιστοποιητικά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκαν στον Δήμο [t].

Με βάση την εξίσωση I προκύπτει ότι

$$EFE = \frac{(62.919,8 - 352,8 - 0) * 1,149 + 0 + 0}{62.919,8} = 1,143 \text{ t/MWh}$$

Πετρέλαιο κίνησης

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

$$F_{\text{diesel new}} = PCD \times F_{\text{diesel}} + PBD \times F_{\text{biodiesel}} \text{ (II)}$$

όπου:

F_{diesel new} : Ο διορθωμένος συντελεστής εκπομπών για το ντήζελ κίνησης στο έτος αναφοράς.

F_{diesel} : Ο τυπικός συντελεστής εκπομπών για το ντήζελ κίνησης (t/MWh).

F_{biodiesel}: Ο τυπικός συντελεστής εκπομπών για το βιοντήζελ (t/MWh).

PCD: Ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης.

PBD: Ποσοστό βιοντήζελ.

Σύμφωνα με την 6η Εθνική Έκθεση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής σχετικά με την «Προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων» [15], το ποσοστό συμμετοχής του βιοντήζελ στο ντήζελ κίνησης για το έτος 2008, οπότε και υπάρχουν τα τελευταία διαθέσιμα δεδομένα, είναι 3,04%. Ο διορθωμένος συντελεστής ντήζελ κίνησης όπως προκύπτει από την εξίσωση II είναι:

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

Βιομάζα

Ο συντελεστής εκπομπών της ξυλείας επιλέχθηκε μηδενικός, καθώς η διαχείριση των δασών γίνεται με βιώσιμο τρόπο, με υλοτόμηση που πραγματοποιείται σε προκαθορισμένες από το δασαρχείο ποσότητες.

Θερμότητα από τηλεθέρμανση

Τέλος, προσδιορίζεται ο συντελεστής εκπομπών της θερμότητας που διανέμεται μέσω

τηλεθέρμανσης και παράγεται από ΣΗΘ στον ΑΗΣ Αμυνταίου, μέσω της ακόλουθης εξίσωσης.

$$CO_2 \text{ CHPH} = \frac{\frac{PCHPH}{nh}}{\frac{PCHPH}{nh} + \frac{PCHP\bar{E}}{ne}} \times CO_2 \text{ CHPT} \text{ (III)}$$

όπου:

CO₂ CHPH: Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την παραγωγή θερμότητας (t).

CO₂ CHPT: Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από το σταθμό ΣΗΘ, υπολογισμένες βάσει της κατανάλωσης των καυσίμων εισόδου και των τυπικών συντελεστών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (t).

PCHPH: Το ποσό της παραγόμενης θερμικής ενέργειας (MWhth).

PCHPE: Το ποσό της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (MWh_e).

ηh: Ο τυπικός συντελεστής απόδοσης της ξεχωριστής παραγωγής θερμότητας. Η προτεινόμενη τιμή σύμφωνα με τις οδηγίες είναι 90%.

ne: Ο τυπικός συντελεστής απόδοσης της ξεχωριστής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η προτεινόμενη τιμή σύμφωνα με τις οδηγίες είναι 40%, που είναι όμως πολύ υψηλή τιμή για τους λιγνιτικούς ΑΗΣ στην Ελλάδα (μ.ο. ~35%). Για μεγαλύτερη ακρίβεια χρησιμοποιείται ο συντελεστής ηλεκτρικής απόδοσης του ΑΗΣ Αμυνταίου, ο οποίος είναι 36%.

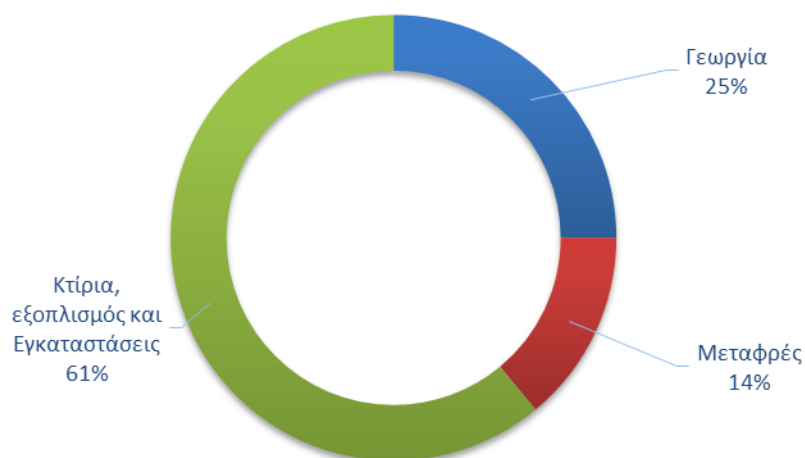
Με βάση τα παραπάνω, προκύπτει ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για την παραγωγή της θερμότητας που καταναλώνεται στο δήμο Αμυνταίου είναι 14.144 tη CO₂.

Οι συντελεστές εκπομπών CO₂ για τα καύσιμα που καταναλώνονται στο δήμο παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα .

Πίνακας 4.19: Τυπικοί συντελεστές εκπομπών CO₂

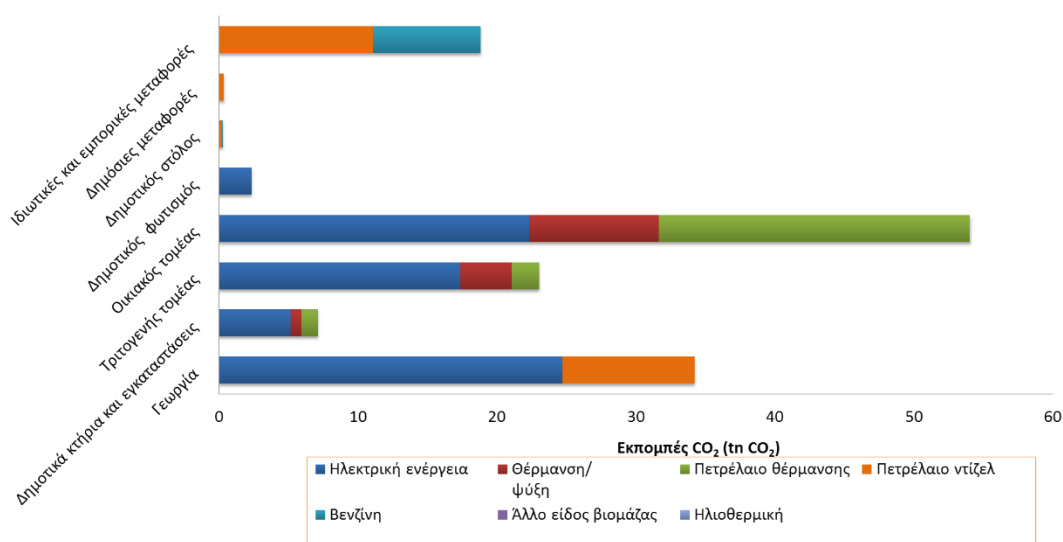
Μορφή ενέργειας	Συντελεστής εκπομπών (tCO ₂ /MWh)
Ηλεκτρική ενέργεια	1,143
Τηλεθέρμανση	0,449
Πετρέλαιο θέρμανσης	0,267
Πετρέλαιο κίνησης	0,259
Βενζίνη	0,249
Ξυλεία	0
Ηλιοθερμική	0

Στο ακόλουθο Σχήμα παρουσιάζεται η συμμετοχή κάθε τομέα κατανάλωσης στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα του δήμου.



Σχήμα 4.16: Εκπομπές CO₂ ανά τομέα κατανάλωσης

Οι εκπομπές CO₂ ανά κατηγορία κατανάλωσης και τύπο καυσίμου απεικονίζονται στο ακόλουθο Σχήμα.



Σχήμα 4.17: Προέλευση εκπομπών CO₂ ανά καύσιμο και τομέα κατανάλωσης

Τέλος, οι εκπομπές CO₂ εντός των ορίων του Δήμου Αμυνταίου για τις δραστηριότητες που περιγράφηκαν φαίνονται στον πίνακα της επόμενης σελίδας.

Πίνακας 4.20: Συνολικές Εκπομπές CO₂ στο Δήμο Αμυνταίου

Κατηγορία	Εκπομπές CO ₂ [t]							Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση/ψύξη	Ορυκτά καύσιμα			ΑΠΕ		
			Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Βιομάζα	Ηλιοθερμική	
ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ:								
Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	5.139,7	684,0	1.241,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7.065,2
Κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)	17.345,7	3.308,0	1.955,3	0,0	0,0	0,0	0,0	22.609,0
Κατοικίες	22.323,8	8.289,2	22.349,2	0,0	0,0	0,0	0,0	52.962,2
Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	2.368,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.368,9
Υποσύνολο για κτίρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες	47.178,0	12.281,2	25.546,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85.005,3
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:								
Δημοτικός στόλος	0,0	0,0	0,0	224,4	61,3	0,0	0,0	285,8
Δημόσιες μεταφορές	0,0	0,0	0,0	327,9	0,0	0,0	0,0	327,9
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	0,0	0,0	0,0	10.770,5	7.727,2	0,0	0,0	18.497,7
Υποσύνολο για μεταφορές	0,0	0,0	0,0	11.322,8	7.788,6	0,0	0,0	19.111,3
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ								
ΓΕΩΡΓΙΑ	24.711,4	0,0	0,0	9.236,6	0,0	0,0	0,0	33.948,0
Σύνολο	71.889,5	12.281,2	25.546,0	20.559,3	7.788,6	0,0	0,0	138.064,6

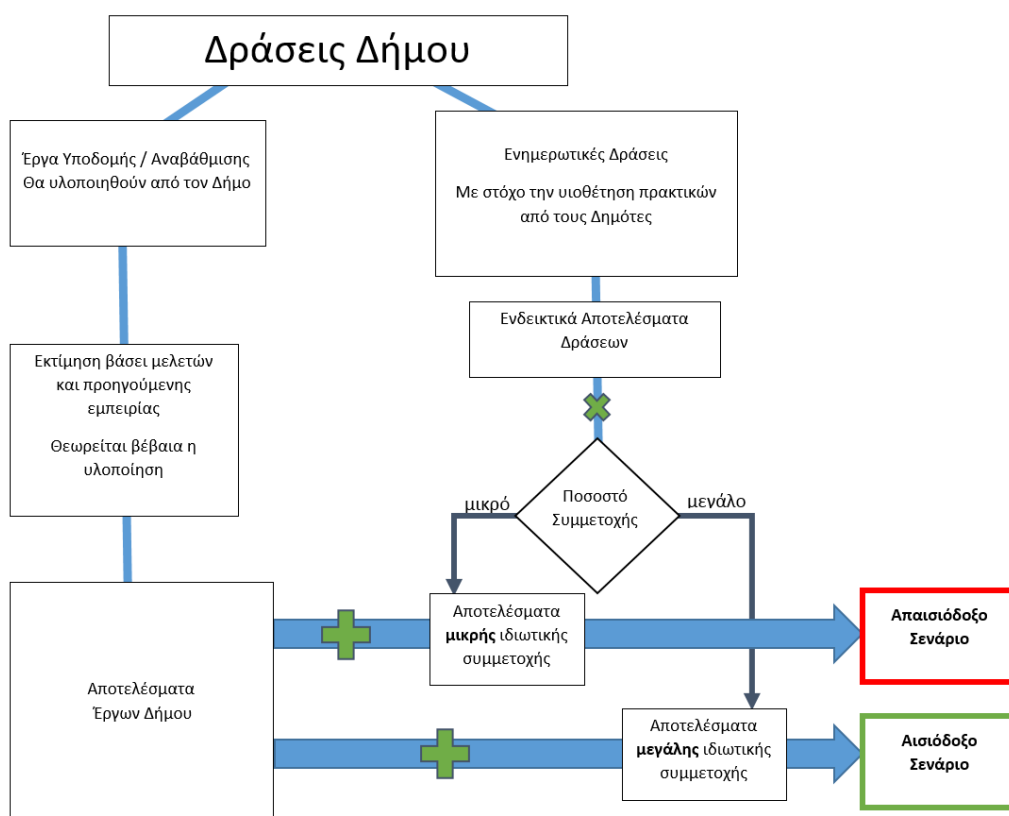
Κεφάλαιο 5: Δράσεις

5.1 Εισαγωγή

Οι Δράσεις στις οποίες θα προχωρήσει ο Δήμος κατηγοριοποιούνται σε :

- Έργα υποδομής / αναβάθμισης τα οποία θα χρηματοδοτήσει ο δήμος και τα αποτελέσματα τους είναι σχεδόν βέβαια και
- Δράσεις ενημέρωσης οι οποίες θα έχουν στόχο την υιοθέτηση πρακτικών από τους δημότες. Τα αποτελέσματα αυτών των δράσεων εξαρτώνται από το ποσοστό συμμετοχής των ιδιωτών.

Όσον αφορά τα έργα που θα υλοποιήσει ο Δήμος, η εξαγωγή συμπερασμάτων για την εξοικονόμηση ενέργειας και την αναμενόμενη μείωση εκπομπών θα γίνει βάσει μελετών του Δήμου και προηγούμενης εμπειρίας. Για τις ενημερωτικές δράσεις τα αναμενόμενα οφέλη θα προσεγγιστούν βάσει μελετών αλλά και εκτίμησης του ποσοστού υιοθέτησης από τους Δημότες. Θα αναπτυχθεί ένα αισιόδοξο και απαισιόδοξο σενάριο.



Σχήμα 5.1: Υπολογισμός αποτελεσμάτων δράσεων

5.2 Αγροτικός Τομέας

Σύμφωνα με την καταγραφή ενέργειας που πραγματοποιήθηκε, ο αγροτικός τομέας

ευθύνεται για το 19% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας του δήμου Αμυνταίου. Συγκεκριμένα υπολογίστηκε ότι καταναλώνονται 21.628 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και 35.662 MWh πετρελαίου.

Η πολιτική του δήμου Αμυνταίου για τον τομέα της γεωργίας θα εστιάσει στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του συνόλου των δημοτών που ασχολούνται με τη γεωργία προκειμένου να υιοθετήσουν όσο το δυνατόν σε μεγαλύτερο βαθμό τα μέτρα για τη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων. Η ενημέρωση θα επιτευχθεί μέσω ειδικών σεμιναρίων στις εγκαταστάσεις του δήμου και στα κατά τόπους κοινοτικά γραφεία, καθώς και τη διανομή ενημερωτικού υλικού. Σκοπός είναι να αναδειχθούν τα παράλληλα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη από τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον αγροτικό τομέα. Επιπλέον, μέσω της ίδρυσης ενός Τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης, ο δήμος θα φροντίσει μεταξύ άλλων έτσι ώστε οι αγρότες της περιοχής να ενημερώνονται έγκαιρα για τα νέα χρηματοδοτικά προγράμματα και τις διευκολύνσεις που παρέχονται.

5.2.1 Ενημερωτικές και υποστηρικτικές δράσεις Δήμου για τον Αγροτικό τομέα

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται οι ενημερωτικές και υποστηρικτικές δράσεις του δήμου. Για τον λόγο ότι οι δράσεις αυτές θα έχουν αποτέλεσμα μετά την υιοθέτηση πρακτικών από τους δημότες που ασχολούνται στον γεωργικό τομέα, αναπτύχθηκε ένα απαισιόδοξο και ένα αισιόδοξο σενάριο. Τα αποτελέσματα των σεναρίων βασίστηκαν σε μελέτες για τις πρακτικές που μπορούν να οδηγήσουν σε εξοικονόμηση ενέργειας στον αγροτικό τομέα οι οποίες παρουσιάζονται στη επόμενη υποενότητα.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι ενημερωτικές και υποστηρικτικές δράσεις του Δήμου. Ο υπολογισμός της εξοικονόμησης ενέργειας και της μείωσης ρύπων γίνεται στην επόμενη ενότητα.

Πίνακας 5.1: Ενημερωτικές και υποστηρικτικές δράσεις Δήμου για τον Αγροτικό τομέα

Δράση	Έναρξη/Λήξη	Κόστος (€)	Χρηματοδότηση
Ίδρυση Τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης	2013/2020	150.000	Ίδιοι Πόροι
Συνεχής κατάρτιση σχετικά με τον εκσυγχρονισμό των γεωργικών εκουστήρων και τις τεχνικές άρδευσης	2013/2020	20.000	Ίδιοι Πόροι
Υλοποίηση ευρύτερης εκστρατείας ενημέρωσης	2013/2020	16.000	Ίδιοι Πόροι
Εξοικονόμηση (MWh)		Μείωση Ρύπων (t CO₂)	
Απαισιόδοξο Σενάριο		4.043	1.223
Αισιόδοξο Σενάριο		5.939	3.377

Σημειώνεται ότι στον υποβεβλημένο Πίνακα με τις Δράσεις του Δήμου Αμυνταίου για το 2020, οι δράσεις του αγροτικού τομέα εντάσσονται σύμφωνα με τις οδηγίες στους σχετιζόμενους τομείς (Τριτογενής, Μεταφορές).

Ίδρυση Τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης

Από το Δήμο Αμυνταίου προβλέπεται η δημιουργία Τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης. Το τμήμα θα αναλαμβάνει την ενημέρωση των καλλιεργητών σχετικά με τα χρηματοδοτικά προγράμματα που διατίθενται και μπορούν να υποστηρίξουν τις δράσεις τους. Παράλληλα, το τμήμα θα έχει και συμβουλευτικό ρόλο απέναντι στους αγρότες σχετικά με τεχνοοικονομικά θέματα που μπορεί να προκύψουν, με σκοπό να τους βοηθήσουν να κάνουν τις σωστές επιλογές ανάλογα με τις καλλιέργειές τους και τις οικονομικές τους δυνατότητες.

Το συγκεκριμένο τμήμα θα συνεργάζεται με τη Διεύθυνση Τεχνικών Έργων για τη μελέτη και εκτέλεση έργων τεχνικής υποδομής, τοπικής σημασίας, που αφορούν στη γεωργία και ιδίως αυτών που σχετίζονται με την αγροτική οδοποιία, την κατασκευή λιμνοδεξαμενών, τα έργα βελτίωσης βοσκοτόπων και τα εγγειοβελτιωτικά έργα, ενώ παράλληλα θα μελετάει και θα προτείνει στους αγρότες προσοδοφόρες καλλιέργειες μειωμένων αναγκών κατανάλωσης

ενέργειας και άρδευσης.

Τέλος, το συγκεκριμένο τμήμα θα είναι επιφορτισμένο με την αναζήτηση χρηματοδότησης από ευρωπαϊκά και εθνικά προγράμματα, ενώ για τους ενδιαφερόμενους αγρότες που αποσκοπούν στην ανανέωση του εξοπλισμού τους, και σε συνεργασία με τους υφιστάμενους αγροτικούς συνεταιρισμούς, θα συντονίζει τη διαδικασία ομαδικών παραγγελιών για την επίτευξη οικονομικότερων προσφορών από τις εταιρείες.

Η σύσταση του τμήματος προτείνεται να γίνει το 2013.

Συνεχής κατάρτιση σχετικά με τον εκσυγχρονισμό των γεωργικών ελκυστήρων και τις τεχνικές άρδευσης

Ο δήμος Αμυνταίου θα προχωρήσει σε δράσεις ενημέρωσης των αγροτών, μέσω της διοργάνωσης ετήσιων σεμιναρίων. Πράγματι, απαραίτητη κρίνεται η παροχή τεχνογνωσίας στους αγρότες, έτσι ώστε να μπορέσουν να εφαρμόσουν τα ακόλουθα μέτρα στις δικές τους καλλιέργειες, και να κατανοήσουν τις μεθόδους συντήρησης και λειτουργίας του νέου εξοπλισμού.

- Αντικατάσταση της επιφανειακής άρδευσης και της άρδευσης με τεχνητή βροχή με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης.
- Εκσυγχρονισμό γεωργικών ελκυστήρων, με νέους, ενεργειακά αποδοτικότερους.
- Συντήρηση δικτύου άρδευσης, αλλά και του περιφερειακού εξοπλισμού.
- Επίδειξη καινοτόμου εξοπλισμού.
- Δυνατότητες βελτιστοποίησης διαδρομών εντός των αγροτεμαχίων για μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων.

Υλοποίηση ευρύτερης εκστρατείας ενημέρωσης

Ο δήμος Αμυνταίου αναμένεται να διανείμει στους αγρότες έντυπο υλικό σχετικά με την αναγκαιότητα αντικατάστασης των ελκυστήρων με αποδοτικότερους, νέας τεχνολογίας, καθώς και τις αποδοτικότερες μεθόδους άρδευσης. Επιπλέον, ο Δήμος προβλέπεται να προγραμματίσει τη δημοσίευση σχετικών άρθρων στον τοπικό τύπο σε εβδομαδιαία βάση.

Μέσω του ενημερωτικού υλικού θα παρουσιάζονται καλές πρακτικές, παρουσιάζοντας ποσοτικοποιημένα τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη από τις δράσεις αυτές, έτσι ώστε να είναι εμφανή τα πλεονεκτήματα της επένδυσης του

αρχικού κεφαλαίου σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο ορίζοντα. Παράλληλα, μέσα από έρευνα αγοράς σε συνεργασία με γεωργικούς συνεταιρισμούς της περιοχής θα παρουσιάζονται στους ενδιαφερόμενους δυνατότητες αγοράς και χρηματοδότησης του απαραίτητου εξοπλισμού.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι θα γίνεται άμεση ενημέρωση των πολιτών για σχετικές εκδηλώσεις και εκθέσεις που θα πραγματοποιούνται σε γειτονικές περιοχές. Στο πλαίσιο αυτό, ο Δήμος θα παρέχει πούλμαν για τη συλλογική μετακίνηση των πολιτών στα σημεία ενδιαφέροντος.

5.2.2 Υπολογισμός Εξοικονόμησης ενέργειας μετά από τις ενημερωτικές δράσεις του δήμου.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι κύριες δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στην γεωργία οι οποίες θα προβληθούν από τον δήμο και τα αναμενόμενα αποτελέσματα της εφαρμογής τους. Στόχος είναι η μείωση κατανάλωση ορυκτών καυσίμων από τους γεωργικούς ελκυστήρες και ο περιορισμός απωλειών νερού κατά την άρδευση ο οποίος συνεπάγεται μείωση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για την άντληση του απαιτούμενου νερού.

Ανανέωση γεωργικών ελκυστήρων

Σύμφωνα με μελέτη του Ιδρύματος Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών [17], οι γεωργικοί ελκυστήρες που χρησιμοποιούνται από τους Έλληνες αγρότες είναι παλαιάς τεχνολογίας κάτι που οδηγεί σε υψηλό κόστος παραγωγής και κατ' επέκταση χαμηλή παραγωγικότητα των γεωργικών εργασιών. Ο εκσυγχρονισμός των αγροτικών μηχανημάτων και η ενίσχυση της παραγωγικότητας των αγροτικών εκμεταλλεύσεων μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικά οικονομικά οφέλη και παράλληλα να συντελέσουν στον περιορισμό εκπομπών από τον αγροτικό τομέα.

Σε επίπεδο μεμονωμένου παραγωγού η αγορά ενός καινούριου γεωργικού ελκυστήρα νεότερης τεχνολογίας και η εισαγωγή του στην παραγωγική διαδικασία, συνεπάγει αύξηση των εσόδων του παραγωγού κατά 10%, μείωση του κόστους παραγωγής κατά 32% και άρα αύξηση της κερδοφορίας του κατά 20,7%.

Πίνακας 5.2: Οφέλη από την εισαγωγή νέου ελκυστήρα στην αγροτική παραγωγή

Έσοδα	10%
Έξοδα	-31%
• Κόστος σποράς	-18,7%
• Κόστος πετρελαίου	-37,7%
• Ώρες λειτουργίας ελκυστήρα	-49,4%
• Κόστος εργασίας	-49,4%
• Ώρες εργασίας	-49,4%
• Έξοδα τρακτέρ	-49,4%
Κέρδος	20,7%

Η εξοικονόμηση πετρελαίου κατά 37,7% εκτός από τα οικονομικά οφέλη για τους αγρότες θα οδηγήσει και σε μείωση εκπομπών. Το 2020 εκτιμάται ότι την δράση αυτή θα την έχει εφαρμόσει το 25% των αγροτών της περιοχής για το απαισιόδοξο σενάριο και 35% στο αισιόδοξο σενάριο. Τα αποτελέσματα για τα δύο σενάρια φαίνονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 5.3: Αναμενόμενα αποτελέσματα ανανέωσης γεωργικών ελκυστήρων

Σενάριο	% Υιοθέτησης	Εξοικονόμηση Πετρελαίου	Μείωση εκπομπών
		(MWh)	(t CO ₂)
Απαισιόδοξο	25%	3343,3	892,6
Αισιόδοξο	35%	4680,6	1249,7

Μείωση της διανυθείσας απόστασης εντός καλλιέργειας

Σύμφωνα με μελέτες για πού αφορούν την καλλιέργεια [18] έχουν αναπτυχθεί αλγόριθμοι μείωσης των αποστάσεων που διανύουν τα γεωργικά μηχανήματα εντός των καλλιεργειών, υπολογίζοντας τη βέλτιστη κάλυψη ενός αγρού ή συνόλου απομακρυσμένων αγρών με το σύστημα των παράλληλων διαδρομών. Επίσης την τελευταία δεκαετία διατίθενται στο εμπόριο, τεχνολογίες πλοήγησης γεωργικών μηχανημάτων οι οποίες ενημερώνουν τους χειριστές γεωργικών μηχανημάτων για την πορεία τους μέσα στην καλλιέργεια με σκοπό τη μείωση των επικαλυπτόμενων και των παραλειπόμενων επιφανειών κατά την εργασία ενός γεωργικού

μηχανήματος για την εξοικονόμηση χρήματος, χρόνου και καυσίμου. Επιπλέον, οδηγούν και σε μείωση του μη παραγωγικού χρόνου που καταναλώνεται κατά τους εντός αγρού ελιγμούς όσο και στις εκτός αγρού μετακινήσεις των μηχανημάτων δίνοντας οικονομικά, αλλά και περιβαλλοντικά οφέλη. Με την εφαρμογή των μεθόδων αυτών εκτιμάται πως η διανυθείσα απόσταση εντός των καλλιεργειών μειώνεται κατά 50% με συνέπεια την μείωση κατανάλωσης καυσίμου. Μετά την ενημέρωση από τον δήμο εκτιμάται πως η δράση αυτή θα υιοθετηθεί από το 3% στο απαισιόδοξο σενάριο και 6% στο αισιόδοξο των αγροτών της περιοχής. Τα αποτελέσματα αυτής της πρακτικής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.4: Αναμενόμενα αποτελέσματα μείωσης της διανυθείσας απόστασης καλλιέργειας

Σενάριο	% Υιοθέτησης	Εξοικονόμηση Πετρελαίου (MWh)	Μείωση εκπομπών (t CO ₂)
Απαισιόδοξο	3%	534,9	142,8
Αισιόδοξο	6%	1069,8	285,6

Αλλαγή των συστημάτων άρδευσης

Η μέθοδος που προτείνεται από όλους τους ειδικούς, αλλά και από την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι η άρδευση με σταγόνες ή αλλιώς στάγδην άρδευση. Είναι η μέθοδος με τη μικρότερη σπατάλη νερού, αφού τα φυτά εφοδιάζονται με νερό που παρέχεται με τη μορφή σταγόνων, από σωλήνες που «απλώνονται» κατά μήκος των γραμμών φύτευσης και δεν υπάρχει καθόλου εξάτμιση. Ως μέθοδος, εκτός από τη μικρή κατανάλωση νερού, έχει και αρκετά άλλα πλεονεκτήματα, όπως μεγαλύτερες αποδόσεις, δυνατότητα να αρδευτούν επικλινή και ανώμαλα εδάφη, ελαχιστοποίηση των ζιζανίων, καθώς στις καλλιέργειες δεν υπάρχει μεγάλη υγρασία που ευνοεί την ανάπτυξη μυκήτων.

Ίσως η καλύτερη μέθοδος ποτίσματος καλλιεργειών είναι η υπόγεια άρδευση, η οποία βασίζεται στην τοποθέτηση υπόγειων σωληνώσεων, από τις οποίες το ριζικό σύστημα των φυτών μπορεί να τροφοδοτείται με τις απαραίτητες ποσότητες νερού. Όμως πρόκειται για ακριβή επένδυση που δύναται να χρησιμοποιηθεί κυρίως στις μόνιμες καλλιέργειες.

Το κόστος για την εγκατάσταση στάγδην άρδευσης είναι περίπου 100-120 €/στρέμμα.

Η εξοικονόμηση νερού που επιτυγχάνεται είναι 25% - 30%, όπου σύμφωνα με το Ινστιτούτο Αγροτικής Συνεταιριστικής Οικονομίας (ΙΝΑΣΟ) αντιστοιχεί σε ανάλογη εξοικονόμηση ενέργειας. Η αντίστοιχη μελέτη προτείνει και άλλες δράσεις εξοικονόμησης νερού και ενέργειας, οι οποίες όμως ως προς τα ποσοστά εξοικονόμησης είναι μικρής σημασίας.

Πίνακας 5.5: Αποδοτικότητα αρδευτικών μεθόδων

Αρδευτικό σύστημα	Αποδοτικότητα (%)
Καταιονισμός	55
Στάγδην άρδευση	85
Υπόγεια στάγδην άρδευση	95

Η αντικατάσταση των συστημάτων άρδευσης καταιονισμού με αποδοτικότερα συστήματα άρδευσης θα οδηγήσει σε εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπομπών όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.6: Αποδοτικότητα αρδευτικών μεθόδων

Αρδευτικό σύστημα	Απαισιόδοξο Σενάριο	Αισιόδοξο Σενάριο
Καταιονισμός	70%	55%
Στάγδην άρδευση	30%	35%
Υπόγεια στάγδην άρδευση	0%	10%
Μείωση κατανάλωσης (MWh)	164	1.611
Μείωση εκπομπών (t CO₂)	188	1.842

5.2.3 Έργα Υποδομής του Δήμου για τον αγροτικό τομέα

Εγκατάσταση συστήματος ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης

Ένας βασικός λόγος που οδηγεί στην αλόγιστη κατανάλωση του νερού για άρδευση στη γεωργία είναι η τιμολόγησή του. Η χρέωση του νερού στον αγροτικό τομέα γίνεται βάσει της αρδευόμενης έκτασης και όχι βάσει της πραγματικής κατανάλωσης. Προτείνεται λοιπόν, η εγκατάσταση υδρομέτρων ηλεκτρονικού τύπου για τη χρέωση της πραγματικής κατανάλωσης του νερού. Με αυτό τον τρόπο, οι αγρότες για να ποτίσουν τις καλλιέργειές τους πρέπει να ενεργοποιούν τα

υδρόμετρα με ειδικές κάρτες. Με τη μέθοδο του προπληρωμένου νερού οι αγρότες είναι πιο προσεκτικοί στη διαχείρισή του με αποτέλεσμα να μην παρατηρείται υπερκατανάλωση. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται ήδη από το 2007 σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όπως το Νευροκόπι Δράμας και τα Σέρβια Κοζάνης, με μεγάλη επιτυχία. Λόγω του υψηλού κόστους αναγκαία κρίνεται η χρηματοδότηση από εθνικά προγράμματα.

Πίνακας 5.7: Σύστημα Ηλεκτρικής υδροληψίας για άρδευση με κάρτες χρέωσης

Δράση	Σύστημα Ηλεκτρικής υδροληψίας για άρδευση με κάρτες χρέωσης
Έναρξη/ Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	450.000
Εξοικονόμηση (MWh)	1.189,5
Μείωση Εκπομπών (t CO ₂)	1.359,7

Συμβουλευτικό σύστημα τηλε-ενημέρωσης των αγροτών για την άρδευση των καλλιεργειών

Συμβουλευτικές υπηρεσίες άρδευσης μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά τους αγρότες στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα χρήσης του νερού, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και συμβάλλοντας στην αειφόρο ανάπτυξη του αγροτικού τομέα.

Ένας από τους κύριους στόχους του πληροφοριακού συστήματος είναι η εξοικονόμηση νερού άρδευσης με την παροχή πληροφοριών στους αγρότες για τις ανάγκες της καλλιέργειάς τους σε νερό σε πραγματικό χρόνο. Η πληροφορία για την αρδευτική δόση στους αγρότες δίνεται με ένα απλό τηλεφώνημα μέσω υπηρεσίας αυτόματης εξυπηρέτησης που χρησιμοποιεί την τεχνολογία αναγνώρισης φωνής. Οι αγρότες των περιοχών εφαρμογής δίνουν στο σύστημα τις αναγκαίες πληροφορίες (τοποθεσία καλλιέργειας, είδος καλλιέργειας, τύπος εδάφους, ημερομηνία προηγούμενης άρδευσης) και τους παρέχονται οι αντίστοιχες πληροφορίες. Οι υπολογιζόμενες αρδευτικές ανάγκες από το σύστημα είναι 9-20% μικρότερες από εκείνες που εφαρμόζονται εμπειρικά από τους αγρότες, ιδιαίτερα στις περιοχές που δεν υπήρχαν περιορισμοί στην παροχή νερού από το δίκτυο.

5.2.4 Συνολικό αναμενόμενο αποτέλεσμα για τον αγροτικό τομέα.

Η συνολική μείωση εκπομπών στο απαισιόδοξο σενάριο είναι 2.583 t CO₂ η οποία

αντιστοιχεί στο 7,5% των εκπομπών του αγροτικού τομέα. Στο αισιόδοξο σενάριο η μείωση είναι 4.738 t CO₂ η οποία αντιστοιχεί στο 14,0%. Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα στον αγροτικό τομέα τα έργα υποδομής του δήμου μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο. Σε κάθε περίπτωση όμως σημαντικότερη είναι η υιοθέτηση πρακτικών από τους δημότες που ασχολούνται με την γεωργία.

Πίνακας 5.8: Αναμενόμενα αποτελέσματα στον αγροτικό τομέα.

Μείωση Εκπομπών (t CO₂) από:	Απαισιόδοξο Σενάριο	Αισιόδοξο Σενάριο
Δράσεις ενημέρωσης	1.223	3.377
Έργα Υποδομής		1.359
Συνολική	2.583	4.737
Ποσοστιαία	7,5%	14,0%

5.3 Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις και Βιομηχανίες

Ο τομέας αυτός καταναλώνει το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας του δήμου (57,1%). Η ενέργεια αυτή αφορά τις καταναλώσεις των δημοτικών κτιρίων και εγκαταστάσεων (6%), του τριτογενή (17%) και οικιακού (76%) τομέα και του δημοτικού φωτισμού (1%). Τα κτίρια του δήμου παρουσιάζουν αυξημένη κατανάλωση θερμικής ενέργειας εξαιτίας των κλιματικών χαρακτηριστικών της περιοχής αλλά και της παλαιότητας. Ωστόσο, σε όλες τις κατηγορίες κτιρίων υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης που αφορούν τόσο στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων και εξοπλισμού, όσο και στην βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των πολιτών.

5.3.1 Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις

Τα δημοτικά κτίρια, ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις του δήμου δεν καταναλώνουν μεγάλο μέρος της συνολικής ενέργειας (3%) ωστόσο ο δήμος έχει την δυνατότητα για δραστικές παρεμβάσεις στα κτίρια αυτά για να πετύχει σημαντική μείωση εκπομπών. Οι παρεμβάσεις αυτές αφορούν την εξοικονόμηση ενέργειας και ανάπτυξη συστημάτων ΑΠΕ σε σημαντικό αριθμό κτιρίων για τα οποία είναι υπεύθυνος ο δήμος. Οι δράσεις του θα αποτελέσουν έργα επίδειξης ώστε να ευαισθητοποιηθούν οι πολίτες και θα συνδυαστούν με εκπαιδευτικές εκδηλώσεις ώστε οι χρήστες των δημοτικών κτιρίων να συντελέσουν στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Η ενεργειακή μελέτη αποτελεί το πρώτο βήμα προς την κατεύθυνση της

ενεργειακής αναβάθμισης και πιστοποίησης. Μέσω αυτής εντοπίζονται οι αυξημένες καταναλώσεις ώστε να προταθούν παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοικονόμησης ενέργειας.

Λόγω των κλιματικών συνθηκών που επικρατούν στον δήμο η ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης θερμικής ενέργειας θα αποφέρει σημαντικά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Προτεραιότητα έχει η ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους των κτιρίου (Θερμική μόνωση τοίχων και οροφής) και η αντικατάσταση των κουφωμάτων με νέα διπλού υαλοπίνακα. Από την εφαρμογή μόνωσης στους τοίχους και την οροφή εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι 34% και 7% αντίστοιχα. Ενώ από την αντικατάσταση των κουφωμάτων 12% της ενέργειας για θέρμανση χώρων [19] [20]. Επομένως μετά την ενεργειακή αναβάθμιση αναμένεται μείωση κατανάλωσης θερμικής ενέργειας κατά 45%.

Στον τομέα των συστημάτων θέρμανσης, ο δήμος θα προχωρήσει σε μελέτη για την σύνδεση περισσότερων κτιρίων στο δίκτυο τηλεθέρμανσης και όπου αυτό δεν είναι εφικτό θα εξεταστεί η συντήρηση η αντικατάσταση του συστήματος.

Όσον αφορά την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας μια δράση που μπορεί να εφαρμοστεί άμεσα είναι η αντικατάσταση λαμπτήρων παλαιάς τεχνολογίας με νέους εξοικονόμησης ενέργειας. Η δράση αυτή δίνει την δυνατότητα να επιτευχθεί μείωση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό κατά 60%. [19] [20]

Οι καταναλώσεις του δήμου χωρίστηκαν σε κατηγορίες και η εφαρμογή των δράσεων εξετάζεται στις παρακάτω ενότητες.

Οι εκπομπές της ενότητας *Δημοτικά Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις* με βάση την απογραφή ρύπων για το έτος αναφοράς είναι 7.065,2 t CO₂. Η συνολική μείωση για την ενότητα αυτή από τις δράσεις του δήμου αναμένεται να είναι **1.235,7 t CO₂**. Η μείωση αυτή αντιστοιχεί σε **17,5%** των εκπομπών της συγκεκριμένης κατηγορίας. Παρακάτω αναλύονται οι δράσεις που θα φέρουν αυτό το αποτέλεσμα.

5.3.1.1 Δημοτικά κτίρια γραφείων – Ευαισθητοποίηση δημοτικών υπαλλήλων Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων

Τα δημοτικά κτίρια γραφείων καταναλώνουν το 19% της συνολικής ενέργειας των δημοτικών καταναλώσεων. Σε αυτά τα κτίρια ο Δήμος έχει απεριόριστη δυνατότητα παρέμβασης ώστε να επιτύχει σημαντική μείωση των εκπομπών CO₂. Επιπλέον οι δράσεις του δήμου θα αποτελέσουν θετικό παράδειγμα προς τους πολίτες για την

υιοθέτηση των ανάλογων πολιτικών και πρακτικών της αειφόρου ανάπτυξης. Στην κλιματική ζώνη Δ ένα κτίριο γραφείων πρέπει να καταναλώνει μέχρι 165 kWh/m² ανά έτος για να ανήκει στην αποδεκτή κατηγορία Β με βάση τον ΚΕΝΑΚ [21]. Μετά από ενεργειακή μελέτη εντοπίστηκαν κτίρια τα οποία καταναλώνουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες ενέργειας. Τα κτίρια ομαδοποιήθηκαν με βάση την ενεργειακή τους κατανάλωση και προτείνεται η αναβάθμιση τους σταδιακά με προτεραιότητα στα κτίρια με μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας.

Πίνακας 5.9: Ενδεικτικές καταναλώσεις στα κτίρια γραφείων του δήμου Αμυνταίου

Κτίριο	ΕΕΚ (kWh/m ²)
Κοινοτικό Γραφείο-ΚΕΠ Βαρικού	573
Κοινοτικό Γραφείο Νυμφαίου	544
Κοινοτικό Γραφείο Αετού	473
Κοινοτικό Γραφείο Φιλώτα	233
Δημαρχιακό Γραφείο Αμυνταίου	134

Μετά από ενεργειακή μελέτη τα κτίρια κατηγοριοποιήθηκαν με βάση την ενεργειακή τους κατανάλωση και προτείνεται η ενεργειακή αναβάθμιση κατά ομάδες. Προτεραιότητα έχει αναβάθμιση του κελύφους (εγκατάσταση θερμομόνωσης, αντικατάσταση υαλοπινάκων) των πολύ ενεργοβόρων κτιρίων με στόχο την εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας κατά 45% όπως περιγράφηκε στην αρχή του κεφαλαίου. Πρόκειται για κτίρια συνολικής επιφάνειας 2.760 m² τα οποία καταναλώνουν 278,1 MWh πετρελαίου και 254,8 MWh τηλεθέρμανσης. Το κόστος της δράσης εκτιμάται στα 270.000€ και θα αποφέρει εξοικονόμηση 125,1MWh πετρελαίου θέρμανσης και 114,7 MWh τηλεθέρμανσης με συνέπεια τη μείωση εκπομπών κατά **91,3 t CO₂** ετησίως.

Πίνακας 5.10: Αναβάθμιση ενεργοβόρων δημοτικών κτιρίων γραφείων

Δράση	Αναβάθμιση ενεργοβόρων δημοτικών κτιρίων γραφείων	
Έναρξη/Λήξη	2012/2013	
Κόστος (€)	270.000	
Εξοικονόμηση (MWh)	Πετρέλαιο	125,1
	Τηλεθέρμανση	114,7
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	91,3	

Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα
----------------------	-------------------------------------

Περιγραφή Προσθήκη μόνωσης και αντικατάσταση κουφωμάτων σε δημοτικά κτίρια με μεγάλη ενεργειακή κατανάλωση.

Θα ακολουθήσει η ενεργειακή αναβάθμιση των υπόλοιπων κτιρίων γραφείων του δήμου. Σε κάποια κοινοτικά γραφεία ή πολιτιστικά κέντρα τα οποία δεν χρησιμοποιούνται για μεγάλο διάστημα θα υιοθετηθούν δράσεις εξοικονόμησης χαμηλού κόστους (στέγνωση ανοιγμάτων, επιδιορθώσεις στο κέλυφος, συντήρηση συστημάτων κλιματισμού/θέρμανσης). Πολλά από αυτά τα κτίρια δεν έχουν συστήματα θέρμανσης με πετρέλαιο ή τηλεθέρμανση επομένως χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια για να καλύψουν τις ανάγκες θέρμανσης. Η ομάδα κτιρίων αυτή καταναλώνει για θέρμανση 68,9MWh πετρελαίου, 72,9MWh τηλεθέρμανσης και 69,5MWh ηλεκτρικής ενέργειας. Η δράση αυτή αναμένεται να οδηγήσει σε εξοικονόμηση 7% της καταναλισκόμενης ενέργειας από πετρέλαιο και τηλεθέρμανση και 4% της ηλεκτρικής ενέργειας για θερμικούς σκοπούς. Η εξοικονόμηση αντιστοιχεί σε 14 MWh πετρελαίου και 14,6 MWh τηλεθέρμανσης και 14,5 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και αναμένεται να εκλυθούν στο περιβάλλον **27,7 t CO₂** λιγότεροι.

Πίνακας 5.11: Αναβάθμιση (μικρές παρεμβάσεις) δημοτικών κτιρίων γραφείων

Δράση	Αναβάθμιση (μικρές παρεμβάσεις) δημοτικών κτιρίων γραφείων	
Έναρξη/Λήξη	2012/2018	
Κόστος (€)	85.000	
Εξοικονόμηση (MWh)	Πετρέλαιο	4,9
	Τηλεθέρμανση	5,1
	Ηλεκτρική Ενέργεια	2,8
Μείωση εκπομπών CO₂ (t)	7,1	
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	
Περιγραφή	Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων με περιορισμένη κατανάλωση	

Μια δράση η οποία θα οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας είναι η τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης σε όλα τα κτίρια τα όποια διαθέτουν λαμπτήρες παλιάς τεχνολογίας (60% εξοικονόμηση). Η δράση αυτή

αναμένεται να εφαρμοστεί στο 60% των κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό σε δημοτικά κτίρια γραφείων (81,4 MWh) με αποτέλεσμα να και εξοικονομήσει 29,3 MWh ($=0,6*0,6*81,4$) ηλεκτρικής ενέργειας και να οδηγήσει σε μείωση **33,5 t CO₂**.

Πίνακας 5.12: Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα δημοτικά κτίρια γραφείων

Δράση	Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα δημοτικά κτίρια γραφείων	
Έναρξη/Λήξη		2012/2015
Κόστος (€)		45.000
Εξοικονόμηση (MWh)	Ηλεκτρική Ενέργεια	29,3
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)		33,5
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	
Περιγραφή	Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων με περιορισμένη κατανάλωση	

Ευαισθητοποίηση δημοτικών υπαλλήλων.

Ο Δήμος θα προχωρήσει σε ενημερωτικές εκδηλώσεις με σκοπό την ευαισθητοποίηση των δημοτικών υπαλλήλων . Οι εκδηλώσεις θα έχουν στόχο την ενημέρωση των υπαλλήλων για τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στον χώρο εργασίας τους (ρύθμιση θερμοστατών, αερισμός χώρων, φυσικός φωτισμός) και θα εξεταστεί η θέσπιση κάποιου χρηματικού βραβείου για τους υπαλλήλους του δημοτικού κτιρίου το οποίο θα πετύχει την μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας. Η αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς των δημοτικών υπαλλήλων αναμένεται να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας κατά 3% με αποτέλεσμα οι εκπομπές να περιοριστούν κατά **20,2 t CO₂**.

Πίνακας 5.13: Δράσεις για τα δημοτικά κτίρια γραφείων

Περιγραφή δράσης	Αναμενόμενα οφέλη	Εκτιμώμενο κόστος	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ . (t/έτος)
Επιθεώρηση δημοτικών κτιρίων γραφείων	-	20.000€	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2013	-
Αναβάθμιση ενεργοβόρων δημοτικών κτιρίων γραφείων	-Εξοικονόμηση ενέργειας -Μείωση εκπομπών CO ₂	270.000 €	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2013	91,3
Αναβάθμιση (μικρές παρεμβάσεις) δημοτικών κτιρίων γραφείων	-Εξοικονόμηση ενέργειας -Μείωση εκπομπών CO ₂	85.000 €	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2018	7,1
Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα δημοτικά κτίρια γραφείων	-Εξοικονόμηση ενέργειας -Μείωση εκπομπών CO ₂	45.000 €	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2018	33,5
Εκδηλώσεις ενημέρωσης δημοτικών υπαλλήλων	-Μείωση εκπομπών CO ₂		-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα -Ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2016	20,2

5.3.1.2 Σχολικά κτίρια – Ευαισθητοποίηση μαθητών

Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων

Τα σχολικά κτίρια και οι παιδικοί σταθμοί αποτελούν μία από της σημαντικότερες καταναλώσεις στο Δήμο. Συγκεκριμένα καταναλώνουν 29% και 9% της συνολικής ενέργειας των δημοτικών καταναλώσεων αντίστοιχα. Μετά από ενεργειακή μελέτη

βρέθηκαν πολλά κτίρια τα οποία έχουν πολύ μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας από την αποδεκτή ($105 \text{ kWh/m}^2\text{-έτος}$, ενεργειακή κατηγορία Β ΚΕΝΑΚ στην κλιματική ζώνη Δ) [21]. Αυτό υποδεικνύει ότι υπάρχει δυνατότητα για δραστικές παρεμβάσεις ώστε να επιτευχθεί σημαντική μείωση των εκπομπών.

Πίνακας 5.14: Σχολεία με αυξημένες ενεργειακές απαιτήσεις στον δήμο

Κτίριο	Κατανάλωση ενέργειας ανά επιφάνεια(kWh/m ²)
Δημοτικό Σχολείο Αετού	975
1ο Δημοτικό Σχολείο Φιλώτα	540
Νηπιαγωγείο Λεχόβου	449
Δημοτικό Σχολείο Πεδινού	443
Γυμνάσιο Φιλώτα	346
Δημοτικό Σχολείο Φαραγγίου	325

Πίνακας 5.15: Παιδικό σταθμοί με αυξημένες ενεργειακές απαιτήσεις στον δήμο

Κτίριο	Κατανάλωση ενέργειας ανά επιφάνεια (kWh/m ²)
Παιδικός Σταθμός Φιλώτα	341
Παιδικός Σταθμός Πεδινού	328
Παιδικός Σταθμός Ξινού Νερού	248
Παιδικός Σταθμός Μανιακίου	241

Μετά από ενεργειακή μελέτη τα σχολικά κτίρια και οι παιδικό σταθμοί κατηγοριοποιήθηκαν με βάση την ενεργειακή τους κατανάλωση και προτείνεται η ενεργειακή αναβάθμιση κατά ομάδες. Προτεραιότητα έχει αναβάθμιση των πολύ ενεργοβόρων σχολικών κτιρίων. Πρόκειται για κτίρια συνολικής επιφάνειας 1.453 m^2 . Το κόστος της δράσης εκτιμάται στα 145.000€ και θα αποφέρει εξοικονόμηση $246,8\text{MWh}$ πετρελαίου θέρμανσης και $111,1 \text{ MWh}$ τηλεθέρμανσης με συνέπεια την μείωση εκπομπών κατά **122t CO₂** ετησίως.

Πίνακας 5.16: Αναβάθμιση πολύ ενεργοβόρων σχολικών κτιρίων

Δράση	Αναβάθμιση πολύ ενεργοβόρων σχολικών κτιρίων
Έναρξη/Λήξη	2012/2013
Κόστος (€)	145.000
Εξοικονόμηση (MWh)	Πετρέλαιο 246,8

	Τηλεθέρμανση	111,1
Μείωση εκπομπών CO₂ (t)		122,0
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	
Περιγραφή	Προσθήκη μόνωσης και αντικατάσταση κουφωμάτων σε σχολικά κτίρια με πολύ μεγάλη ενεργειακή κατανάλωση.	

Μετά την αναβάθμιση των πιο ενεργοβόρων κτιρίων θα ακολουθήσει η τμηματική αναβάθμιση των υπόλοιπων σχολείων με κατανάλωση ενέργειας πάνω από την αποδεκτή. Η επιφάνεια των σχολείων αυτών είναι 6.774 m² και θα απαιτηθούν 655.000€ για την ενεργειακή αναβάθμιση τους. Η αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας είναι 175,1 MWh πετρελαίου και 195,9 MWh τηλεθέρμανσης. Αυτή η εξοικονόμηση ενέργειας θα οδηγήσει σε ετήσια μείωση εκπομπών κατά **145,6t CO₂**.

Πίνακας 5.17: Αναβάθμιση σχολικών κτιρίων

Δράση	Αναβάθμιση σχολικών κτιρίων	
Έναρξη/Λήξη	2012/2018	
Κόστος (€)	655.000	
Εξοικονόμηση (MWh)	Πετρέλαιο	175,1
	Τηλεθέρμανση	195,9
Μείωση εκπομπών CO₂ (t)	145,6	
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	
Περιγραφή	Προσθήκη μόνωσης και αντικατάσταση κουφωμάτων σε σχολικά κτίρια με αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση	

Ταυτόχρονα θα ξεκινήσει και η ενεργειακή αναβάθμιση των παιδικών σταθμών του δήμου με μεγάλη κατανάλωση ενέργειας. Η επιφάνεια των κτιρίων αυτών είναι 1596 m² και για την δράση αυτή θα απαιτηθούν 160.000 €. Η αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας είναι 117,8 MWh πετρελαίου και 46,1 MWh τηλεθέρμανσης. Η εξοικονόμηση αυτή θα οδηγήσει σε ετήσια μείωση εκπομπών κατά **54,7t CO₂**.

Πίνακας 5.18: Αναβάθμιση κτιρίων παιδικών σταθμών

Δράση	Αναβάθμιση κτιρίων παιδικών σταθμών	
Έναρξη/Λήξη	2012/2018	
Κόστος (€)	160.000	
Εξοικονόμηση (MWh)	Πετρέλαιο	117,8
	Τηλεθέρμανση	46,1
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	54,7	
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι	
	-Εθνικά προγράμματα	
Περιγραφή	Προσθήκη μόνωσης και αντικατάσταση κουφωμάτων σε σχολικά κτίρια με μεγάλη ενεργειακή κατανάλωση	

Εκτός από τις δράσεις για περιορισμό των απωλειών θερμότητας θα εξεταστούν και παρεμβάσεις στο σύστημα θέρμανσης. Συγκεκριμένα, ο δήμος θα προχωρήσει σε μελέτη για τη δυνατότητα σύνδεσης σχολείων με το δίκτυο τηλεθέρμανσης.

Στόχος του δήμου είναι επίσης ο περιορισμός της κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό μέσω δράσης αντικατάστασης λαμπτήρων. Η εφαρμογή της δράσης στα σχολικά κτίρια αναμένεται να κοστίσει 13.000 €. Η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας εκτιμάται στις 46 MWh κάτι που οδηγεί στον περιορισμό των εκπομπών κατά **52t CO₂** ετησίως.

Πίνακας 5.19: Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα σχολικά κτίρια

Δράση	Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα σχολικά κτίρια	
Έναρξη/Λήξη	2012/2013	
Κόστος (€)	13.000	
Εξοικονόμηση (MWh)	46	
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	52	
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι	
	-Εθνικά προγράμματα	
Περιγραφή	Αντικατάσταση λαμπτήρων παλαιάς τεχνολογίας με νέους μικρής κατανάλωσης.	

Η εφαρμογή της δράσης στα κτίρια παιδικών σταθμών αναμένεται να κοστίσει 1000 €. Η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας εκτιμάται στις 4,8 MWh κάτι που οδηγεί

στον περιορισμό των εκπομπών κατά **5,45t CO₂** ετησίως.

Πίνακας 5.20: Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα κτίρια παιδικών σταθμών

Δράση	Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα κτίρια παιδικών σταθμών
Έναρξη/Λήξη	2012/2013
Κόστος (€)	958
Εξοικονόμηση (MWh)	4,8
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	5,4
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα
Περιγραφή	Αντικατάσταση λαμπτήρων παλαιάς τεχνολογίας με νέους μικρής κατανάλωσης.

Ευαισθητοποίηση μαθητών

Ο Δήμος Αμυνταίου, αναγνωρίζει την μεγάλη σημασία των σχολικών κτιρίων για την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών αλλά και τον παραδειγματισμό των πολιτών για υιοθέτηση πολιτικών και πρακτικών αειφόρου ανάπτυξης. Όπως όλες οι δράσεις στα δημοτικά κτίρια, έτσι και στα σχολεία οι παρεμβάσεις που παρουσιάστηκαν θα αποτελέσουν έργα επίδειξης για τους πολίτες του δήμου. Επιπλέον σκοπός του δήμου θα είναι να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές για το ζήτημα της εξοικονόμησης ενέργειας και τη σχέση της με τις κλιματικές αλλαγές. Αυτό θα επιτευχθεί με εκπαιδευτικές εκδηλώσεις σε συνεργασία με περιβαλλοντικές ομάδες και άλλους φορείς στις οποίες θα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των παρεμβάσεων του δήμου και θα επιδεικνύονται έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών μπορεί να συντελέσει η συμμετοχής σε διαγωνισμούς εξοικονόμησης ενέργειας ή η εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης κατανάλωσης ενέργειας σε σχολεία. Ενδεικτικά αναφέρεται ο διαγωνισμός για το «βραβείο αειφόρου σχολείου» [22] το οποίο τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, του Κ.Α.Π.Ε και του Τ.Ε.Ι Ηπείρου, στον οποίο τα συμμετέχοντα σχολεία διαγωνίζονται μεταξύ τους με κριτήριο την ανάπτυξη της περιβαλλοντικής

συνείδησης και τις οργανωμένες δράσεις που αυτά ακολουθούν για την ανάπτυξη αυτής. Έτσι, οι μαθητές μπορούν διασκεδαστικά και ευχάριστα να ασχοληθούν και να επιδιώξουν όχι μόνο την μαζική ευαισθητοποίηση γύρω από οικολογικά ζητήματα αλλά και την βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς τους όσον αφορά την κατανάλωση. Το γεγονός αυτό θα έχει αντίκτυπο στη γενική κατανάλωση ενέργειας, αφού ως πολίτες της ευρύτερης κοινωνίας μπορούν να υιοθετούν και στο σπίτι τους τις πρακτικές που ακολουθούν στα πλαίσια τέτοιων προγραμμάτων, ωθώντας και τους υπόλοιπους πολίτες (γονείς, συγγενείς κλπ) σε μία οικονομικότερη ενεργειακή καθημερινότητα.

Πίνακας 5.21: Συγκεντρωτικά οι δράσεις για τα σχολικά κτίρια

Περιγραφή δράσης	Αναμενόμενα οφέλη	Εκτιμώμενο κόστος	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ . (t/έτος)
Επιθεώρηση σχολικών κτιρίων	-	60.000€	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2013	-
Αναβάθμιση πολύ ενεργοβόρων σχολικών κτιρίων	-Εξοικονόμηση ενέργειας -Μείωση εκπομπών CO ₂	70.156 €	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2013	93
Αναβάθμιση σχολικών κτιρίων	-Εξοικονόμηση ενέργειας -Μείωση εκπομπών CO ₂	327.081 €	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2018	78,1
Αναβάθμιση κτιρίων παιδικών σταθμών	-Εξοικονόμηση ενέργειας -Μείωση εκπομπών CO ₂	77.079 €	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2018	42,5
Μελέτη σύνδεσης κτιρίων με δίκτυο τηλεθέρμανσης			Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2013	

αντικατάσταση
συστήματος
θέρμανσης.

Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα σχολικά κτίρια	-Εξοικονόμηση ενέργειας -Μείωση εκπομπών CO ₂	13.075 €	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2013	52
---	---	----------	--	-----------	----

Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης στα κτίρια παιδικών σταθμών	-Εξοικονόμηση ενέργειας -Μείωση εκπομπών CO ₂	958 €	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα	2012-2013	5,4
---	---	-------	--	-----------	-----

Εκδηλώσεις ενημέρωσης μαθητών	-Μείωση εκπομπών CO ₂		-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα -Ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2016	
-------------------------------------	-------------------------------------	--	---	-----------	--

Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ σε σχολικά κτίρια

Οι δράσεις που αφορούν την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ στα σχολικά κτίρια εξετάζονται στην ενότητα **Τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας**. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι θα προχωρήσει σε εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε στέγες σχολείων . Η δράση αυτή θα συντελέσει στη μείωση εκπομπών CO₂ και ταυτόχρονα θα φέρει τους μαθητές σε άμεση επαφή με ένα έργο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.



Εικόνα 5.1: 1ο Δημοτικό σχολείο Αμυνταίου. Η κατανάλωση ανά τετραγωνικό του κτιρίου είναι 117 kWh/m², Το κτίριο κατατάσσεται στην αποδεκτή ενεργειακή κατηγορία Β

5.3.1.3 Αναβάθμιση αθλητικών εγκαταστάσεων

Οι αθλητικές εγκαταστάσεις του δήμου καταναλώνουν 580,3 MWh πετρελαίου και 92,24 MWh ηλεκτρικής ενέργειας. Η χρήση της ενέργειας αφορά κυρίως την θέρμανση και τον φωτισμό των χώρων. Ο δήμος με παρεμβάσεις στο κέλυφος των κτιρίων θα προσπαθήσει να περιορίσει τις απώλειες θερμότητας. Επίσης θα προχωρήσει σε αντικατάσταση των συστημάτων φωτισμού με νέα αποδοτικότερα και θα προγραμματίσει καλύτερα την χρήση των χώρων ώστε να αποφευχθούν άσκοπες χρήσεις ενέργειας. Οι δράσεις αυτές αναμένεται να οδηγήσουν συνδυαστικά σε μείωση κατανάλωσης ενέργειας κατά 20% (116,1MWh πετρελαίου και 18,4MWh ηλεκτρικής ενέργειας) και έτσι οι εκπομπές θα περιοριστούν κατά 52t CO₂.

Πίνακας 5.22: Αναβάθμιση και προγραμματισμός χρήσης αθλητικών εγκαταστάσεων

Δράση	Αναβάθμιση και προγραμματισμός χρήσης αθλητικών εγκαταστάσεων	
Έναρξη/Λήξη	2012/2013	
Κόστος (€)		
Εξοικονόμηση (MWh)	Πετρέλαιο	116,1
	Ηλεκτρική Ενέργεια	18,4
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	52	
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι	
	-Εθνικά προγράμματα	
Περιγραφή	Αντικατάσταση λαμπτήρων παλαιάς τεχνολογίας με νέους μικρής κατανάλωσης.	

5.3.1.4 Αναβάθμιση εγκαταστάσεων ύδρευσης και βιολογικών καθαρισμών

Σύμφωνα με την τελική απογραφή ενέργειας η κατηγορία αυτή καταναλώνει το 36% (3.808,5 MWh) της συνολικής δημοτικής κατανάλωσης. Ο Δήμος θα προχωρήσει σε ανάλυση των καταναλώσεων αυτών με σκοπό να συντηρηθούν ή να αντικατασταθούν συστήματα με βλάβες τα οποία είναι υπεύθυνα για μεγάλες καταναλώσεις. Επίσης θα επιθεωρηθεί το δίκτυο για τυχόν διαρροές οι οποίες οδηγούν σε άσκοπη λειτουργία του εξοπλισμού. Τέλος, θα προχωρήσει σε μελέτη για τον σχεδιασμό του δικτύου της περιοχής και τον προγραμματισμό σταδιακής

αντικατάστασης του εξοπλισμού με νέο αποδοτικότερο μέχρι το 2020. Ενδεικτικά, αναφέρονται οι ακόλουθες δράσεις:

- Αντικατάσταση εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (π.χ. Τ.Κ. Φιλώτα, Τ.Κ. Λεβαΐας, Τ.Κ. Βαρικού).
- Συντήρηση - Αντικατάσταση δικτύου ύδρευσης στην Τ.Κ. Βεγόρας.
- Ενίσχυση και επέκταση δικτύου ύδρευσης (π.χ. Τ.Κ. Αγ. Παντελεήμονα).

Οι δράσεις αυτές αναμένεται να οδηγήσουν σε περιορισμό κατανάλωσης ενέργειας κατά 10% η οποία αντιστοιχεί σε μείωση **435 t CO₂**.

Πίνακας 5.23: Ενεργειακή αναβάθμιση εγκαταστάσεων ύδρευσης και βιολογικών καθαρισμών

Δράση	Ενεργειακή αναβάθμιση εγκαταστάσεων ύδρευσης και βιολογικών καθαρισμών
Έναρξη/Λήξη	2012/2013
Κόστος (€)	280.000 €
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	435
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα
Περιγραφή	Αντικατάσταση λαμπτήρων παλαιάς τεχνολογίας με νέους μικρής κατανάλωσης.

5.3.1.5 Δημιουργία Τμήματος Εξοικονόμησης Ενέργειας

Στα πλαίσια των υποστηρικτικών ενεργειών, θα συσταθεί στο Δήμο Τμήμα Εξοικονόμησης Ενέργειας, το οποίο θα είναι σε θέση να προσφέρει τεχνικές, νομικές και οικονομικές συμβουλές στους πολίτες και επαγγελματίες του τριτογενή τομέα, σχετικά με ενεργειακές παρεμβάσεις σε κτίρια και την ένταξη σε σχετικά χρηματοδοτικά προγράμματα. Το συνολικό κόστος για τη λειτουργία του τμήματος εκτιμάται στα 240.000 €. Η αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών που θα επιτευχθεί μέσω της υλοποίησης των προτεινόμενων παρεμβάσεων από τους πολίτες και επαγγελματίες παρουσιάζονται στις αντίστοιχες δράσεις στον οικιακό και τριτογενή τομέα. Η σύσταση του τμήματος προβλέπεται να γίνει το 2013.

5.3.1.6 Ενεργειακός υπεύθυνος Δήμου

Για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της λειτουργίας των κτιρίων και

εγκαταστάσεων που χρησιμοποιούνται από το Δήμο, θα οριστεί ο ενεργειακός υπεύθυνος του Δήμου. Οι αρμοδιότητες του ενεργειακού υπευθύνου είναι, ενδεικτικά, οι ακόλουθες:

- Συλλογή στοιχείων για τις ενεργειακές καταναλώσεις κάθε κτιρίου.
- Τήρηση αρχείου ή βάσης δεδομένων για τις ενεργειακές καταναλώσεις.
- Σύνταξη ετήσιας συνοπτικής έκθεσης ενεργειακής καταγραφής και ελέγχου.
- Χρονικό και οικονομικό προγραμματισμό των αναγκαίων παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης , καθώς και προτάσεις για την εξασφάλιση των σχετικών πόρων.
- Παρακολούθηση έργων συντήρησης ή επισκευών για την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Συντονισμός των δράσεων με τα τμήματα Αγροτικής Ανάπτυξης και Εξοικονόμησης Ενέργειας και συνεργασία με την υφιστάμενη Ομάδα του ΣΔΑΕ.

5.3.1.7 Τηλερύθμιση και τηλεχειρισμός δικτύων ύδρευσης

Τα τυπικά συστήματα τηλεμετρίας που εγκαθίστανται αποτελούνται από ένα πλήθος αισθητήρων, διασκορπισμένων σε διάφορα σημεία του δικτύου, καθώς και από ένα δίκτυο μετάδοσης της πληροφορίας των αισθητήρων σε έναν κεντρικό διαχειριστή. Οι αισθητήρες μετράνε διάφορες παραμέτρους του συστήματος, όπως η πίεση, η στάθμη του νερού και ο ρυθμός άντλησης, πληροφορίες από τις οποίες ο διαχειριστής μπορεί να βγάλει συμπεράσματα για τη σωστή λειτουργία του δικτύου και να εντοπίσει τυχόν διαρροές. Το σύστημα συμπληρώνεται από συσκευές ελέγχου, όπως βαλβίδες, κινητήρες και πτερωτές, οι οποίες εγκαθίστανται σε κομβικά σημεία του δικτύου και ελέγχονται από το διαχειριστή με σκοπό την προσαρμογή της λειτουργίας του δικτύου στις εκάστοτε συνθήκες. Σε μεγαλύτερα επίπεδα αυτοματισμού, ο ρόλος του διαχειριστή μπορεί να υποκατασταθεί από σύστημα ελέγχου, το οποίο θα διαχειρίζεται αυτόματα τις συσκευές ελέγχου. Σημειώνεται ότι απαραίτητη είναι η χρηματοδότηση για τη βιωσιμότητα της δράσης.

5.3.2 Κατοικίες

Τα κτίρια αποτελούν συνήθως τον μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας στις αστικές

περιοχές. Η κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια αυξάνεται λόγω του μεγάλου ποσοστού ενεργειακά αθωράκιστων κτιρίων και των κλιματολογικών συνθηκών. Στον τομέα αυτόν υπάρχει μεγάλο περιθώριο εξοικονόμησης ενέργειας όμως η δυνατότητα παρέμβασης του Δήμου στα ιδιωτικά κτίρια είναι περιορισμένη. Παρόλα αυτά ο δήμος θα επιδιώξει μέσω δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης να υλοποιηθούν παρεμβάσεις σε κτίρια με στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂.

5.3.2.1 Πρωτοβουλίες Δήμου για την υιοθέτηση δράσεων στις κατοικίες

Διεξαγωγή εκδηλώσεων για τους πολίτες

Η αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των πολιτών αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα των κατοικιών. Η ορθολογική χρήση των οικιακών συσκευών και άλλες μη τεχνικές παρεμβάσεις μπορεί να έχουν θετικό αποτέλεσμα στο ενεργειακό αποτύπωμα της κατοικίας. Την αφύπνιση της ενεργειακής συνείδησης των πολιτών θα πρέπει να αναλάβει ο δήμος με δράσεις πληροφόρησης, όπως η διεξαγωγή σχετικών εκδηλώσεων. Εκτιμάται ότι η κινητοποίηση των πολιτών θα είναι ανάλογη με τα ερεθίσματα που θα δώσει ο Δήμος και τους πόρους που θα δαπανήσει για το σκοπό αυτό. Στο πλαίσιο αυτό, ο Δήμος θα αναλάβει την υλοποίηση σχετικών εκδηλώσεων, όπως «Ημέρες Ενέργειας», με στόχο την καλλιέργεια και ενίσχυση του οικολογικού πνεύματος στους πολίτες, έτσι ώστε να υπάρχει σταθερό υπόβαθρο υποστήριξης των προτεινόμενων δράσεων εξοικονόμησης.

Παράλληλα, εκπρόσωποι της τεχνικής υπηρεσίας του δήμου θα αποσαφηνίζουν μέσω ομιλιών, τεχνικές και οικονομικές λεπτομέρειες σχετικά με προτεινόμενες δράσεις, όπως:

- Αναβάθμιση κτιριακού κελύφους της κατοικίας (τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης, αντικατάσταση κουφωμάτων, κλπ).
- Αλλαγή λαμπτήρων με αποδοτικότερους.
- Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης και ψύξης.
- Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX).
- Ενημέρωση για τις ενεργειακές ετικέτες ηλεκτρικών οικιακών συσκευών.
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων σε στέγες και οροφές.

Πίνακας 5.24: Διεξαγωγή εκδηλώσεων για τους πολίτες

Δράση	Διεξαγωγή εκδηλώσεων για τους πολίτες
Έναρξη/Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	40.000
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Σχεδιασμός και διανομή ενημερωτικών εντύπων σχετικά με τα οφέλη παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σε κατοικίες

Στα πλαίσια των υποστηρικτικών ενεργειών, προβλέπεται και ο σχεδιασμός και η διανομή ενημερωτικών εντύπων σχετικά με τα οφέλη των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης που μπορούν να εφαρμοστούν σε κατοικίες. Θα πρέπει να επισημαίνονται τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και πετρελαίου θέρμανσης και να δίνεται απάντηση σε βασικά ερωτήματα που θα προκύψουν στους ενδιαφερόμενους, όπως το κόστος των παρεμβάσεων, οι πιθανές πηγές χρηματοδότησης (π.χ. πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον», κλπ) και ο χρόνος απόσβεσης των επενδύσεων.

Πίνακας 5.25: Σχεδιασμός και διανομή ενημερωτικών εντύπων

Δράση	Σχεδιασμός και διανομή ενημερωτικών εντύπων
Έναρξη/Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	40.000
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Δημιουργία Τμήματος Εξοικονόμησης Ενέργειας

Το Τμήμα Εξοικονόμησης Ενέργειας του Δήμου θα είναι σε θέση να προσφέρει τεχνικές, νομικές και οικονομικές συμβουλές στους πολίτες, σχετικά με τις ενεργειακές παρεμβάσεις στις κατοικίες και την ένταξη σε σχετικά χρηματοδοτικά προγράμματα. Το κόστος για τη λειτουργία του τμήματος συμπεριλαμβάνεται στην αντίστοιχη δράση στο δημοτικό τομέα.

Πρωτοβουλίες για την υποστήριξη των δράσεων των πολιτών

Πέρα από τις ενημερωτικές δράσεις, ο δήμος Αμυνταίου οφείλει να υποστηρίξει ενεργά τις προσπάθειες των πολιτών που θα αποφασίσουν να προχωρήσουν στην εφαρμογή ενεργειακών παρεμβάσεων στις κατοικίες τους. Προτείνεται για το σκοπό αυτό, ο δήμος να προσφέρει οικονομικές διευκολύνσεις στους πολίτες αυτούς,

μέσω της προμήθειάς τους με λαμπτήρες εξοικονόμησης είτε δωρεάν, είτε στην τιμή που τις προμηθεύεται ο ίδιος ο δήμος, η οποία είναι χαμηλότερη από αυτή της λιανικής πώλησης.

Πίνακας 5.26: Πρωτοβουλίες για την υποστήριξη των δράσεων

Δράση	Πρωτοβουλίες για την υποστήριξη των δράσεων
Έναρξη/Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	32.000
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

5.3.2.2 Υπολογισμός μείωσης εκπομπών στον οικιακό τομέα

Η κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Με τις πρωτοβουλίες του ο δήμος θα προσπαθήσει να δώσει ώθηση στους δημότες να υιοθετήσουν δράσεις με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας. Η εξοικονόμηση ενέργειας θα προέλθει κυρίως από την μείωση της ενέργειας για θέρμανση και φωτισμό.

Πίνακας 5.27: Κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα.

Ηλεκτρική Ενέργεια	19.538.420
Τηλεθέρμανση	18.461.569
Πετρέλαιο	83.704.847
Βιομάζα	10.465.609
Ηλιοθερμική	1.429.804
Σύνολο	133.600.249

Τα αποτελέσματα των δράσεων βασίζονται στις μελέτες [19] [20]. Για το λόγο ότι ο δήμος δεν έχει δυνατότητα άμεσης παρέμβασης στον οικιακό τομέα αναπτύχθηκε ένα απαισιόδοξο και ένα αισιόδοξο σενάριο. Το ποσοστό υιοθέτησης της κάθε δράσης βασίστηκε στην αναμενόμενη εξοικονόμηση και βιωσιμότητα στην κλιματική ζώνη Δ στην οποία ανήκει ο Δήμος Αμυνταίου. Η δράσεις θερμομόνωσης αναμένεται να εφαρμοστούν σε υψηλότερο ποσοστό σε κτίρια κατασκευασμένα προ του 1980 εξαιτίας του μεγάλου οικονομικού οφέλους που θα επιφέρεται.

Πίνακας 5.28: Μείωση εκπομπών από δράσεις με στόχο τον περιορισμό κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση

Προτεινόμενη Δράση	Εξοικονόμηση μετά την εφαρμογή της Δράσης (%)	κτίρια	Εκτίμηση εφαρμογής (%)		Μείωση εκπομπών (t CO ₂)	
			Απαισιόδοξο Σενάριο	Αισιόδοξο Σενάριο	Απαισιόδοξο σενάριο	Αισιόδοξο σενάριο
Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων	60%	μετά το 1980	1%	2%	1.976,6	3.309,2
		πριν το 1980	9%	15%		
Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών οροφής	14%	μετά το 1980	1%	3%	210,8	532,2
		πριν το 1980	4%	10%		
Εγκατάσταση Διπλών υαλοστάσιων	20%	μετά το 1980	2%	4%	673,8	1.132,9
		πριν το 1980	9%	15%		
Αεροστεγάνωση	21%	μετά το 1980	5%	10%	679,3	1.283,5
		πριν το 1980	8%	15%		
Συντήρηση κεντρικής θέρμανσης	12%	μετά το 1980	1%	3%	395,3	670,8
		πριν το 1980	9%	15%		
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	3%	μετά το 1980	1%	3%	13,0	38,9
		πριν το 1980	1%	3%		
Συνολική Μείωση εκπομπών (t CO₂)					3.948,7	6.967,4

Σύμφωνα με το ενεργειακό αποτύπωμα για τον οικιακό τομέα η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό αποτελεί το 13,7% της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας σε σπίτια. Η ενέργεια για φωτισμό στον οικιακό τομέα του δήμου Αμυνταίου προκύπτει 2.676.764 MWh. Η Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης αποφέρει μείωση στην καταναλισκόμενη ενέργεια κατά 60%. Η μείωση εκπομπών από την δράση αυτή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα για τις περιπτώσεις του απαισιόδοξου και αισιόδοξου σεναρίου.

Πίνακας 5.29: Μείωση εκπομπών από Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης

Προτεινόμενη Δράση	Εξοικονόμηση μετά την εφαρμογή της Δράσης (%)	Εκτίμηση εφαρμογής (%)		Μείωση εκπομπών (t CO ₂)	
		Αισιόδοξο Σενάριο	Απαισιόδοξο σενάριο	Αισιόδοξο Σενάριο	Απαισιόδοξο σενάριο
Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης	60%	30%	40%	550,7	734,3

Η συνολική μείωση εκπομπών στον οικιακό τομέα αναμένεται να είναι **4.499,4 t CO₂ (8,5%)** στο απαισιόδοξο σενάριο και **7.701,7 t CO₂ (14,5%)** στο αισιόδοξο.

5.3.3 Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις Τριτογενούς Τομέα

Ο δήμος, όπως και στον οικιακό τομέα, δεν έχει την δυνατότητα για άμεση παρέμβαση. Επομένως, θα επιδιώξει μέσω δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης να υλοποιηθούν παρεμβάσεις στις κατοικίες με στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂.

5.3.3.1 Πρωτοβουλίες Δήμου για την υιοθέτηση δράσεων στον τριτογενή τομέα

Στοχευμένα σεμινάρια σε επαγγελματικές ομάδες

Ο δήμος Αμυνταίου οφείλει να επιδιώξει τη συνεχή κατάρτιση των επαγγελματιών του τριτογενούς τομέα σχετικά με τις παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων. Στο πλαίσιο αυτό, σχεδιάζεται η υλοποίηση σεμιναρίων σε επαγγελματικές ομάδες. Οι παρεμβάσεις για τα κτίρια του τριτογενούς τομέα θα προσανατολίζονται σε δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στο κτιριακό κέλυφος, τα συστήματα παραγωγής θερμότητας και ψύξης αλλά και το φωτισμό.

Πίνακας 5.30: Στοχευμένα σεμινάρια σε επαγγελματικές ομάδες

Δράση	Στοχευμένα σεμινάρια σε επαγγελματικές ομάδες
Έναρξη/Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	40.000
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Συνεχής ενημέρωση για διάφορα ενεργειακά θέματα

Πέραν από την υλοποίηση σεμιναρίων, προτείνεται ο σχεδιασμός και η διανομή εντύπων ενημερωτικού περιεχομένου σχετικά με προγράμματα, όπως είναι το «Χτίζοντας το Μέλλον», τις επεμβάσεις που θεωρούνται επιλέξιμες από αυτά, καθώς και τις οικονομικές διευκολύνσεις που προσφέρουν. Επιπλέον, σχετικά άρθρα θα δημοσιεύονται στον τοπικό τύπο σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Θεωρείται σημαντικός ο σχεδιασμός ενημερωτικού υλικού για κάθε κλάδο του τομέα, όπως τα γραφεία και τα εμπορικά καταστήματα. Το ενημερωτικό υλικό για κάθε κλάδο θα είναι προσανατολισμένο στην προώθηση διαφορετικών δράσεων, ανάλογα με την κατανομή της κατανάλωσης που συμβαίνει στον κλάδο, περιλαμβάνοντας παράλληλα την παρουσίαση καλών πρακτικών.

Πίνακας 5.31: Συνεχής ενημέρωση για διάφορα ενεργειακά θέματα

Δράση	Συνεχής ενημέρωση για διάφορα ενεργειακά θέματα
Έναρξη/Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	40.000
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Δημιουργία Τμήματος Εξοικονόμησης Ενέργειας

Το Τμήμα Εξοικονόμησης Ενέργειας του Δήμου θα είναι σε θέση να προσφέρει τεχνικές, νομικές και οικονομικές συμβουλές στους πολίτες, σχετικά με τις ενεργειακές παρεμβάσεις σε κτίρια και την ένταξη σε σχετικά χρηματοδοτικά προγράμματα. Το κόστος για τη λειτουργία του τμήματος συμπεριλαμβάνεται στην αντίστοιχη δράση στο δημοτικό τομέα.

5.3.3.2 Υπολογισμός μείωσης εκπομπών στον τριτογενή τομέα

Στην συνέχεια έγινε προσέγγιση της υιοθέτησης μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια του οικιακού και τριτογενή τομέα. Επίσης, υπολογίστηκε η αναμενόμενη μείωση εκπομπών CO₂. Η Προσέγγιση βασίζεται στους υπολογισμούς που έγιναν στην *Τελική Κατανάλωση Ενέργειας* και στα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που προτείνονται από σχετικές μελέτες [19] [20]. Αναλυτική παρουσίαση των δράσεων αυτών καθώς και τις αναμενόμενης εξοικονόμησης ενέργειας αλλά και οικονομικά στοιχεία βρίσκονται στο ΠΑΡΑΤΗΜΑ. Το ποσοστό εφαρμογής κάθε μέτρου βασίστηκε στην οικονομική βιωσιμότητα και την δυνατότητα εφαρμογής του. Οι εκπομπές CO₂ από κάθε μορφή ενέργειας υπολογίζονται με βάση τους συντελεστές εκπομπών του προηγούμενου κεφαλαίου. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η αναμενόμενη μείωση στις εκπομπές για το αισιόδοξο και απαισιόδοξο σενάριο.

Πίνακας 5.32: Μείωση εκπομπών από περιορισμό θερμικής ενέργειας στον τριτογενή τομέα (απαισιόδοξο σενάριο)

	Ποσοστό εφαρμογής	Ποσοστό εξοικονόμησης		Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)					Μείωση εκπομπών (t CO ₂)
		ΘΕ	ΗΕ για κλιματισμό	ΗΕ για κλιματισμό	Σύνολο θερμικής	ΗΕ για θέρμανση	ΤΘ	Πετρέλαιο	
Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων	10%	34%	4%	9,1	215,1	36,1	112,5	66,5	126
Εγκατάσταση Διπλών υαλοστασίων	5%	12%	0%	-	38,0	6,4	19,8	11,7	20
Συντήρηση κεντρικής θέρμανσης	30%	11%	0%	-	208,8	35,1	109,2	64,5	112
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	10%	5%	0%	-	31,6	5,3	16,5	9,8	17
Εγκατάσταση Συστήματος διαχείρισης κτιρίου - BMS	1%	20%	30%	6,8	12,7	2,1	6,6	3,9	15
Εξωτερική σκίαση	10%	0%	24%	55,1	-	-	-	-	63
Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής	5%	0%	60%	68,3	-	-	-	-	78
Εφαρμογή νυχτερινού αερισμού	1%	0%	15%	3,4	-	-	-	-	4
Σύνολο									436

Πίνακας 5.33: Μείωση εκπομπών από περιορισμό θερμικής ενέργειας στον τριτογενή τομέα (αισιόδοξο σενάριο)

	Ποσοστό εφαρμογής	Ποσοστό εξοικονόμησης		Εξοικονόμηση Ενέργειας (MWh)					Μείωση εκπομπών (t CO ₂)
		ΘΕ	ΗΕ για κλιματισμό	ΗΕ για κλιματισμό	Σύνολο θερμικής	ΗΕ για θέρμανση	ΤΘ	Πετρέλαιο	
Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων	15%	34%	4%	13,7	322,6	54,2	168,7	99,7	189
Εγκατάσταση Διπλών υαλοστασίων	10%	12%	0%	-	75,9	12,8	39,7	23,5	41
Συντήρηση κεντρικής θέρμανσης	50%	11%	0%	-	347,9	58,4	181,9	107,5	187
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	15%	5%	0%	-	47,4	8,0	24,8	14,7	26
Εγκατάσταση Συστήματος διαχείρισης κτιρίου - BMS	5%	20%	30%	34,2	63,3	10,6	33,1	19,6	73
Εξωτερική σκίαση	20%	0%	24%	110,2	-	-	-	-	126
Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής	10%	0%	60%	136,6	-	-	-	-	156
Εφαρμογή νυχτερινού αερισμού	10%	0%	15%	34,2	-	-	-	-	39
Σύνολο									838

Η Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης αποφέρει μείωση στην καταναλισκόμενη ενέργεια κατά 60%. Η μείωση εκπομπών από την δράση αυτή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα για τις περιπτώσεις του απαισιόδοξου και αισιόδοξου σεναρίου.

Πίνακας 5.34: Μείωση εκπομπών από Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης

Προτεινόμενη Δράση	Εξοικονόμηση μετά την εφαρμογή της Δράσης (%)	Εκτίμηση εφαρμογής (%)		Μείωση εκπομπών (t CO ₂)	
		Αισιόδοξο Σενάριο	Απαισιόδοξο σενάριο	Αισιόδοξο Σενάριο	Απαισιόδοξο σενάριο
		Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης	60%	40%	60%

Η συνολική μείωση ρύπων για τον τριτογενή τομέα προκύπτει **2101,6 t CO₂ (9,3%)** στο απαισιόδοξο σενάριο και **3336,3 t CO₂ (14,8%)** στο αισιόδοξο σενάριο.

5.3.4 Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός

Εκπόνηση μελέτης φωτισμού

Θα γίνει εκπόνηση μελέτης φωτισμού που θα υποδεικνύει τα απαραίτητα φωτιστικά σημεία, καθώς και αυτά που πρέπει να αφαιρεθούν. Η μελέτη μπορεί να ανατεθεί σε ιδιωτικό τεχνικό γραφείο ή και σε ομάδα μηχανικών του δήμου. Η μείωση μετά την εφαρμογή της μελέτης έχει εκτιμηθεί σε 118,5 t CO₂

Πίνακας 5.35: Εκπόνηση μελέτης φωτισμού

Δράση	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού
Έναρξη/Λήξη	2014/2015
Κόστος (€)	50.000
Εξοικονόμηση (MWh)	103,7
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	118,5
Χρηματοδότηση	Ίδιοι πόροι

Αντικατάσταση υπαρχόντων λαμπτήρων με αποδοτικότερους λαμπτήρες νέας τεχνολογίας

Οι τύποι λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται στο δημοτικό φωτισμό είναι μεταλλικών αλογονιδίων (HPIT υδραργύρου, HQI αλογονιδίων υδραργύρου, κλπ.), ατμών

υδραργύρου υψηλής πίεσης (HPL υδραργύρου), κλπ. Στο πλαίσιο αυτό προβλέπεται η σταδιακή αντικατάσταση μερίδας των υφιστάμενων λαμπτήρων, με νέους αποδοτικότερους, οι οποίοι όμως θα παρέχουν την ίδια στάθμη φωτεινότητας με τους προηγούμενους. Συγκεκριμένα, οι νέοι λαμπτήρες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου LED, μεταλλικών αλογονιδίων και νατρίου χαμηλής πίεσης.

Οι αναφερόμενοι τύποι λαμπτήρων έχουν τους εξής εκτιμώμενους χρόνους ζωής:

Πίνακας 5.36: Χρόνος ζωής λαμπτήρων δημοτικού φωτισμού

Τύπος	Εκτιμώμενος χρόνος ζωής (h)
CFL	10.000
LED	50.000
Ατμών Hg	12.000
Na υψηλής πίεσης	28.000
Na χαμηλής πίεσης	16.000
Μεταλλικών αλογονιδίων	12.000

Με την παραδοχή ότι ο δημοτικός φωτισμός λειτουργεί, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΗ, κατά μέσο όρο επί 11 ώρες καθημερινά, ήτοι 4015 ώρες / έτος, με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά των παραπάνω πινάκων η εξοικονόμηση ενέργειας από την αντικατάσταση είναι 186,6 MWh (213,3 t CO₂).

Πίνακας 5.37: Αντικατάσταση υπαρχόντων λαμπτήρων με αποδοτικότερους λαμπτήρες νέας τεχνολογίας

Δράση	Αντικατάσταση λαμπτήρων
Έναρξη/Λήξη	2014/2017
Κόστος (€)	250.000
Εξοικονόμηση (MWh)	186,6
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	213,3
Χρηματοδότηση	Ίδιοι πόροι

Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού

Σκοπός της εγκατάστασης ενός συστήματος διαχείρισης στο δημοτικό φωτισμό είναι κυρίως η δυνατότητα απομακρυσμένης αυξομείωσης της στάθμης του φωτός, ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου. Με τον τρόπο αυτό, οι λαμπτήρες κατά τη διάρκεια των ωρών μειωμένης κυκλοφορίας, μπορεί να μειώσουν έως και κατά 70% τη στάθμη φωτισμού με ανάλογα οφέλη στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Το σύστημα συνήθως αποτελείται από ασύρματους ελεγκτές που εγκαθίστανται

στους λαμπτήρες και μπορούν να μεταβάλλουν και να θέσουν το επίπεδο φωτισμού του λαμπτήρα στα επιθυμητά επίπεδα, κόμβους επικοινωνίας και λογισμικό διαχείρισης που επικοινωνεί και οργανώνει τους κόμβους και τους ελεγκτές σύμφωνα με τις ανάγκες του δήμου.

Η μείωση που θα επέλθει μετά την εγκατάσταση του συστήματος διαχείρισης φωτισμού έχει εκτιμηθεί σε 302,1 t CO₂.

Η συνολική μείωση ρύπων μετά την εφαρμογή των παραπάνω δράσεων στον τομέα αυτό θα είναι **633,9 t CO₂ (26,8%)**

Πίνακας 5.38: Αντικατάσταση υπάρχοντων λαμπτήρων με αποδοτικότερους λαμπτήρες νέας τεχνολογίας

Δράση	Αντικατάσταση λαμπτήρων
Έναρξη/Λήξη	2016/2018
Κόστος (€)	400.000
Εξοικονόμηση (MWh)	264,3
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	302,1
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

5.4 Μεταφορές

Σύμφωνα με τον υπολογισμό της τελικής κατανάλωσης ενέργειας για το έτος 2009 οι μεταφορές καταναλώνουν 24,0% (74.997,1 MWh) της συνολικής κατανάλωσης του δήμου. Η κατανάλωση αυτή αφορά κυρίως τις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές. Το γεγονός αυτό δείχνει πως για να επιτευχτεί αξιόλογη μείωση εκπομπών CO₂ είναι απαραίτητη η συμμετοχή των πολιτών του δήμου.

5.4.1 Δημοτικός Στόλος και Δημόσιες Μεταφορές

Οι Παρεμβάσεις του Δήμου Αμυνταίου για την μείωση κατανάλωσης καυσίμου στον δημοτικό στόλο θα έχει κυρίως οικονομικά οφέλη. Η επίδραση στην μείωση εκπομπών CO₂ του Δήμου δεν θα είναι σημαντική. Ωστόσο, μέσω της προβολής των δράσεων οι πολίτες του δήμου θα παραδειγματιστούν κάτι που θα οδηγήσει σε μείωση των εκλυόμενων ρύπων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.

Αντικατάσταση οχημάτων με νέα αποδοτικότερα

Η αγορά οχημάτων φυσικού αερίου, διπλού καυσίμου (φυσικό αέριο και βενζίνη) ή υβριδικών (ηλεκτρισμός και βενζίνη) μπορεί να προωθηθεί προς αντικατάσταση υφισταμένων οχημάτων, μετά το τέλος ζωής των τελευταίων. Η αγορά και χρήση

τέτοιων οχημάτων έχει ως αποτέλεσμα την έως και 50% μείωση της κατανάλωσης καυσίμου. Η ενεργειακή και οικονομική αποδοτικότητα των νέων οχημάτων για τον συνολικό χρόνο ζωής τους, είναι τεκμηριωμένη και αποδεδειγμένη από τους ίδιους τους κατασκευαστές των οχημάτων. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αιτιολογηθεί η απόφαση αγοράς τέτοιων οχημάτων από το Δήμο μέσω διαδικασιών πράσινων προμηθειών.

Ειδικότερα, προβλέπεται η σταδιακή αντικατάσταση μέχρι το 2020 των πετρελαιοκίνητων οχημάτων με νέα αποδοτικότερα και η αντικατάσταση βενζινοκίνητων οχημάτων με νέα υβριδικά (ηλεκτρισμός και βενζίνη). Για τη βιωσιμότητα της δράσης είναι αναγκαία η χρηματοδότηση από εθνικά προγράμματα. Η δράση αυτή εκτιμάται ότι θα περιορίσει τις εκπομπές κατά 18,1 t CO₂

Πίνακας 5.39: Μείωση από αντικατάσταση οχημάτων δημοτικού στόλου

Αντικατάσταση οχημάτων	Ποσοστό αντικατάστασης	Ποσοστό εξοικονόμησης	Εξοικονόμηση καυσίμου (lt)	Μείωση εκπομπών (tCO ₂)
Πετρελαιοκίνητα με νέα αποδοτικότερα	25%	20%	4.333	11,6
Βενζινοκίνητα με νέα υβριδικά	30%	30%	2.811	6,4
Συνολική μείωση εκπομπών (t CO₂)				18,1

Πίνακας 5.40: Αντικατάσταση οχημάτων δημοτικού στόλου

Δράση	Εκπόνηση μελέτης φωτισμού
Έναρξη/Λήξη	2015/2019
Κόστος (€)	1.000.000
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	18,1
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου

Η καταγραφή και προγραμματισμός δρομολογίων των οχημάτων του δημοτικού στόλου μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση καυσίμων και μείωση εκπομπών CO₂. Επίσης προς αυτή την κατεύθυνση μπορεί να συντελέσει η εγκατάσταση συστημάτων GPS ώστε να γίνεται καλύτερος προγραμματισμός,

έλεγχος και αποτίμηση δρομολογίων. Αποτέλεσμα τέτοιου προγραμματισμού (σύμφωνα με αντίστοιχες ευρωπαϊκές πρακτικές) μπορεί να είναι η αλλαγή της ώρας συλλογής των απορριμμάτων με πιθανή επιμήκυνση των δρομολογίων, η συλλογή των απορριμμάτων κάθε δύο ημέρες αντί καθημερινώς, η συλλογή ογκωδών αντικειμένων μόνο κατόπιν τηλεφωνικών ραντεβού, η χρήση μοτοποδηλάτων για υπηρεσιακές ανάγκες εντός της πόλης, κλπ. Όσον αφορά τα επιβατικά οχήματα η δημιουργία κουλτούρας εξοικονόμησης στους υπαλλήλους του Δήμου ώστε να αποφεύγεται η χρήση υπηρεσιακών οχημάτων για μικρές διαδρομές εντός της πόλης πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα.

Η δράση αυτή εκτιμάται ότι θα έχει ως αποτέλεσμα την μείωση κατανάλωσης κατά 2% με συνέπεια την εξοικονόμηση 1.733 lt πετρελαίου και 534 lt βενζίνης. Η μείωση στις εκπομπές υπολογίζεται σε 5,9 t CO₂.

Πίνακας 5.41: Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου

Δράση	Αποδοτικότερη διαχείριση δημοτικού στόλου
Έναρξη/Λήξη	2014/2020
Κόστος (€)	10.000
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	5,9
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Συντήρηση δημοτικού στόλου

Λαμβάνοντας υπόψη την εκτεταμένη χρήση και καταπόνηση των οχημάτων του δημοτικού στόλου, το αρμόδιο τμήμα του Δήμου θα προβεί στην περιοδική προληπτική συντήρηση όλων των οχημάτων του Δήμου καθώς και των βαρών μηχανημάτων αυτοκινούμενων ή μη, τηρώντας ηλεκτρονικό αρχείο παρακολούθησης της συντήρησης και εκδίδοντας μετά από αυτήν το πιστοποιητικό καταλληλότητας. Επιπλέον, θα σχεδιάζει και εφαρμόζει τα προγράμματα έκτακτης συντήρησης των κάθε είδους οχημάτων και κινητών μηχανημάτων του Δήμου, εκτός εκείνων της περιοδικής προληπτικής συντήρησης, ενημερώνοντας τον ηλεκτρονικό φάκελο του κάθε οχήματος, ώστε να υπάρχει πλήρες ιστορικό της συντήρησής του. Η μείωση στις εκπομπές υπολογίζεται σε 18,6 t CO₂.

Πίνακας 5.42: Συντήρηση δημοτικού στόλου

Δράση	Συντήρηση δημοτικού στόλου
-------	----------------------------

Έναρξη/Λήξη	2014/2020
Κόστος (€)	20.000
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	18,6
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Εκπαίδευση οδηγών του δήμου σχετικά με εφαρμογές οικολογικής οδήγησης (Eco Driving)

Η υιοθέτηση των πρακτικών της οικολογικής οδήγησης, όπως αυτές ορίζονται από το ΚΑΠΕ, μπορούν αποδεδειγμένα να οδηγήσουν σε μείωση της κατανάλωσης καυσίμου στα οχήματα και επομένως σε χαμηλότερες εκπομπές ρύπων. Οι τεχνικές οικολογικής οδήγησης που προτείνονται καταγράφονται παρακάτω, όπως προέκυψαν από το σχετικό διαδικτυακό τόπο [23].

- Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000 με 2.500 στροφές, όπου είναι η οικονομικότερη περιοχή λειτουργίας του κινητήρα. Για τα οχήματα με diesel η αλλαγή πρέπει να γίνεται στις 1.500 με 2.000 στροφές.
- Οδήγηση με σταθερή ταχύτητα χρησιμοποιώντας τη μεγαλύτερη δυνατή σχέση μετάδοσης. Η οδήγηση με σταθερή ταχύτητα 60 km/h με 5η σχέση μετάδοσης αντί για 3η έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση καυσίμου από 15 έως 24% ανάλογα με τον κυβισμό του αυτοκινήτου.
- Πρόβλεψη συνθηκών κυκλοφορίας με σκοπό την αποφυγή των άσκοπων φρεναρισμάτων και των επιταχύνσεων.
- Σταμάτημα με ομαλή επιβράδυνση.
- Σβήσιμο του κινητήρα σε σύντομες στάσεις.
- Τακτική συντήρηση του οχήματος και των ελαστικών του. Η οδήγηση με πίεση ελαστικών μικρότερη κατά 0,3 bar σε σχέση με αυτή που συνιστά ο κατασκευαστής, αυξάνει την κατανάλωση κατά 3%.
- Αποφυγή μεταφοράς περιττών φορτίων. Κάθε πρόσθετο βάρος στο όχημα προκαλεί αύξηση της ισχύος που απαιτείται από τον κινητήρα, αύξηση της αεροδυναμικής αντίστασης και συνεπώς αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου.
- Συνετή χρήση κλιματισμού και αποφυγή ρύθμισής του κάτω από τους 23°C. Η ψύξη με κλιματισμό από αρχικές θερμοκρασίες πάνω από 25°C αυξάνει την κατανάλωση καυσίμου κατά 20%.
- Ομαλή επιβράδυνση στις στροφές.
- Αποφυγή χρήσης του οχήματος σε σύντομες διαδρομές.
- Χρήση βοηθητικού εξοπλισμού οχήματος (στροφόμετρο, trip computer, cruise control).

Ενδεικτικά, αναφέρονται ποσοστά εξοικονόμησης καυσίμου για διάφορες δράσεις

και συμπεριφορές οδήγησης:

Ελαφρά οχήματα

- Eco-driving: 8%
- Σβήσιμο κινητήρα στις στάσεις: 5%
- Χρήση μικρών, οικονομικών αυτοκινήτων: 50%
- Χρήση υβριδικών αυτοκινήτων: 10 – 35%
- Χρήση ελαστικών χαμηλής κατανάλωσης: 4%
- Τακτικός έλεγχος φίλτρου αέρα: 10%
- Τακτική ρύθμιση κινητήρα: 4%
- Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών: 3%

Φορτηγά – Λεωφορεία

- Eco-driving: 8%
- Σβήσιμο κινητήρα στις στάσεις: 5%
- Χρήση αεροδυναμικών βοηθημάτων: 11%
- Βάρος οχήματος (καρότσας): 5%
- Χρήση ελαστικών χαμηλής κατανάλωσης: 3%
- Χρήση ορυκτέλαιου χαμηλής τριβής: 2%
- Τακτικός έλεγχος φίλτρου αέρα: 10%
- Τακτική ρύθμιση κινητήρα: 4%
- Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών: 3%

Προτείνεται ο Δήμος να αναθέσει σε σχολή οδηγών την εκπαίδευση των οδηγών σε πρακτικές eco-driving μέσω σεμιναρίων που θα επαναλαμβάνονται ανά δύο χρόνια. Το κόστος αυτής της δράσης εκτιμάται στα 4000€ ανά σεμινάριο. Επίσης η καταγραφή καταναλώσεων και η επιβράβευση οδηγών που έχουν πετύχει σημαντική εξοικονόμηση καυσίμων θα αυξήσει την αποτελεσματικότητα της δράσης αυτής. Η δράση αυτή αναμένεται να οδηγήσει σε εξοικονόμηση 3% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμων του δημοτικού στόλου κάτι που αντιστοιχεί σε 2.600 lt πετρελαίου και 803 lt βενζίνης. Η μείωση εκπομπών θα είναι 8,8 t CO₂ ανά έτος.

Πίνακας 5.43: Εφαρμογές οικολογικής οδήγησης

Δράση	Εφαρμογές οικολογικής οδήγησης
Έναρξη/Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	4.000
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	8,8
Χρηματοδότηση	Ίδιοι πόροι

Η συνολική μείωση εκπομπών από παρεμβάσεις στον δημοτικό στόλο εκτιμάται σε **51,2 t CO₂**.

5.4.2 Δημόσιες Μεταφορές

Ο δήμος έχει την δυνατότητα να προχωρήσει σε καταγραφή των αναγκών μετακίνησης των πολιτών ώστε οι δημόσιες μεταφορές να γίνουν αποτελεσματικότερες. Όσον αφορά τα ΚΤΕΛ δεν υπάρχει μεγάλη δυνατότητα παρέμβασης από τον δήμο. Όμως μετά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της καταγραφής των αναγκών μετακίνησης, τα ΚΤΕΛ θα έχουν την δυνατότητα επαναπρογραμματισμού των δρομολογίων με στόχο την καλύτερη εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού αλλά και την εξοικονόμηση καυσίμων από τον περιορισμό των διανυθέντων χιλιομέτρων. Ένα σημαντικό μέρος των δημόσιων μεταφορών αφορά την μετακίνηση μαθητών με λεωφορεία και ταξί. Σε αυτήν την ομάδα είναι ευκολότερος ο προσδιορισμός των αναγκών και ο βέλτιστος προγραμματισμός των δρομολογίων.

Εκτός από τον προγραμματισμό των δρομολογίων μπορούν να ληφθούν μέτρα κατά την αντικατάσταση οχημάτων αντίστοιχα με αυτά που περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Στην κατεύθυνση αυτή θα συντελούσε ένας στόλος δημοτικών μικρών λεωφορείων με ευέλικτα δρομολόγια.

Οι δράσεις αυτές του δήμου αναμένεται να οδηγήσουν σε μείωση εκπομπών κατά **16,1 t CO₂** ετησίως.

Πίνακας 5.44: Μείωση εκπομπών μετά από επαναπρογραμματισμό δρομολογίων στις δημόσιες μεταφορές

	Κατανάλωση Πετρελαίου (MWh)	Εκπομπές (t CO ₂)	Εξοικονόμηση μετά από προγραμματισμό δρομολογίων (%)	Μείωση εκπομπών μετά από προγραμματισμό δρομολογίων (t CO ₂)
ΚΤΕΛ	897,3	239,6	5%	12,0
Σχολικά δρομολόγια (με λεωφορεία)	290,4	77,5	5%	3,9
Σχολικά δρομολόγια (με ταξί)	78,2	20,9	1%	0,2
Σύνολο	1.265,9	338,0		16,1

5.4.3 Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Εκδηλώσεις ενημέρωσης για νέες τεχνολογίες οχημάτων

Ο Δήμος θα αναλάβει τη δημιουργία μίας εκστρατείας ενημέρωσης / ευαισθητοποίησης για τους πολίτες για τις σύγχρονες δυνατότητες των οχημάτων με εναλλακτικά καύσιμα, οχημάτων με διπλό καύσιμο ή υβριδικών οχημάτων και την εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση εκπομπών CO₂ που αυτά προσφέρουν.

- Μετατροπή βενζινοκίνητων οχημάτων σε υγραεριοκίνητα: Οι εκπομπές CO₂ υπολογίζεται ότι είναι χαμηλότερες με το υγραέριο κίνησης κατά 8% σε σχέση με τη βενζίνη. Η μετατροπή ενός βενζινοκίνητου οχήματος σε υγραεριοκίνητο, κοστίζει περίπου 1.500-2.500 € σύμφωνα με τις υφιστάμενες τιμές αγοράς. Η απόσβεση της επένδυσης γίνεται ικανοποιητικά σύντομα, αν ληφθεί υπόψη η σημαντική οικονομία σε καύσιμο.
- Υβριδικά οχήματα: Η εξοικονόμηση σε καύσιμο στα υβριδικά οχήματα μπορεί να φτάσει το 30% σε σχέση με τα βενζινοκίνητα, ανάλογα με την ταχύτητα και τον τρόπο οδήγησης.

Πίνακας 5.45: Εκδηλώσεις ενημέρωσης για νέες τεχνολογίες οχημάτων

Δράση	Εκδηλώσεις ενημέρωσης για νέες τεχνολογίες οχημάτων
Έναρξη/Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	40.000
Χρηματοδότηση	Ίδιοι πόροι

Πρωώθηση οικολογικής οδήγησης (eco-driving)

Θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στις αρχές της οικολογικής οδήγησης (eco-driving) και της προώθησης της μειωμένης χρήσης των ιδιωτικών οχημάτων για μικρές αποστάσεις εντός της πόλης. Θα τονιστούν οι προσπάθειες του Δήμου στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων και άλλων αντίστοιχων πολιτικών και πρωτοβουλιών και οι μέχρι εκείνη τη στιγμή δράσεις του Δήμου (και αποτελέσματα) για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών CO₂ από τα δημοτικά οχήματα. Για να έχει απήχηση η ενημέρωση, ο δήμος πρέπει να τονίσει στους δημότες τα εξής σημεία:

- Μηδενικό αρχικό κόστος, εφαρμογή απλών τεχνικών οδηγικής συμπεριφοράς.

- Εξοικονόμηση χρημάτων λόγω της μείωσης κατανάλωσης καυσίμου.
- Μείωση φθοράς οχημάτων, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.
- Βελτίωση περιβαλλοντικών συνθηκών διαβίωσης.

Πίνακας 5.46: Προώθηση οικολογικής οδήγησης (eco-driving)

Δράση	Προώθηση οικολογικής οδήγησης (eco-driving)
Έναρξη/Λήξη	2013/2020
Κόστος (€)	40.000
Χρηματοδότηση	Ίδιοι πόροι

Δημιουργία Τμήματος Εξοικονόμησης Ενέργειας

Το Τμήμα Εξοικονόμησης Ενέργειας του Δήμου θα είναι σε θέση να προσφέρει τεχνικές, νομικές και οικονομικές συμβουλές στους πολίτες, σχετικά με τις ακόλουθες δράσεις στις μεταφορές και τις δυνατότητες χρηματοδότησης.

- Μετατροπή βενζινοκίνητων οχημάτων σε υγραεριοκίνητα.
- Χρήση υβριδικών οχημάτων.
- Χρήση πράσινων αστικών συγκοινωνιών.

Αύξηση χρήσης δημόσιων συγκοινωνιών και εναλλακτικών μέσων μεταφοράς

Μέσω της μελέτης και υλοποίησης δράσεων για την αύξηση χρήσης των δημόσιων συγκοινωνιών για μεταφορές ανάμεσα στους οικισμούς του δήμου και των εναλλακτικών μέσων μεταφοράς με παράλληλη μείωση χρήσης ιδιωτικών μέσων μεταφοράς θα επιτευχθεί επιπρόσθετη μείωση στις εκπομπές CO₂. Δύο δράσεις που θα βοηθήσουν στην κατεύθυνση αυτή είναι:

- Προώθηση πράσινων αστικών μεταφορών, μέσω της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων.
- Προώθηση χρήσης ποδηλάτου και μοτοποδηλάτων

Παράλληλα, θα εγκατασταθεί σήμανση που να υπενθυμίζει την εξοικονόμηση σύμφωνα με τις αρχές της οικολογικής οδήγησης και τη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Τέλος, προβλέπεται η κατασκευή και βελτίωση οδών της πόλης του Αμυνταίου και των συνδεδετικών οδών με τους γειτονικούς οικισμούς, καθώς και η κατασκευή οδοποιίας/πεζοδρομήσεις, οδοσήμανση και ηλεκτροφωτισμός οδών σε περιοχές, όπως Σκλήθρου, Βαλτόνερων, Φιλώτα, Βεγόρας, Λεβαίας, Πελαργού.

Πίνακας 5.47: Εκδηλώσεις ενημέρωσης για νέες τεχνολογίες οχημάτων

Δράση	Εκδηλώσεις ενημέρωσης για νέες τεχνολογίες οχημάτων
-------	---

Έναρξη/Λήξη	2013/2018
Κόστος (€)	800.000
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Μετά από τις δράσεις του δήμου εκτιμάται ότι οι ρύποι θα μειωθούν κατά 1.506,4 (t CO₂) στο απαισιόδοξο σενάριο και κατά 2.824,6 (t CO₂) στο αισιόδοξο σενάριο.

Πίνακας 5.48: Μείωση εκπομπών στις μεταφορές

Σενάριο	Εξοικονόμηση (%)	Πετρέλαιο ντίζελ (MWh)	Βενζίνη (MWh)	μείωση εκπομπών (t CO ₂)
Απαισιόδοξο	8,00%	3.326,8	2.482,68	1.506,4
Αισιόδοξο	15,00%	6.237,7	4.655,03	2.824,6

Χρήση βιοκαυσίμων

Πέραν από τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, θα επιτευχθεί μια επιπλέον μείωση των εκπομπών στις μεταφορές λόγω της προώθησης της χρήσης βιοκαυσίμων σε εθνικό επίπεδο. Ειδικότερα, κάθε κράτος μέλος θα πρέπει να επιτύχει τουλάχιστον μερίδιο 10% ενέργειας από ΑΠΕ (πρωτίστως βιοκαύσιμα) στον τομέα των μεταφορών έως το 2020. Η εκτιμώμενη μείωση είναι 697,2 tn CO₂.

Η Συνολική αναμενόμενη μείωση ρύπων από εξοικονόμηση στα μεταφορές είναι **2252,9 tn CO₂ (11,8%)** για το αισιόδοξο και **3571,1 tn CO₂ (18,7%)** για το απαισιόδοξο σενάριο.

5.5 Τοπική Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

5.5.1 Έργα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που θα υλοποιηθούν από τον δήμο.

Τα έργα ηλεκτροπαραγωγής που προγραμματίζει ο δήμος αφορούν την κατασκευή μικρών φραγμάτων και υδροηλεκτρικών σταθμών, την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε στέγες δημοτικών κτιρίων και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών φωτιστικών.

Κατασκευή μικρών φραγμάτων και υδροηλεκτρικών σταθμών

Προβλέπεται η Κατασκευή μικρών φραγμάτων και υδροηλεκτρικών σταθμών έως το 2020. Ειδικότερα, οι εργασίες θα περιλαμβάνουν:

- Υδρολογική μελέτη λεκανών απορροής στα όρια του Δήμου Αμυνταίου.
- Οριοθέτηση ρεμάτων στις θέσεις κατασκευής μικρών φραγμάτων συλλογής ύδατος.
- Γεωτεχνική μελέτη θέσεων κατασκευής μικρών φραγμάτων συλλογής

ύδατος.

- Προμελέτη κατασκευής φραγμάτων και μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.
- Οικονομοτεχνική μελέτη κατασκευής φραγμάτων και μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.
- Κατασκευή έργου μικρών υδροηλεκτρικών με το σύστημα μελέτη-κατασκευή.

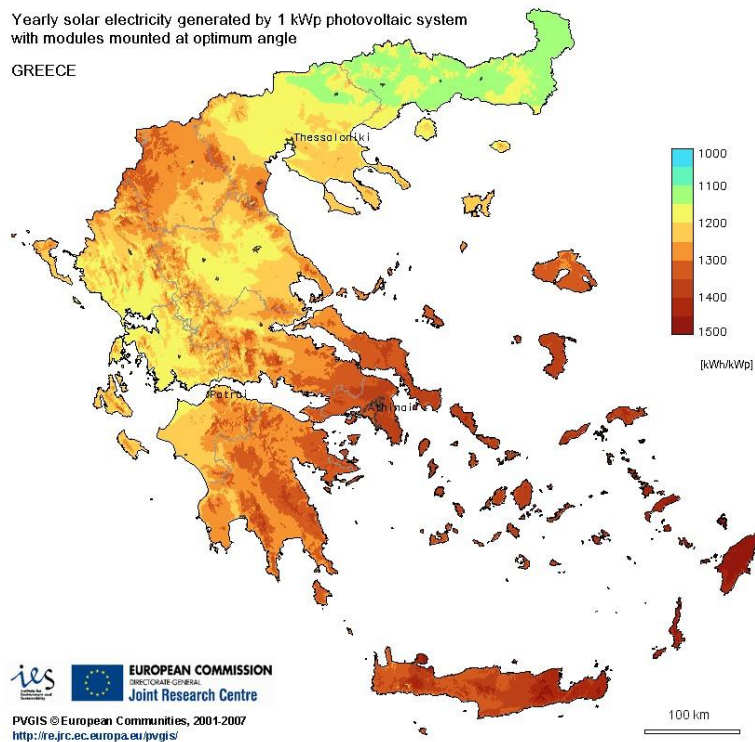
Η παραγόμενη ενέργεια εκτιμάται σε 1360,0 MWh η οποία θα οδηγήσει σε μείωση εκπομπών κατά 2.381,2 t CO₂.

Πίνακας 5.49: Κατασκευή μικρών φραγμάτων και υδροηλεκτρικών σταθμών

Δράση	Κατασκευή μικρών φραγμάτων και υδροηλεκτρικών σταθμών
Έναρξη/Λήξη	2016/2019
Κόστος (€)	1.2000.000
Εξοικονόμηση (MWh)	1.360,0
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	2.381,2
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Φωτοβολταϊκά στις Στέγες Δημοτικών Κτιρίων

Σύμφωνα με τον παρακάτω χάρτη που δημοσιεύτηκε από το Ινστιτούτο Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης [24], η μέση παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκό σύστημα εγκατεστημένης ισχύος 1 KW_p σε ετήσια βάση στην περιοχή του δήμου Αμυνταίου, ισούται με 1.215 kWh.



Εικόνα 5.2: Χάρτης ηλιακού δυναμικού της Ελλάδας [24]

Ο δήμος Αμυνταίου σχεδιάζει την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε δημοτικά κτίρια και σχολεία, όπως το Α΄ και Β΄ Δημοτικό Αμυνταίου, Γυμνάσιο, Γενικό Λύκειο και Τεχνικό Αμυνταίου, καθώς και το Δημαρχείο. Η εκτιμώμενη παραγόμενη ενέργεια είναι 121,5 MWh η οποία αντιστοιχεί σε μείωση εκπομπών κατά 138,9 t CO₂

Πίνακας 5.50: Φωτοβολταϊκά στις στέγες δημοτικών κτιρίων

Δράση	Φωτοβολταϊκά στις στέγες δημοτικών κτιρίων
Έναρξη/Λήξη	2015/2018
Κόστος (€)	450.000
Εξοικονόμηση (MWh)	121,5
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	138,9
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

Εγκατάσταση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Οι φωτιστικές διατάξεις με φωτοβολταϊκό πλαίσιο είναι ιδιαίτερα αποδοτικές στην

Ελλάδα, λόγω της μεγάλης ηλιοφάνειας. Διαθέτουν συσσωρευτές για αποθήκευση της περίσσειας ενέργειας και, ανάλογα με το μοντέλο, επιτυγχάνεται αυτονομία έως και για 60 ώρες. Αυτό σημαίνει ότι η μπορούν να λειτουργούν αδιάκοπα κατά τη διάρκεια της νύχτας ή ακόμα και μετά από 2 συνεφιασμένες μέρες.

Η δράση αυτή προτείνεται να γίνει σε μικρή κλίμακα, κυρίως λόγω του αυξημένου κόστους που παρουσιάζει, το οποίο μπορεί να φτάσει και τα 3.000 - 4.000 € ανά φωτοβολταϊκό στύλο. Συνιστάται, η εγκατάσταση να γίνει σε κεντρικά σημεία των κοινοτήτων, έτσι ώστε να δημιουργηθεί στους πολίτες θετικό κλίμα για τις δράσεις αειφόρου ενέργειας και να λειτουργήσει ο δήμος ως πρότυπο για αυτούς. Η εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας είναι 20,7 MWh η οποία αντιστοιχεί σε μείωση εκπομπών κατά 23,7 t CO₂.

Πίνακας 5.51: Εγκατάσταση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Δράση	Εγκατάσταση φωτιστικών σημείων με φωτοβολταϊκό πλαίσιο
Έναρξη/Λήξη	2015/2017
Κόστος (€)	160.000
Εξοικονόμηση (MWh)	20,7
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	23,7
Χρηματοδότηση	-Ίδιοι πόροι -Εθνικά προγράμματα

5.5.2 Έργα ενημέρωσης σχετικά με την ηλεκτροπαραγωγή

Εκδηλώσεις ενημέρωσης σχετικά με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες κατοικιών

Στο πλαίσιο των ενημερωτικών εκδηλώσεων που θα γίνουν για τους πολίτες, θα γίνει ενημέρωση και για τις ΑΠΕ και τις δυνατότητές τους στο δήμο, με ομιλητές επιστήμονες του κλάδου, οι οποίοι θα συμβάλλουν στην εξοικείωση των πολιτών με τις δράσεις αυτές και τα οφέλη τους.

Ιδιαίτερη αναφορά στο πλαίσιο των ενημερωτικών εκδηλώσεων θα γίνει σε εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα για την προώθηση των φωτοβολταϊκών, όπως το «Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε Κτιριακές Εγκαταστάσεις».

Πίνακας 5.52: Εκδηλώσεις ενημέρωσης σχετικά με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες κατοικιών

Δράση	Εκδηλώσεις ενημέρωσης σχετικά με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες κατοικιών
Έναρξη/Λήξη	2014/2017
Εξοικονόμηση (MWh)	661,0
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	755,5

Εκδηλώσεις ενημέρωσης σχετικά με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες κτιρίων του τριτογενούς τομέα

Όμοια με τον οικιακό τομέα, στόχος του δήμου είναι η προώθηση των φωτοβολταϊκών και στον τριτογενή τομέα. Στον Πίνακα 3.42 ακολουθεί παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις σχετικά με την παραγόμενη ενέργεια.

Πίνακας 5.53: Προώθηση της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών στον τριτογενή τομέα

Δράση	Προώθηση της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών στον τριτογενή τομέα
Έναρξη/Λήξη	2014/2017
Εξοικονόμηση (MWh)	133,7
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	152,8

Προώθηση της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε αγροτικές εκτάσεις

Οι δράσεις ενημέρωσης που θα αναλάβει ο Δήμος στον αγροτικό τομέα θα συμβάλλουν και στην προώθηση της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε αγροτικές εκτάσεις. Ειδικότερα, το τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης πέρα από την υποστήριξη κατά τη μελέτη εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου θα συμβάλει στη διερεύνηση πιθανών χρηματοδοτήσεων και επενδυτικών σχημάτων.

Πίνακας 5.54: Προώθηση της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε αγροτικές εκτάσεις

Δράση	Προώθηση της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε αγροτικές εκτάσεις
Έναρξη/Λήξη	2014/2017
Εξοικονόμηση (MWh)	1.215
Μείωση εκπομπών CO ₂ (t)	1.388,7

5.6 Τοπικά Παραγόμενη Θέρμανση/Ψύξη

Πέρα από τις δράσεις με στόχο τον περιορισμό των απωλειών σημαντική μείωση εκπομπών μπορεί να επιτευχθεί από την αντικατάσταση συστημάτων θέρμανσης πετρελαίου ή ηλεκτρικής ενέργειας από σύστημα τηλεθέρμανσης. Η εμπειρία του δήμου με την λειτουργία της τηλεθέρμανσης στους οικισμούς Αμυνταίου, Φιλώτα και Λεβαΐας καταδεικνύει ότι η εξάπλωση της πρακτικής αυτής είναι μονόδρομος. Οι δράσεις που εξετάζονται αφορούν τόσο την επέκταση του υπάρχοντος δικτύου αλλά και την δημιουργία νέων μονάδων σε τοπικές κοινότητες όπου δεν υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης.

Επέκταση εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και εγκατάσταση συστήματος τηλεμετρίας του δικτύου διανομής και των θερμικών υποσταθμών τηλεθέρμανσης

Η Δημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Ευρύτερης Περιοχής Αμυνταίου (ΔΕΤΕΠΑ) είναι υπεύθυνη για τη λειτουργία συστήματος τηλεθέρμανσης με τη συμπαραγωγή θερμότητας από τον ΑΗΣ Αμυνταίου – Φιλώτα. Το σύστημα τέθηκε σε λειτουργία για πρώτη φορά τον Φεβρουάριο του 2004. Οι τοπικές κοινότητες οι οποίες είναι συνδεδεμένες στο δίκτυο είναι οι:

- Τ.Κ. Αμυνταίου
- Τ.Κ. Φιλώτα
- Τ.Κ. Λεβαΐας

Εξαιτίας των κλιματικών συνθηκών της περιοχής και των πλεονεκτημάτων της τηλεθέρμανσης (μεγάλος βαθμός απόδοσης, περιορισμός ρύπανσης περιβάλλοντος), η επέκταση του δικτύου θα έχει σημαντική επίπτωση στην μείωση εκπομπών CO₂ σε εθνικό επίπεδο.

Σύμφωνα με μελέτη του δήμου, η ονομαστική θερμική απαίτηση της εγκατάστασης τηλεθέρμανσης που θα κληθεί να καλύψει τις ανάγκες των οικισμών τηλεθέρμανσης για την θέρμανση χώρων και την παρασκευή ζεστού νερού χρήσης υπολογίστηκε ότι θα διαμορφωθεί σταδιακά μέχρι και το έτος κορεσμού περίπου σε 35 MW_{th} (ετεροχρονισμένο θερμικό φορτίο ή 50 MW_{th} εγκατεστημένα θερμικά μεγαβάτ), ενώ η συνολική ετήσια παραγωγή ενέργειας θα ανέρχεται σε 50.000 MWh_{th}, συμπεριλαμβάνοντας και τις θερμικές απώλειες του δικτύου μεταφοράς και διανομής. Η παραγόμενη ενέργεια θα προέρχεται από τον ΑΗΣ Αμυνταίου-Φιλώτα,

που όπως αναφέρθηκε, πρόκειται για μια εγκατάσταση που υπόκειται στο ΣΕΔΕ.

Η τεχνολογία κατασκευής που επιλέγεται για το δίκτυο διανομής της θερμότητας στους θερμικούς υποσταθμούς των κτιρίων είναι η ίδια που εφαρμόστηκε στις εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης της Κοζάνης και της Πτολεμαΐδας, δηλαδή προμονωμένοι υπόγειοι σωλήνες με σύστημα εντοπισμού διαρροών και θερμικός υποσταθμός σε κάθε καταναλωτή, με κυκλοφορία θερμού / υπέρθερμου νερού θερμοκρασιών μέχρι 120 °C σε δισωλήνιο σύστημα διανομής.

Σημειώνεται ότι η αύξηση των εκπομπών που προκύπτει σε τοπικό επίπεδο, συμβαίνει καθώς όπως σημειώνεται από το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας [25] «Οι εκπομπές της ηλεκτρικής ενέργειας από εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής που υποκαθίστανται από την παραγόμενη σε εργοστάσια ΣΗΘ ηλεκτρική ενέργεια υπερκαλύπτουν τις αυξημένες εκπομπές στην εγκατάσταση, που προκαλείται από την αντικατάσταση των αυτόνομων λεβήτων με ΣΗΘ. Το ΕΣΚΔΕ [26] αναφέρει πιο συγκεκριμένα ότι «Όσον αφορά στις εκπομπές από καύσεις, κρίνεται απαραίτητο να υποστηριχθεί η συμπαραγωγή (συμπεριλαμβανομένης της τηλεθέρμανσης) καθώς ναι μεν μπορεί να αυξάνει τις εκπομπές CO₂ σε επίπεδο εγκατάστασης, αλλά υποκαθιστά ηλεκτρισμό που στην Ελλάδα, τουλάχιστον προς το παρόν, συνοδεύεται από σχετικά υψηλές ενεργειακές απώλειες και σχετικά υψηλό συντελεστή εκπομπής CO₂ ανά παραγόμενη kWh».

Η συγκεκριμένη δράση επομένως συμβάλλει στην ουσιαστική μείωση των ρύπων σε εθνικό επίπεδο, κάτι που όμως δε μπορεί να αποτυπωθεί στο τοπικό επίπεδο, καθώς δε συνυπολογίζονται οι μειώσεις εκπομπών από την ηλεκτρική ενέργεια που υποκαθίσταται από την παραγόμενη μέσω ΣΗΘ. Παράλληλα, δεδομένου ότι το Αμύνταιο ανήκει στη Δ' κλιματική ζώνη και αντιμετωπίζει ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες τη χειμερινή περίοδο, κρίνεται σκόπιμο και για κοινωνικούς λόγους η υλοποίηση του έργου.

Πίνακας 5.55: Επέκταση εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης

Δράση	Επέκταση εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης και εγκατάσταση συστήματος τηλεμετρίας του δικτύου διανομής και των θερμικών υποσταθμών τηλεθέρμανσης
Έναρξη/ Λήξη	2014/2018
Κόστος (€)	13.230.00
Ενέργεια από Τηλεθέρμανση	20.148

(MWh)

Μείωση Εκπομπών (t CO₂)

3.666,9

Εγκατάσταση συστήματος τηλεθέρμανσης με βιομάζα σε τοπικές κοινότητες

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της τηλεθέρμανσης, μεταξύ των άλλων, είναι η δυνατότητα αξιοποίησης τοπικών ενεργειακών πόρων, όπως η βιομάζα. Για τον λόγο αυτό θα εξεταστεί η εγκατάσταση συστήματος τηλεθέρμανσης με βιομάζα στις τοπικές κοινότητες οι οποίες δεν καλύπτονται από τον ΑΗΣ Αμυνταίου – Φιλώτα. Οι κοινότητες αυτές είναι:

- .Κ. Αγίου Παντελεήμονα
- Οικισμός Ξινού
- Τ.Κ. Κέλλης
- Τ.Κ. Λεχόβου
- Οικισμός Σκλήθρου
- Οικισμός Αετού
- Οικισμός Αντιγώνου

Με την ολοκλήρωση αυτών των έργων θα δοθεί λύση στο βασικότερο πρόβλημα της περιοχής το οποίο είναι το αυξημένο κόστος θέρμανσης λόγω των δυσμενών καιρικών συνθηκών. Η επίπτωση στην οικονομική κατάσταση των δημοτών θα είναι άμεση και επιπλέον τα έργα αυτά θα παράγουν έσοδα και θέσεις εργασίας μειώνοντας την ανεργία στην περιοχή. Αξίζει να σημειωθεί ότι δημιουργείται επιπλέον εισόδημα στους αγρότες της περιοχής με την πώληση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας ή την προώθηση καλλιέργειας ενεργειακών φυτών.

Όσον αφορά την υλοποίηση των έργων αναφέρεται ότι το κάθε σύστημα είναι μεμονωμένο και οι μελέτες μπορούν να γίνουν ταυτόχρονα και να ολοκληρωθούν χωρίς πρόβλημα σε σύντομο χρονικό ορίζοντα. Οι περιβαλλοντικές αδειοδοτήσεις μπορούν να γίνουν άμεσα επειδή τα έργα είναι μικρά τοπικής κλίμακας. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα χρήσης αυτόνομων καυστήρων ικανών να λειτουργήσουν και με μίγμα βιομάζας λιγνίτη ώστε να αποφευχθούν προβλήματα από πιθανές ελλείψεις στην παροχή βιομάζας λόγω αστάθμητων παραγόντων. Οι καυστήρες αυτοί συνεχίζουν να παραμένουν φιλικότεροι προς το περιβάλλον από την υπάρχουσα πρακτική των καυστήρων πετρελαίου.

Τέλος, τα προτεινόμενα έργα είναι περιβαλλοντικά ουδέτερα και καινοτόμα για την

περιοχή λόγω της χρήσης βιομάζας. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται και η ατμοσφαιρική επιβάρυνση της περιοχής από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Για την υλοποίηση της εγκατάστασης του συστήματος τηλεθέρμανσης απαιτούνται οι παρακάτω ενέργειες:

- Προμελέτη συστήματος τηλεθέρμανσης τοπικής κοινότητας.
- Μελέτη διάθεση βιομάζας και δυνατότητες ταυτόχρονης καύσης λιγνίτη.
- Σύνταξη φακέλου ΣΔΙΤ (μελέτη βιωσιμότητας και master plan έργου) και αναζήτηση
- Χρηματοδοτήσεων από τον ιδιωτικό τομέα και την Ε.Ε και προκήρυξη έργων:
- Κατασκευή κτιρίου επεξεργασίας βιομάζας και παραγωγής πέλετς.
- Κατασκευή κτιρίου στέγασης καυστήρα.
- Προμήθεια καυστήρα τηλεθέρμανσης.
- Κατασκευή δικτύου τηλεθέρμανσης.

Πίνακας 5.56: Εγκατάσταση συστήματος τηλεθέρμανσης με βιομάζα σε τοπικές κοινότητες

Δράση	Εγκατάσταση συστήματος τηλεθέρμανσης με βιομάζα σε τοπικές κοινότητες
Έναρξη/ Λήξη	2014/2018
Κόστος (€)	38.570.600
Ενέργεια από Τηλεθέρμανση (MWh)	42.265,2
Μείωση Εκπομπών (t CO ₂)	11.284,8

Υποδομές Παραγωγής Βιοαερίου

Ο οικισμός της Κέλλης είναι το κέντρο της κτηνοτροφικής παραγωγής του Δήμου με μεγάλο αριθμό αιγοπροβάτων. Στο πλαίσιο αυτό, θα εξεταστεί η δυνατότητα για εγκατάσταση μονάδας παραγωγής βιοαερίου (συμπαραγωγή θερμότητας ηλεκτρικής ενέργειας). Η εγκατάσταση μονάδας παραγωγής βιοαερίου από τα ζωικά απόβλητα έχει πολλαπλά οφέλη:

- Θα δώσει διέξοδο στο πρόβλημα θέρμανσης του χωριού.
- Αποτελεί καινοτομία μια και που συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας από βιοαέριο είναι η πλέον αποδοτικότερη λύση εκμετάλλευσης των ζωικών αποβλήτων.

- Πρόκειται για έργο προστασίας του περιβάλλοντος από την ανεξέλεγκτη απόθεση των αποβλήτων.

Πίνακας 5.57: Υποδομές Παραγωγής Βιοαερίου

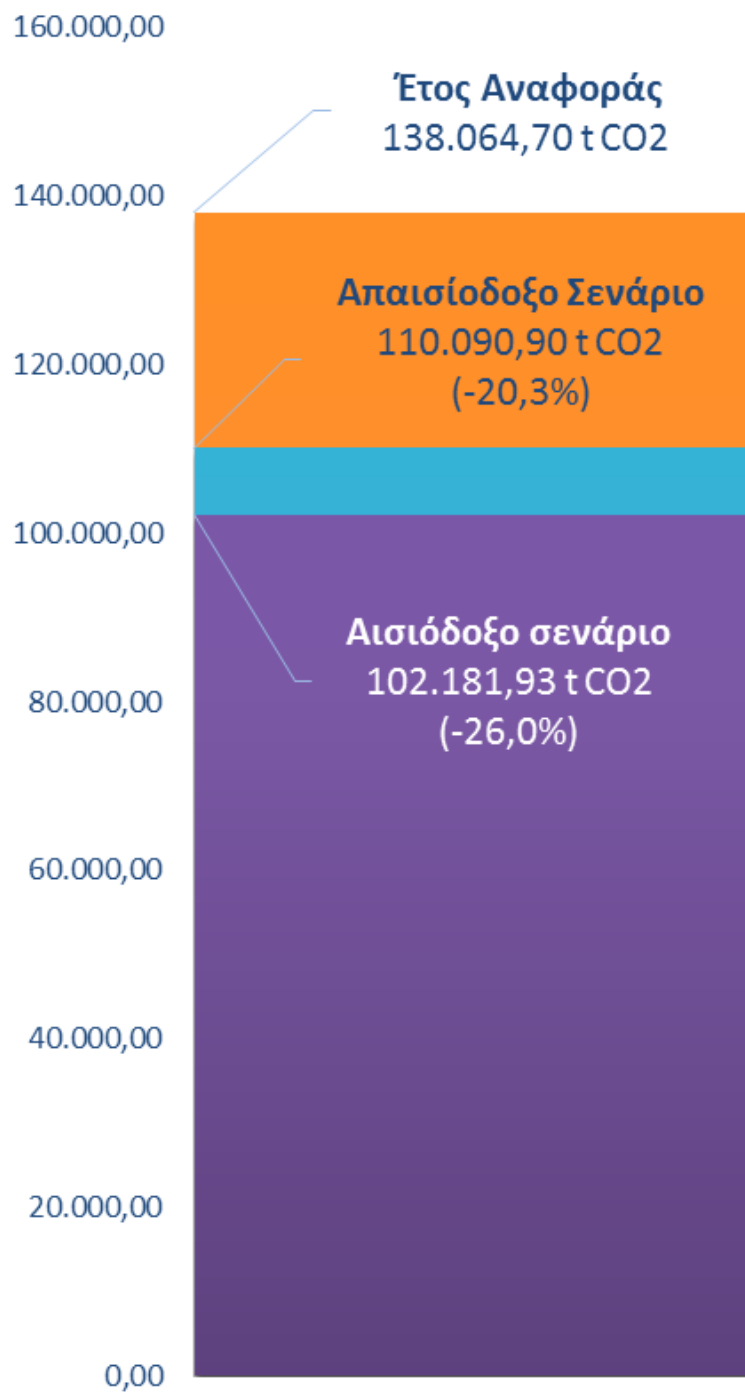
Δράση	Υποδομές Παραγωγής Βιοαερίου
Έναρξη/ Λήξη	2014/2018
Κόστος (€)	5.250.000
Ενέργεια από Τηλεθέρμανση (MWh)	20.148
Μείωση Εκπομπών (t CO ₂)	3.666,9

5.7 Συνολικός Στόχος

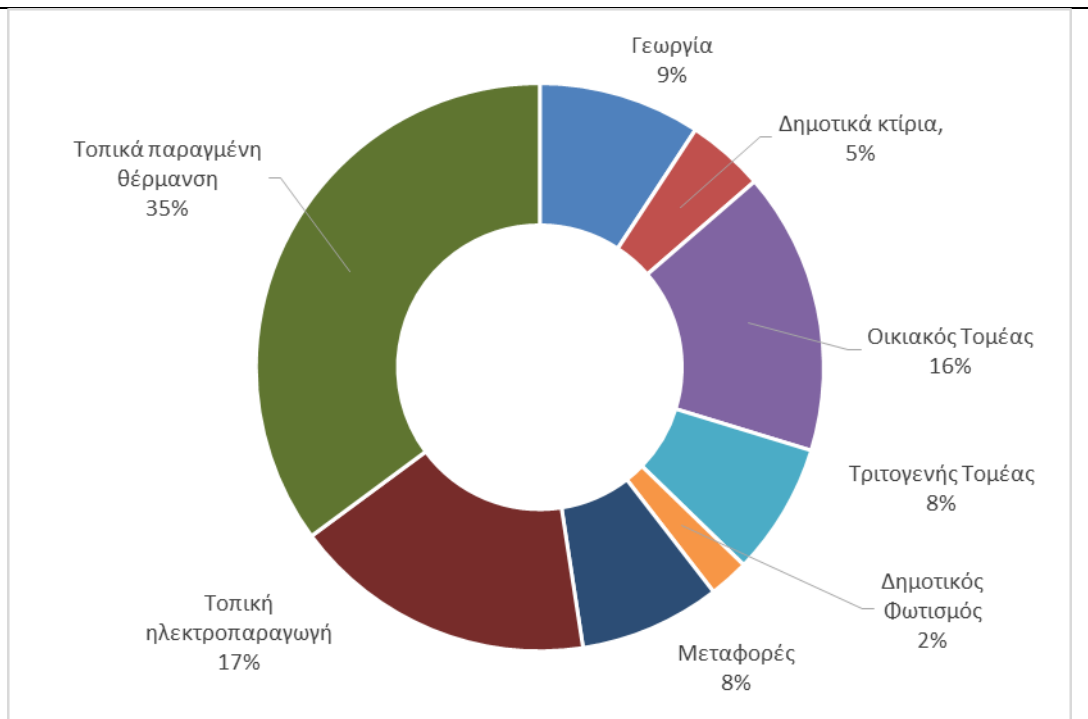
Από το σύνολο των παραπάνω δράσεων, η αναμενόμενη μείωση εκπομπών CO₂ έως το 2020 σε σχέση με το έτος αναφοράς 2009 είναι 20,3% στο απαισιόδοξο σενάριο και 26,0% στο αισιόδοξο. Προκύπτει επομένως ότι ο στόχος του 20% που θέτει το σύμφωνο είναι εφικτός.

Πίνακας 5.58: Συνολικός στόχος για κάθε σενάριο

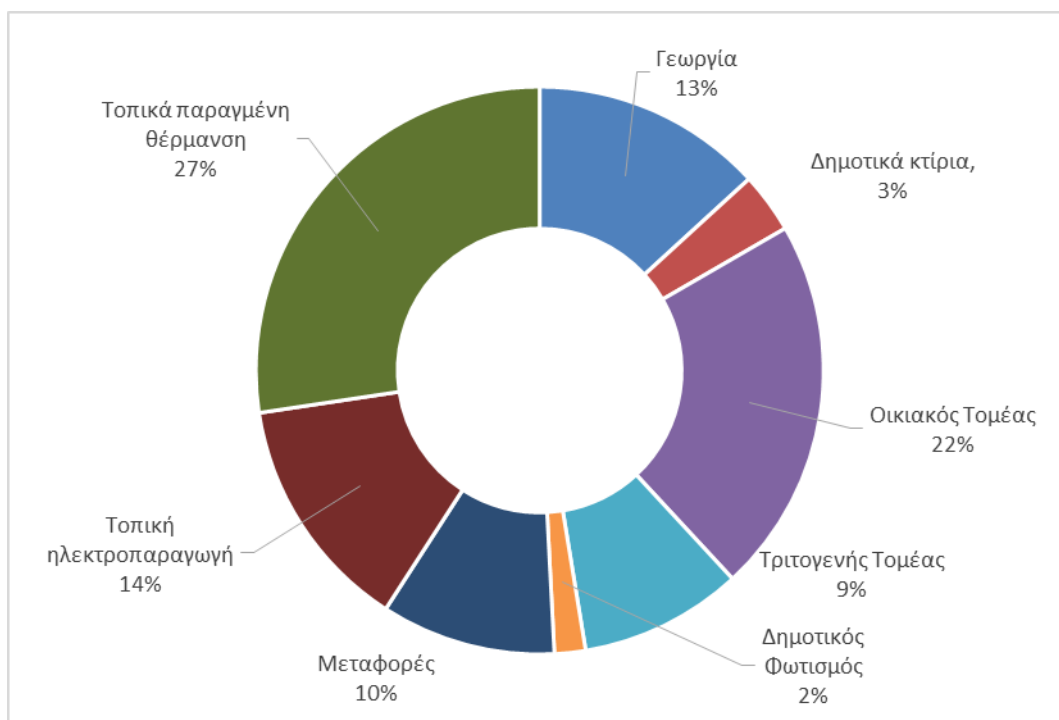
Τομέας	Μείωση εκπομπών(t CO ₂)	
	Απαισιόδοξο Σενάριο	Αισιόδοξο Σενάριο
Γεωργία	2.583,1	4.737,0
Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις	1.235,7	1.235,7
Οικιακός Τομέας	4.499,4	7.701,7
Τριτογενής Τομέας	2.101,6	3.336,3
Δημοτικός Φωτισμός	633,9	633,9
Μεταφορές	2.252,9	3.571,1
Τοπική ηλεκτροπαραγωγή	4.840,8	4.840,8
Τοπικά παραγμένη θέρμανση	9.826,3	9.826,3
Σύνολο	27.973,8	35.882,8



Σχήμα 5.2: Εκπομπές CO₂ για το έτος αναφοράς και για τα δύο σενάρια



Σχήμα 5.3: Συμμετοχή κάθε τομέα στη μείωση εκπομπών στο απαισιόδοξο σενάριο



Σχήμα 5.4: Συμμετοχή κάθε τομέα στη μείωση εκπομπών στο αισιόδοξο σενάριο

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα – Προοπτικές

6.1 Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, παρουσιάζονται ακολούθως:

- **Υψηλή κατανάλωση θερμικής ενέργειας**

Τα κτίρια αποτελούν συνήθως το μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας στις αστικές περιοχές. Η κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια αυξάνεται λόγω του μεγάλου ποσοστού ενεργειακά αθωράκιστων κτιρίων και των κλιματολογικών συνθηκών. Στον τομέα αυτόν υπάρχει μεγάλο περιθώριο εξοικονόμησης ενέργειας όμως η δυνατότητα παρέμβασης του Δήμου στα ιδιωτικά κτίρια είναι περιορισμένη. Παρόλα αυτά ο δήμος θα επιδιώξει μέσω δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης να υλοποιηθούν παρεμβάσεις σε κτίρια με στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂.

- **Τηλεθέρμανση**

Η εμπειρία του δήμου με την λειτουργία της τηλεθέρμανσης στους οικισμούς Αμυνταίου, Φιλώτα και Λεβαΐας καταδεικνύει ότι η εξάπλωση της πρακτικής αυτής είναι μονόδρομος. Η επέκταση του δικτύου τηλεθέρμανσης αλλά και εγκατάσταση συστημάτων τηλεθέρμανσης με βιομάζα σε τοπικές κοινότητες θα έχει σημαντική επίπτωση στη μείωση των εκπομπών CO₂

- **Ανάγκη παρουσίας ενεργειακού υπεύθυνου και τμήματος εξοικονόμησης ενέργειας**

Για να υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία για τις ενεργειακές καταναλώσεις του δήμου είναι απαραίτητη η παρουσία ενεργειακού υπεύθυνου στο δήμο ο οποίος θα παρακολουθεί και θα ελέγχει τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις του δήμου. Όπως φαίνεται και από τις δράσεις που προτείνονται σημαντικό μέρος της μείωσής ρύπων θα προέλθει από πρωτοβουλίες των κατοίκων. Επομένως, είναι σημαντικό να υπάρχει τμήμα εξοικονόμησης ενέργειας ώστε να υπάρχει ενημέρωση για την ορθολογική χρήση ενέργειας, για μέτρα εξοικονόμησης αλλά και για εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ στους δημότες.

6.2 2 Προοπτικές

Η πραγματοποίηση αναλυτικότερης τεχνοοικονομικής ανάλυσης για τα μέτρα που προτάθηκαν θα μπορούσε να δώσει μια σαφέστερη εικόνα για το ποιές δράσεις είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε βιώσιμες επενδύσεις. Ακόμα, δύναται η αναζήτηση των κατάλληλων εργαλείων/μέσων που θα απαιτούνταν για την πραγματοποίησή των δράσεων και η ακριβέστερη αναζήτησή τους.

Παράρτημα

Πίνακας Π1: Σύνολο Επιχειρήσεων Εμπορικού τμήματος Δήμου Αμυνταίου

ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ
Αυτοκίνητα – ανταλλακτικά - εξαρτήματα	14	Εμπορία ειδών Ζαχαροπλαστικής	15
Βιβλιοπωλεία	8	Εμπορία ειδών Κινητής τηλεφωνίας - Η/Υ	5
Εμπορία επίπλων	5	Εμπόριο ελαστικών	3
Εμπορία ηλεκτρικών ειδών	17	Εμπόριο ποτών- ξηρών καρπών	7
Εμπορία μηχανημάτων	10	Διάφορα	15
Εμπορία οικοδομικών υλικών	30	Εμπόριο παλαιών σιδήρων	2
Εμπορία οπωρικών	13	Εμπόριο Αγροτικών προϊόντων	22
Εμπορία σιδηρικών – χρωμάτων	23	Κυλικεία	12
Εμπορία ψυκτικών	12	Είδη αλιείας-pet shop	3
Εμπόριο απορρυπαντικών - χαρτικών	16	Εμπόριο οπτικών ειδών	1
Εμπόριο υγρών-στερεών καυσίμων	22	Εμπόριο Ταπήτων	1
Εμπόριο υποδημάτων	10	Εμπόριο ζώντων ζώων	5
Εμπόριο υφασμάτων	7	Ψυγείο- διαλογητήριο	1
Ενδύματα - εσώρουχα	25	Εμπόριο Ξυλείας	4
Παντοπωλεία – Σούπερ Μάρκετ	60	Υδραυλικά- Είδη Υγιεινής	4
Περίπτερα	14	Εμπόριο Τζαμιών	1
Κρεοπωλεία	23	Εμπορία αυτόματων μηχανημάτων	1
Πρατήριο Καυσίμων	9	Εμπορία ποτών	1
Εμπορία ποδηλάτων-αθλητικών ειδών	4	Εμπορία Μεταλλικών νερών	1
Σχολές οδηγών	1	Εμπόριο ιχθύων	2
Εμπορία φυτοφαρμάκων γεωργικών ειδών	4	Εμπόριο Κεριών	1
Εμπορία ειδών οικιακής χρήσης	11	Εμπόριο κλιματιστικών	1
Εμπόριο ωρολογίων- κοσμημάτων	6	Εμπόριο πλαστικών υλών-νταμιτζάνων	1
Εμπόριο καλλυντικών	12	Εμπόριο ειδών σελοποιίας	1
Εμπόριο Δίσκων και κασετών	2	Διάφορες μεσιτείες	2
Εμπορία φυτών-Ανθοπωλείο	6	Σύνολο Επιχειρήσεων	479

Πίνακας Π2: Καταναλώσεις σε παιδικούς σταθμούς

Παιδικοί Σταθμοί	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Πετρέλαιο (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
Α΄ Παιδικός σταθμός Αμυνταίου	939	9.390	74.116	7.406
Β΄ Παιδικός σταθμός Αμυνταίου	6.000	60.000	0	3.084
Παιδικός σταθμός Αγίου Παντελεήμονα	4.000	40.000	0	2.848
Παιδικός σταθμός Ξινού Νερού	7.200	72.000	0	1.614

Παιδικός σταθμός Κέλλης	3.352	33.520	0	2.388
Παιδικός σταθμός Φιλώτα	0	0	58.550	4.515
Παιδικός σταθμός Λεβαίας	0	0	43.902	2.769
Παιδικός σταθμός Αντιγόνου	4.518	45.180	0	2.237
Παιδικός σταθμός Βεγόρας	4.103	41.030	0	1.291
Παιδικός σταθμός Μανιακίου	2.626	26.260	0	5.039
Παιδικός σταθμός -Νηπιαγωγείο Αετού	8.040	80.400	0	3.889
Παιδικός σταθμός Σκλήθρου	8.047	80.470	0	8.047
Παιδικός σταθμός Πεδινού	9.000	90.000	0	3.451
Παιδικός σταθμός Λεχόβου	5.815	58.150	0	2.936
Παιδικός σταθμός Βαρικού	6.626	66.260	0	3.360
Παιδικό Σταθμοί : Σύνολο	70.266	702.660	176.568	54.874

Πίνακας Π3: Καταναλώσεις σε σχολεία

Σχολεία	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Πετρέλαιο (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
1ο Νηπιαγωγείο Αμυνταίου	5.580	55.800	0	3.929
2ο Νηπιαγωγείο Αμυνταίου	2.227	22.270	0	2.916
3ο Νηπιαγωγείο Αμυνταίου	1.216	12.160	0	140
Νηπιαγωγείο Κέλλης	5.206	52.060	0	4.453
Νηπιαγωγείο Αντιγόνου	5.150	51.499	0	1.318
Νηπιαγωγείο Λεβαίας	0	0	28.556	1.144
Νηπιαγωγείο Φιλώτα	4.213	42.130	0	4.633
Νηπιαγωγείο Αγίων Αναργύρων	3.900	39.000	0	990
Νηπιαγωγείο-Δημοτικό Σχολείο Αγίου Παντελεήμονα	7.100	71.000	0	3.662
Νηπιαγωγείο-Δημοτικό Σχολείο Ξινού Νερού	8.365	83.650	0	5.757
Δημοτικό Σχολείο Πετρών	5.142	51.420	0	2.373
Δημοτικό Σχολείο Κέλλης	8.000	80.000	0	1.218
1ο Δημοτικό Σχολείο Αμυνταίου	10.177	101.770	0	23.499
2ο Δημοτικό Σχολείο Αμυνταίου	7.962	79.620	0	3.681
3ο Δημοτικό Σχολείο-4ο Νηπιαγωγείο - Ειδικό Σχολείο Αμυνταίου	1.200	12.000	105.600	19.535
Δημοτικό Σχολείο Λεβαίας	0	0	73.667	3.644
Δημοτικό Σχολείο Μανιακίου	4.485	44.850	0	3.298
Δημοτικό Σχολείο Φαραγγίου	3.032	30.320	0	2.190
Δημοτικό Σχολείο Βεγόρας	7.133	71.330	0	2.791
Δημοτικό Σχολείο Φιλώτα	3.052	30.520	106.413	25.201
Νηπιαγωγείο-Δημοτικό Σχολείο Βαρικού	12.000	120.000	0	11.127
Νηπιαγωγείο-Δημοτικό Σχολείο Σκλήθρου	10.461	104.610	0	4.352
Δημοτικό Σχολείο Πεδινού	3.350	33.500	0	1.932

Δημοτικό Σχολείο Αετού	13.592	135.920	0	5.510
Νηπιαγωγείο-Δημοτικό Σχολείο Λεχόβου	14.850	148.500	0	8.707
Γυμνάσιο Λεχόβου		0	0	4.855
Γυμνάσιο Αετού	9.182	91.820	0	5.461
Γυμνάσιο Φιλώτα	12.480	124.800	0	16.334
Γυμνάσιο Αμυνταίου	0	0	255.960	16.069
10 ΕΠΑ.Λ. Αμυνταίου- Μουσικό Γυμνάσιο Αμυνταίου	0	0	386.370	30.080
Γενικό Λύκειο Αμυνταίου	14.000	140.000	0	20.636
Γενικό Λύκειο Φιλώτα	7.525	75.250	0	8.278
Σχολεία: Σύνολο	190.580	1.905.799	956.566	249.713

Πίνακας Π4: Καταναλώσεις σε γραφεία-κτίρια

Γραφεία-Κτίρια	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Πετρέλαιο (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
Δημοτική Ενότητα Αμυνταίου	8.513	85.130	246.220	91.414
Δημαρχείο Αμυνταίου	0	0	204.500	48.661
Πνευματικό Κέντρο Αμυνταίου	0	0	35.100	8.984
ΚΕΠ Αμυνταίου	0	0	6.620	2.838
Βιολογικός Καθαρισμός Αμυνταίου	1.524	15.240	0	βιολογικοί καθαρισμοί
Στέγαστρα Δήμου Αμυνταίου	3.489	34.890	0	8.746
Κοινοτικό Γραφείο Αγίου Παντελεήμονα	1.600	16.000	0	1.673
Κοινοτικό Γραφείο Κέλλης	1.900	19.000	0	4.636
Κοινοτικό Γραφείο Ξινού Νερού	0	0	0	2.627
Κοινοτικό Γραφείο Κλειδιού	0	0	0	129
Κοινοτικό Γραφείο Ροδώνα	0	0	0	2.984
Κοινοτικό Γραφείο Πετρών	0	0	0	792
Κοινοτικό Γραφείο Φανού	0	0	0	273
Βιολογικός Καθαρισμός Αγίου Παντελεήμονα	0	0	0	βιολογικοί καθαρισμοί
Κέντρο Νεότητας Αγίου Παντελεήμονα	0	0	0	1.821
Χώρος ενημέρωσης-Ανεμόμυλος Αγίου Παντελεήμονα	0	0	0	369
Αθλητικός Μορφωτικός Σύλλογος Ροδώνα	0	0	0	297
Αποθήκη Κοινότητας Πετρών	0	0	0	407
Λέσχη Προσκόπων	0	0	0	4.183
Κατηχητικό Σχολείο Κέλλης	0	0	0	926
Αποδυτήρια Γηπέδου Κέλλης	0	0	0	1.068
Δημοτική ενότητα Φιλώτα	14.360	143.600	81.530	48.057
Κοινοτικό Γραφείο Φιλώτα	0	0	50.312	11.444
ΚΕΠ Φιλώτα- Μορφωτικός	0	0	31.218	9.373

Γραφεία-Κτίρια	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Πετρέλαιο (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
Πολιτιστικός Σύλλογος Φιλώτα				
Ταμειακή υπηρεσία-Τμήμα αλλοδαπών-Βοήθεια στο σπίτι	0	0	0	2.229
Κοινοτικό Γραφείο Λεβαίας	0	0	0	2.769
Κοινοτικό Γραφείο Μανιακίου	0	0	0	1.037
Κοινοτικό Γραφείο Πελαργού	0	0	0	0
Κοινοτικό Γραφείο Αντιγόνου	0	0	0	5.374
Κοινοτικό Γραφείο Βεγόρας	0	0	0	1.592
Κοινοτικό Γραφείο Φαραγγίου	0	0	0	0
Γυμν. Σύλλογος 'Δάφνη' Λεβαίας	0	0	0	5.022
Κέντρο Νεότητας Λεβαίας	0	0	0	3.917
Πνευματικό Κέντρο Πελαργού	0	0	0	4.996
Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων Βεγόρας	0	0	0	189
Λαογραφικό Μουσείο Φιλώτα	0	0	0	115
Δημοτική Ενότητα Αετού	10.073	100.730	0	52.371
Κοινοτικό Γραφείο- ΚΕΠ Αετού	10.073	100.730	0	22.247
Κοινοτικό Γραφείο Ασπρογείων	0	0	0	1.502
Κοινοτικό Γραφείο Αγραπιδέων	0	0	0	895
Κοινοτικό Γραφείο Σκλήθρου	0	0	0	2.643
Κοινοτικό Γραφείο Αγίων Αναργύρων	0	0	0	15.840
Κοινοτικό Γραφείο Λιμνοχωρίου	0	0	0	211
Κοινοτικό Γραφείο Βαλτονερων	0	0	0	2.083
Κοινοτικό Γραφείο Πεδινού	0	0	0	1.306
Πνευματικό Κέντρο Σκλήθρου	0	0	0	2.479
Κέντρο Νεότητας Βαλτονερων	0	0	0	2.714
Αποθήκη Κοινότητας Αετού	0	0	0	354
Βιολογικός Καθαρισμός Αγίων Αναργύρων	0	0	0	βιολογικοί καθαρισμοί
Εδαφολογικό Εργαστήριο Βαλτονερων	0	0	0	97
Κοινότητα Νυμφαίου	5.823	58.230	0	42.922
Κοινοτικό Γραφείο Νυμφαίου	5.823	58.230	0	7.019
Κοινοτικός Στάβλος Ίππων	0	0	0	9.904
«Σπίτι Χρυσικών Νέβεςκας»(Μουσείο Αργυροχρυσοχοΐας, Λαογραφίας και Ιστορίας)	0	0	0	6.639
Αμφιθέατρο «Ρήγας Φεραίος»	0	0	0	113
Παράρτημα Νυμφαίου	0	0	0	4.465
Τουριστικό Περίπτερο Νυμφαίου	0	0	0	11.991
Αγροτικό Ιατρείο Νυμφαίου	0	0	0	2.056
Εμπορικά Κατάστημα Νυμφαίου	0	0	0	163

Γραφεία-Κτίρια	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Πετρέλαιο (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
Κοινόχρηστος χώρος- Αποθήκη	0	0	0	572
Κοινότητα Λεχόβου	90.123	901.230	0	27.874
Κοινοτικό Κατάστημα Λεχόβου – ΚΕΠ Λεχόβου	90.123	901.230	0	14.530
Πολιτιστικός Σύλλογος Λεχόβου	0	0	0	5.747
Αναψυκτήριο Κοινότητας Λεχόβου	0	0	0	6.422
Γήπεδο Λεχόβου	0	0	0	1.175
Κοινότητα Βαρικού	11.915	119.150	0	8.843
Κοινοτικό Γραφείο- ΚΕΠ Βαρικού- Αγροτικό Ιατρείο	11.915	119.150	0	6.866
Κέντρο Νεότητας Βαρικού	0	0	0	1.977
Γραφεία-Κτίρια: Σύνολο	140.807	1.408.070	327.750	271.481

Πίνακας Π5: Καταναλώσεις σε ΚΑΠΗ

ΚΑΠΗ	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Πετρέλαιο (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
ΚΑΠΗ Αμυνταίου	0	0	8.913	7.875
ΚΑΠΗ Φιλώτα	75	753	53.610	5.289
ΚΑΠΗ Αετού	5.219	52.190	0	8.577
ΚΑΠΗ: Σύνολο	5.294	52.943	62.523	21.741

Πίνακας Π6: Καταναλώσεις σε Αθλητικά κέντρα

Αθλητικά Κέντρα	Ποσότητα πετρελαίου (Lit)	Ποσότητα πετρελαίου (kWh)	Τηλεθέρμανση (kWh)	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
ΔΑΚ Αμυνταίου	38.273	382.727	0	51.680
ΚΑΚ Λεχόβου	15.760	157.600	0	14.840
Κοινοτικό Γυμναστήριο Γυμνασίου Αετού	4.000	40.000	0	13.280
Κοινοτικό Γυμναστήριο Φιλώτα	0	0	0	7.364
Κοινοτικό Γυμναστήριο Βαρικού	0	0	0	4.960
Αθλητικά Κέντρα: Σύνολο	58.033	580.327	0	92.124

Πίνακας Π7: Καταναλώσεις σε βιολογικούς καθαρισμούς

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
Βιολογικός Καθαρισμός Αμυνταίου	557.600
Βιολογικός Καθαρισμός Αγίου Παντελεήμονα	4.068

Βιολογικός Καθαρισμός Αγίων Αναργύρων	5.869
Βιολογικοί καθαρισμοί	567.537

Πίνακας Π8: Καταναλώσεις σε εγκαταστάσεις

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΧΡΕΩΣΗΣ	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΑ	90.106
ΚΕΛΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	113.360
ΚΕΛΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	157.320
ΒΕΓΟΡΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	113.409
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	130.851
ΦΑΡΑΓΓΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	5
ΛΕΒΑΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	797
ΜΑΝΙΑΚΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	19.120
ΛΕΒΑΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	23.120
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	1.552
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	222.560
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	1
ΒΕΓΟΡΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	250
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	1.320
ΒΑΛΤΟΝΕΡΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΑΛΤΟΝΕΡΩΝ	24.081
ΒΕΓΟΡΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΓΟΡΑΣ	15.701
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΗΜΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ	217.479
ΛΕΧΟΒΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΛΕΧΟΒΟΥ	33.216
ΛΕΧΟΒΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΛΕΧΟΒΟΥ	35.873
ΛΕΒΑΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΕΒΑΙΑΣ	0
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ	4.236
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤ/ΜΟΝΑΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ	1
ΡΟΔΩΝΑΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΡΟΔΩΝΑ	37.426
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	68.970
ΑΜΥΝΤΑΙΟ -ΠΕΥΚΑΚΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	234.185
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΑ ΚΟΙΜΗΤΗΡΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	3
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	109.397
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	0
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	294.029
ΚΕΛΛΗ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	1.778
ΦΑΝΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	457
ΦΑΝΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	23.565
ΠΕΔΙΝΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	124.491
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	0
ΑΕΤΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	4.359
ΑΕΤΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	7.680

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΧΡΕΩΣΗΣ	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	349
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	51.997
ΜΑΝΙΑΚΙ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	77.360
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	6.443
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	87.658
ΦΑΝΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΦΑΝΟΥ	0
ΑΕΤΟΣ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	19.869
ΑΕΤΟΣ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	8.419
ΒΑΛΤΟΝΕΡΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	6.583
ΒΑΛΤΟΝΕΡΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	15.575
ΒΕΓΟΡΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	1.001
ΦΑΡΑΓΓΙ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	55.200
ΒΑΛΤΟΝΕΡΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	10
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	7.560
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	3.708
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	34.649
ΒΕΥΗ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	3.960
ΠΕΤΡΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	0
ΑΕΤΟΣ- ΘΕΣΗ ΤΡΥΠΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	29.880
ΠΕΤΡΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	39.637
ΑΓΡΑΠΙΔΙΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	42.463
ΑΓΡΑΠΙΔΙΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	27.114
ΑΓΡΑΠΙΔΙΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	19.111
ΑΓΡΑΠΙΔΙΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	16.410
ΦΙΛΩΤΑΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	76.560
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	50.480
ΠΕΤΡΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	42.960
ΠΕΤΡΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	38.720
ΑΓΡΑΠΙΔΙΕΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	26.080
ΠΕΔΙΝΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	3.066
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	0
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	187
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	5.627
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	29.571
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	6.218
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	5.622
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	2.375
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	22.974
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	367
ΒΑΡΙΚΟ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	24.239
ΒΕΓΟΡΑ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	4.295

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΧΡΕΩΣΗΣ	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
ΦΑΡΑΓΓΙ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	5.381
ΦΑΡΑΓΓΙ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	87.485
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	92
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	2.607
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	101.628
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	0
ΚΛΕΙΔΙ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	0
ΠΕΤΡΕΣ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	108
ΦΑΝΟΣ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	39
ΑΣΠΡΟΓΕΙΑ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	0
ΑΓΡΑΠΙΔΙΕΣ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	49
ΠΕΔΙΝΟ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	0
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	300
ΑΕΤΟΣ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	411
ΛΕΧΟΒΟ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	0
ΝΥΜΦΑΙΟ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	22.999
ΑΕΤΟΣ- ΞΙΝΑ ΝΕΡΑ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	8
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	ΥΔΑΤΟΔΕΞΑΜΕΝΗ	14.835
Υδρευση & Άρδευση		3.240.937

Πίνακας Π9: Καταναλώσεις εγκαταστάσεις (συγκεντρωτικά)

ΕΙΔΟΣ ΧΡΕΩΣΗΣ	Ηλεκτρική ενέργεια (kWh)
Αντλιοστάσια	2.334.505
Γεωτρήσεις	763.356
Δεξαμενές	143.076

Πίνακας Π10: Δημοτικός-δημόσιος φωτισμός ενότητας Αμυνταίου

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΠΛΑΤΕΙΑ Γ. ΜΟΔΗ	27500801-01	6.665
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΠΛΑΤΕΙΑ Γ. ΜΟΔΗ	27500802-01	8.846
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	27500806-01	24.316
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΚΩΝ/ΝΟΥ & ΕΛΕΝΗΣ	27501873-01	4.985
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΚΩΝ/ΝΟΥ & ΕΛΕΝΗΣ	27501874-01	10.524
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΚΩΝ/ΝΟΥ & ΕΛΕΝΗΣ	27501875-01	6.150
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- 28 ^{ου} ΣΥΝΤ/ΤΟΣ ΠΕΖΙΚΟΥ	27502022-01	20.033
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- 28 ^{ης} ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	27502174-01	7.552
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ	27502318-01	31.524
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27513294-01	32.136
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27513313-01	6.384
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27513348-01	15.348
Κεφάλαιο 6 ^ο : Συμπεράσματα-Προοπτικές		150

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27513384-01	4.404
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27513385-01	6.533
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27513588-01	6.499
ΑΜΥΝΤΑΙΟ -ΠΡΟΣ ΑΓ. ΠΑΝ/ΜΟΝΑ	27514669-01	3.572
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΕΡΓΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27515393-01	4.500
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΕΡΓΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27515415-01	2.940
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΕΡΓΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27515451-01	8.140
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27523286-01	13.709
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27523287-01	12.549
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27523290-01	13.975
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-28 ^{0Υ} ΣΥΝΤ/ΤΟΣ ΠΕΖΙΚΟΥ	27523601-01	835
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27524685-01	13.615
ΑΜΥΝΤΑΙΟ -ΕΡΓΑΤΙΚΕΣ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27525800-01	6.200
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27527870-01	1.030
ΑΜΥΝΤΑΙΟ -Π. ΜΕΛΑ	27527896-01	3.451
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΦΙΛΙΠΠΟΥ	27527901-01	9.713
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΠΡΟΣ ΑΓ. ΠΑΝΤ/ΜΟΝΑ	27527906-01	3.226
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- Α.Α ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	27528518-01	3.317
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΜΕΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	27528523-01	14.137
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΕΣ ΕΡΓ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27528672-01	1.631
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΕΣ ΕΡΓ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27528673-01	2.674
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΕΣ ΕΡΓ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27528674-01	980
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΕΣ ΕΡΓ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27528675-01	1.892
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΕΣ ΕΡΓ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27528676-01	1.214
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΕΣ ΕΡΓ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27528677-01	955
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- 28 ^{0Υ} ΣΥΝΤ/ΤΟΣ ΠΕΖΙΚΟΥ	27529316-01	2.075
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΕΣ ΕΡΓ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27529712-01	419
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΝΕΕΣ ΕΡΓ. ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	27533636-01	12.267
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΚΟΜΒΟΣ	27533980-01	20.987
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΞΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	27534383-01	6.695
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΑΜΥΝΤ- ΠΕΤΡΩΝ	27534427-01	5.435
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ	27580128-01	15.698
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-28 ^{0Υ} ΣΥΝΤ/ΤΟΣ ΠΕΖΙΚΟΥ	27580134-01	892
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	27580161-01	1.716
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-5 ^{ΗΞ} ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ	27580222-01	18.942
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΜΕΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	27580250-01	11.718
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΓΡ. ΝΙΚΟΛΑΙΔΗ	27580280-01	4.880
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΑΝΑΛΗΨΕΩΣ	27580368-01	287
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- Α. ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	27580394-01	33.831
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΑΣ	27580422-01	115
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- 28 ^{0Υ} ΣΥΝΤ/ΤΟΣ ΠΕΖΙΚΟΥ	27580611-01	306
ΑΜΥΝΤΑΙΟ -ΠΡΟΣ ΦΛΩΡΙΝΑ	27581026-01	330
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΑΓ. ΚΩΝ/ΝΟΥ & ΕΛΕΝΗΣ	27581059-01	34.154
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΩΤΗΡΑ	27581220-01	980
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΩΤΗΡΑ	27503924-01	5.367
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΩΤΗΡΑ	27528698-01	11.280
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-Δ/Δ ΣΩΤΗΡΑ	27580249-01	503
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΩΤΗΡΑ	27581652-01	55.654
ΑΜΥΝΤΑΙΟ- ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΚΩΝ/ΝΟΥ & ΕΛΕΝΗΣ	27581743-01	16.101

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27528588-01	19.763
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27533786-01	1.138
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27534179-01	828
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27580351-01	832
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27580834-01	15.156
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27581025-01	7.196
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27581211-01	5.446
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27515960-01	19.484
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27515985-01	461
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27516744-01	4.220
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27516745-01	2.182
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27516746-01	10.795
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27516760-01	15.733
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27522904-01	6.532
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27523250-01	32.729
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27524998-01	572
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27517550-01	8.110
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27517576-01	10.122
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27517577-01	9.470
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27517630-01	9.407
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27518193-01	899
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27518285-01	3
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27518308-01	1
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27527456-01	201
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27527939-01	9.351
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27529398-01	3.329
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27529711-01	841
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27530224-01	474
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27534133-01	355
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27534139-01	401
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27534461-01	1.524
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27534469-01	8.067
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27580075-01	430
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27580920-01	969
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27581057-01	10.724
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27581060-01	5.919
ΚΕΛΛΗ	27510954-01	2.292
ΚΕΛΛΗ	27510999-01	9.923
ΚΕΛΛΗ	27511042-01	5.472
ΚΕΛΛΗ	27511061-01	1.189
ΚΕΛΛΗ	27525932-01	6.530
ΚΕΛΛΗ	27530926-01	12.003
ΚΕΛΛΗ	27538079-01	5.142
ΚΛΕΙΔΙ	27512166-01	4.285
ΚΛΕΙΔΙ	27526154-01	280
ΚΛΕΙΔΙ	27529336-01	478
ΡΟΔΩΝΑΣ	27518956-01	13.025
ΡΟΔΩΝΑΣ	27518957-01	11.404
ΑΜΥΝΤΑΙΟ-(ΚΟΜΒΟΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗΣ ΑΜΥΝ-ΚΑΣΤ.)	27580981-01	7.447

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
ΡΟΔΩΝΑΣ	27581094-01	554
ΠΕΤΡΕΣ	27503434-01	11.649
ΠΕΤΡΕΣ	27503484-01	1.174
ΠΕΤΡΕΣ	27580302-01	2.039
ΦΑΝΟΣ	27519103-01	10.398
ΦΑΝΟΣ	27524368-01	934
ΔΗΜΟΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ- ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΠΡΟΣ ΦΑΝΟ	27581020-01	3.071
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤ/ΜΟΝΑΣ-ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	27581694-01	682
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤ/ΜΟΝΑΣ-ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	27581695-01	359
ΞΙΝΟ ΝΕΡΟ	27581705-01	350
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	27534227-01	4.585
ΑΓΙΟΣ ΠΑΝ/ΜΩΝ	27534281-01	9.245
Σύνολο		924.960

Πίνακας Π11: Δημοτικός-δημόσιος φωτισμός ενότητας Φιλώτα

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
ΦΑΡΑΓΓΙ	27508566-01	4.139
ΦΑΡΑΓΓΙ	27581355-01	490
ΜΑΝΙΑΚΙ	27508431-01	21.298
ΜΑΝΙΑΚΙ	27508505-01	1.685
ΜΑΝΙΑΚΙ	27524305-01	12.679
ΜΑΝΙΑΚΙ	27529791-01	357
ΜΑΝΙΑΚΙ	27581230-01	1.874
ΜΑΝΙΑΚΙ	27581234-01	1.187
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	27509021-01	17.809
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	27509063-01	19.220
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	27509063-01	5.281
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	27534455-01	278
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	27580707-01	263
ΑΝΤΙΓΟΝΟ	27580911-01	1.585
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	27509764-01	24.071
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	27527558-01	1.515
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	27527940-01	7.892
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	27580581-01	8.167
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	27580825-01	328
ΠΕΛΑΡΓΟΣ	27581199-01	924
ΒΕΓΟΡΑ	27517233-01	9.355
ΒΕΓΟΡΑ	27517234-01	9.748
ΒΕΓΟΡΑ	27527466-01	7.829
ΒΕΓΟΡΑ	27534284-01	878
ΒΕΓΟΡΑ	27580022-01	2.523
ΒΕΓΟΡΑ	27581243-01	3.814
ΛΕΒΑΙΑ	27512345-01	20.231
ΛΕΒΑΙΑ	27512346-01	6.943
ΛΕΒΑΙΑ	27512347-01	9.981
ΛΕΒΑΙΑ	27512418-01	28.360
ΛΕΒΑΙΑ	27512419-01	10.936

ΛΕΒΑΙΑ	27512502-01	23.014
ΛΕΒΑΙΑ	27524042-01	19.657
ΛΕΒΑΙΑ	27525625-01	33.563
ΛΕΒΑΙΑ	27525873-01	6.342
ΛΕΒΑΙΑ	27528639-01	3.686
ΛΕΒΑΙΑ	27529792-01	19.580
ΛΕΒΑΙΑ	27580728-01	1.365
ΛΕΒΑΙΑ	27581091-01	0
ΛΕΒΑΙΑ	27581169-01	607
ΛΕΒΑΙΑ	27581170-01	3.917
ΦΙΛΩΤΑΣ- Φ. ΚΤΕΝΙΔΗ	27528637-01	1.443
ΦΙΛΩΤΑΣ	27580205-01	19.537
ΦΙΛΩΤΑΣ	27581132-01	4.024
ΦΙΛΩΤΑΣ	27581133-01	2.793
ΦΙΛΩΤΑΣ	27581661-01	2.799
ΦΙΛΩΤΑΣ-ΜΕΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	27510631-01	16.740
ΦΙΛΩΤΑΣ- ΜΕΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	27510655-01	21.772
ΦΙΛΩΤΑΣ	27511629-01	9.385
ΦΙΛΩΤΑΣ	27511745-01	6.113
ΦΙΛΩΤΑΣ- ΜΕΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	27511765-01	17.552
ΦΙΛΩΤΑΣ	27511853-01	13.752
ΦΙΛΩΤΑΣ	27511854-01	11.964
ΦΙΛΩΤΑΣ	27525786-01	19.130
ΦΙΛΩΤΑΣ	27525787-01	9.112
ΦΙΛΩΤΑΣ	27525874-01	0
ΦΙΛΩΤΑΣ	27525876-01	0
ΦΙΛΩΤΑΣ	27527600-01	0
ΦΙΛΩΤΑΣ- ΜΕΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	27527602-01	0
ΦΙΛΩΤΑΣ	27527864-01	0
ΦΙΛΩΤΑΣ	27511718-01	11.914
ΦΙΛΩΤΑΣ- ΜΕΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	27527601-01	0
ΔΗΜΟΣ ΦΙΛΩΤΑ- ΦΟΠ ΦΙΛΩΤΑ-ΛΕΒΑΙΑΣ	27581581-01	1.388
ΒΕΓΟΡΑ	27527890-01	2.575
Σύνολο		525.364

Πίνακας Π12: Δημοτικός-δημόσιος φωτισμός ενότητας Αετού

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
ΑΣΠΡΟΓΕΙΑ	27506814-01	8.078
ΑΣΠΡΟΓΕΙΑ	27506844-01	10.098
ΑΣΠΡΟΓΕΙΑ	27526483-01	13.587
ΑΣΠΡΟΓΕΙΑ	27533825-01	18.171
ΣΚΛΗΘΡΟ	27506248-01	18.884
ΣΚΛΗΘΡΟ	27506442-01	14.851
ΣΚΛΗΘΡΟ	27524041-01	23.220
ΣΚΛΗΘΡΟ	27580805-01	2.607
ΣΚΛΗΘΡΟ	27581210-01	2.828
ΣΚΛΗΘΡΟ	27581361-01	3.701
ΣΚΛΗΘΡΟ	27534450-01	148
Κεφάλαιο 6 ^ο : Συμπεράσματα-Προοπτικές		154

ΣΚΛΗΘΡΟ	27581598-01	466
ΑΓΡΑΠΙΔΙΕΣ	27505527-01	25.956
ΑΓΡΑΠΙΔΙΕΣ	27534120-01	4.539
ΠΕΔΙΝΟ	27519261-01	27.216
ΠΕΔΙΝΟ	27519343-01	14.123
ΠΕΔΙΝΟ	27581002-01	262
ΠΕΔΙΝΟ	27581096-01	644
ΑΕΤΟΣ	27581177-01	335
ΒΑΛΤΟΝΕΡΑ	27519895-01	17.635
ΒΑΛΤΟΝΕΡΑ	27519952-01	25.289
ΒΑΛΤΟΝΕΡΑ	27533826-01	490
ΒΑΛΤΟΝΕΡΑ	27534286-01	915
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	27515504-01	11.427
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	27515505-01	3.281
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	27515577-01	14.954
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	27515645-01	19.869
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	27526153-01	2.761
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	27527439-01	11.033
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	27527928-01	3.100
ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	27580804-01	1.645
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27520360-01	15.114
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27520361-01	19.866
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27527883-01	0
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27534287-01	1.525
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27534288-01	855
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27581003-01	1.315
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27581122-01	1.954
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27581349-01	29.725
ΑΕΤΟΣ	27504395-01	14.482
ΑΕΤΟΣ	27504455-01	3.197
ΑΕΤΟΣ	27504473-01	3.081
ΑΕΤΟΣ	27504474-01	22.085
ΑΕΤΟΣ	27504475-01	2.805
ΑΕΤΟΣ	27504630-01	24.346
ΑΕΤΟΣ	27524965-01	351
ΑΕΤΟΣ	27533957-01	6.125
ΔΗΜΟΣ ΑΕΤΟΥ- ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΑΕΤ-ΛΙΜΝ	27534295-01	9.351
ΑΕΤΟΣ	27534454-01	296
ΑΕΤΟΣ	27580367-01	2.391
ΣΚΛΗΘΡΟ	27581108-01	5.044
ΑΕΤΟΣ- ΚΟΜΒΟΣ ΠΕΡΙΦ/ΚΗΣ ΟΔΟΥ	27581208-01	10.088
ΑΕΤΟΣ-ΚΟΜΒΟΣ	27581209-01	10.557
ΑΕΤΟΣ	27581232-01	115
ΛΙΜΝΟΧΩΡΙ	27580247-01	209
Σύνολο		486.990

Πίνακας Π13: Δημοτικός-δημόσιος φωτισμός ενότητας Νυμφαίου

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
--------------	-----------------	--------------

ΝΥΜΦΑΙΟ	27526586-01	790
ΝΥΜΦΑΙΟ	27528514-01	2.315
ΝΥΜΦΑΙΟ	27528515-01	1.482
ΝΥΜΦΑΙΟ	27528688-01	4.348
ΝΥΜΦΑΙΟ	27528689-01	2.573
ΝΥΜΦΑΙΟ	27528690-01	2.789
ΝΥΜΦΑΙΟ	27534191-01	920
ΝΥΜΦΑΙΟ	27580172-01	632
ΝΥΜΦΑΙΟ	27580307-01	7.385
ΝΥΜΦΑΙΟ	27581125-01	121
Σύνολο		23.355

Πίνακας Π14: Δημοτικός-δημόσιος φωτισμός ενότητας Λεχόβου

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
ΛΕΧΟΒΟ	27507508-01	13.831
ΛΕΧΟΒΟ	27507511-01	13.878
ΛΕΧΟΒΟ	27507634-01	11.094
ΛΕΧΟΒΟ	27507635-01	2.701
ΛΕΧΟΒΟ-ΜΝΗΜΕΙΟ (ΦΩΤΑ)	27580102-01	1.718
ΛΕΧΟΒΟ	27581298-01	16.647
ΛΕΧΟΒΟ	27581299-01	16.159
Σύνολο		76.028

Πίνακας Π15: Δημοτικός-δημόσιος φωτισμός ενότητας Βαρίκου

ΘΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	Ω.Χ.Β. (kWh)
ΒΑΡΙΚΟ	27203090-01	14.874
ΒΑΡΙΚΟ	2723134901-01	2.163
ΒΑΡΙΚΟ	27234269-01	2.666
ΒΑΡΙΚΟ	27236280-01	1.714
ΒΑΡΙΚΟ	27203091-01	15.179
Σύνολο		36.596

Πίνακας Π16: Δρομολόγια ΚΤΕΛ τον χειμώνα 2009

Δρομολόγια τον Χειμώνα 2009 (181+122 ημέρες)					
Γραμμή	χλμ εντός του δήμου/δρομολόγιο	Δρομολόγια /ημέρα	Σύνολο δρομολογίων από 1/1/2009 έως 30/06/2009	Σύνολο δρομολογίων από 1/9/2009 έως 31/12//2009	Σύνολο χλμ
Αμύνταιο-Θεσσαλονίκη	30	6	1.086	732	54540
Θεσσαλονίκη-Αμύνταιο	30	5	905	610	45450
Αμύνταιο- Αθήνα	25	2	362	244	15150
Κεφάλαιο 6 ^ο : Συμπεράσματα-Προοπτικές					156

Αθήνα- Αμύνταιο	25	2	362	244	15150
Αμύνταιο- Κοζάνη	25	3	543	366	22725
Κοζάνη- Αμύνταιο	25	3	543	366	22725
Αμύνταιο- Λέχοβο	26	2	362	244	15756
Λέχοβο- Αμύνταιο	26	2	362	244	15756
Αμύνταιο	-	28	362	244	16968
Λέχοβο/Ασπρόγεια	-	28	362	244	16968
Αμύνταιο	-	28	362	244	16968
Αμύνταιο -Φαράγγι	27	2	362	244	16362
Φαράγγι -Αμύνταιο	27	2	362	244	16362
ΣΥΝΟΛΟ					273.912

Πίνακας Π17: Δρομολόγια ΚΤΕΛ το καλοκαίρι 2009

Δρομολόγια το Καλοκαίρι 2009 (62 ημέρες)				
Γραμμή	χλμ εντός του δήμου/δρομολόγιο	Δρομολόγια /ημέρα	Σύνολο δρομολογίων από 1/7/2009 έως 31/08/2009	Σύνολο χλμ
Αμύνταιο- Θεσσαλονίκη	30	6	372	11.160
Θεσσαλονίκη- Αμύνταιο	30	5	310	9.300
Αμύνταιο- Αθήνα	25	2	124	3.100
Αθήνα – Αμύνταιο	25	2	124	3.100
Αμύνταιο- Κοζάνη	25	3	186	4.650
Κοζάνη- Αμύνταιο	25	3	186	4.650
Αμύνταιο- Λέχοβο	26	4	248	6.448
Λέχοβο- Αμύνταιο	26	4	248	6.448
ΣΥΝΟΛΟ				48.856

Πίνακας Π18: Σχολικά δρομολόγια με λεωφορείο

ΔΙΑΔΡΟΜΗ (με λεωφορεία)	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ
Αμύνταιο-Βεγόρα- Αμύνταιο-ΤΕΕ-Αμύνταιο-Λεβαία-Φιλώτας-Αμύνταιο-ΤΕΕ	33,5
Αμύνταιο-Βεγόρα- Αμύνταιο-ΤΕΕ-Αμύνταιο-Λεβαία-Φιλώτας-Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Απογευματινό)	17
Αμύνταιο-Άγιος Παντελεήμονας-Αμύνταιο-ΤΕΕ	18
Αμύνταιο-Άγιος Παντελεήμονας-Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Απογευματινό)	9
Αμύνταιο-Φαράγγι-Μανιάκι-Αντίγονο-Πελαργός-Φιλώτας-Λεβαία-Αμύνταιο-ΤΕΕ	77
Αμύνταιο-Φαράγγι-Μανιάκι-Αντίγονο-Πελαργός-Φιλώτας-Λεβαία-Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Απογευματινό)	38,5
Αμύνταιο-Λέχοβο-Ασπρόγεια-Σκλήθρο-Αγραπιδιές-Ασπρόγεια-Σκλήθρο-Αγραπιδιές-Αετός-Αμύνταιο-ΤΕΕ	83
Αμύνταιο-Λέχοβο-Ασπρόγεια-Σκλήθρο-Αγραπιδιές-Ασπρόγεια-Σκλήθρο-Αγραπιδιές-Αετός-Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Απογευματινό)	41,75
Αμύνταιο-Ξινό Νερό- Αμύνταιο-ΤΕΕ (Δύο Δρομολόγια)	38,5
Αμύνταιο-Ξινό Νερό- Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Απογευματινό)	19,5
Αμύνταιο-Πέτρες- Αμύνταιο-ΤΕΕ	15
Αμύνταιο-Ανάργυροι-Λιμνοχώρι-Βαλτονερα-Πεδινό-Αετός-Φανός-Ροδώνας-Ξινό Νερό-Συνοικισμός Σωτήρα-Αμύνταιο-ΤΕΕ	78
Κεφάλαιο 6^ο: Συμπεράσματα-Προοπτικές	157

Αμύνταιο-Ανάργυροι-Λιμνοχώρι-Βαλτόνερα-Πεδινό-Αετός-Φανός-Ροδώνας-Ξινό Νερό-Συνοικισμός Σωτήρα-Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Απογευματινό)	39
Αμύνταιο-Άγιος Παντελεήμονας-Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Βραδινό)	9
Αμύνταιο-Φαράγγι-Μανιάκι-Αντίγονο-Πελαργός-Φιλώτας-Λεβαία-Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Βραδινό)	38,5
Αμύνταιο-Λέχοβο-Ασπρόγεια-Σκλήθρο-Αγραπιδιές-Ασπρόγεια-Σκλήθρο-Αγραπιδιές-Αετός-Αμύνταιο-ΤΕΕ (Μόνο επιστροφή, Βραδινό)	41,75
Άθροισμα	597

Πίνακας Π19: Ειδικές διαδρομές με ταξί

ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΜΕ ΤΑΞΙ (2009-2010)	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
Φλώρινα- Πέτρες- Αμύνταιο (Μουσικό Γυμνάσιο)	82	28
Λεβαία-Βαλτόνερα-Φλώρινα (Ε.Ε.Ε.Κ.)	107	69
Ροδώνας- Αμύνταιο (Α' ολοήμερο Δημοτικό Σχολείο)	15	15
Συνοικισμός Σωτήρα-Αμύνταιο (μαθητές Δημοτικού)	6	6
Πελαργός -Αντίγονο-Φιλώτας (ολοήμερο Νηπιαγωγείο)	12	12
Φλώρινα(ΕΠΑΣ)-Φιλώτας- Πτολεμαΐδα (μόνο επιστροφή, 19:30)	56	25
Αντίγονο- Φιλώτας (μαθητές ολοήμερου Δημοτικού)	12	12
Αντίγονο- Φιλώτας (μαθητές ολοήμερου Δημοτικού)	12	12
Αντίγονο- Φιλώτας (μαθητές Δημοτικού)	12	12
Αντίγονο- Φιλώτας (μαθητές Δημοτικού)	12	12
Αντίγονο- Φιλώτας (μαθητές Δημοτικού)	12	12
Αντίγονο- Φιλώτας (μαθητές Δημοτικού)	12	12
Αντίγονο- Φιλώτας (μαθητές Δημοτικού)	12	12
Πελαργός- Φιλώτας (μαθητές Δημοτικού)	11	11
Πελαργός- Φιλώτας (μαθητές Δημοτικού)	11	11
Πελαργός- Φιλώτας (μαθητές Δημοτικού)	11	11
Φανός- Ξινό Νερό (μαθητές Δημοτικού)	13	13
Νυμφαίο- Αετός (μαθητές Δημοτικού)	18	18
Νυμφαίο- Αετός (μόνο επιστροφή λόγω διαφ. ωραρίου- μαθητές Δημοτικού)	9	9
Λιμνοχώρι- Βαλτόνερα- Αετός (μαθητές Δημοτικού)	15	15
Λιμνοχώρι- Βαλτόνερα- Πεδινό-Αετός (μόνο επιστροφή-μαθητές Δημοτικού)	8,5	8,5
Ανάργυροι- Αετός (μαθητές Δημοτικού- ολοήμερο)	22	22
Ανάργυροι- Αετός (μαθητές Δημοτικού- ολοήμερο)	22	22
Ασπρόγεια-Αετός (μαθητές Δημοτικού)	24	24
Ασπρόγεια- Αγραπιδιές-Αετός (μαθητές Δημοτικού- ολοήμερο)	23	23
Άθροισμα		438,5

Πίνακας Π20: Κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα

Γεωργική Παραγωγή				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ/ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Δείκτης κατανάλωσης (lt/στρέμμα)	ΕΚΤΑΣΗ (Στρέμματα)	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)	
1,1 σιτάρι σκληρό	17	4.397	76.501	
1,2 σιτάρι σκληρό ποιοτικό	17	25.038	435.665	
2 λοιπά σιτηρά	16	42.282	684.975	
Κεφάλαιο 6 ^ο : Συμπεράσματα-Προοπτικές			158	

3,1	αραβόσιτος ποτιστικός	29	35.395	1.026.441
3,2	αραβόσιτος ενσίρωσης	29	356	10.324
4	ελαιούχοι σπόροι	12	147	1.710
6	εκτάσεις δικαιωμάτων αγρανάπαυσης	0	3.019	0
8	ζωοτροφές	16	14.522	235.255
9	βοσκότοποι	0	153.074	0
10	ζαχαρότευτλα	29	5.715	165.744
11	οσπριοειδή	7	334	2.322
15	ελαιώνες πιστοποιημένης ελαιοκαλλιέργειας	26	919	23.435
16	ενεργειακές καλλιέργειες	12	2.108	24.454
17	καπνός	29	98	2.830
20	ροδάκινα και αχλάδια προς μεταποίηση	35	5.822	202.609
21	καρποί με κέλυφος	3	1.907	6.638
23	κύρια ψυχανθή πολλαπλής συμμόρφωσης εκτός οσπριοειδών	16	20.622	334.080
25,2	σπόροι σποράς (λοιποί που δεν προσμετρώνται στα εκτατικά δικαιώματα)	12	19	225
26	εκτάσεις σε καλή γεωργική κατάσταση που προσμετρώνται στα εκτατικά δικαιώματα	0	15.017	0
34	μεταξοσκώληκες- μουριές για σηροτροφία	2	2	4
35	μέλι-εκτάσεις με μελίτσια	7	12	85
36,1	αμπελώνες- αναδιάρθρωση	14	262	3.635
36,2	λοιποί αμπελώνες για παραγωγή οίνου	13	8.197	104.915
36,3	λοιποί αμπελώνες για επιτραπέζια χρήση	13	30	385
38,1	κηπευτικά μακράς διάρκειας	12	5.032	58.370
38,2	κηπευτικά περιορισμένης διάρκειας	12	19	225
39	κηπευτικά υπό κάλυψη	35	5	157
40	ανθοκομικές καλλιέργειες	9	8	71
41	αρωματικά φυτά	8	578	4.694
42	γη που δεν εντάσσεται σε καλλιεργητική δραστηριότητα	0	223	0
43	αποξηραμένες χορτονομές	12	44	513
45,1	λοιπές καλλιέργειες	21	874	18.260
45,2	λοιπές καλλιέργειες- δενδρώδεις	21	6.781	141.721
Σύνολο (lt)				3.566.241
Σύνολο (kWh)				35.662.413

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Δράσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι δράσεις [19] [20] οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την προσέγγιση εξοικονόμησης ενέργειας . Η αναμενόμενη εξοικονόμηση και βιωσιμότητα των δράσεων αφορούν την κλιματική ζώνη Δ στην οποία ανήκει ο Δήμος Αμυνταίου.

Δράση 1	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων	Θερμική (%)	34	34	60
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	4	4	33
	Κόστος (€/m2 μόνωσης)	31,9	31,9	33
	Διάρκεια ζωής	30 έτη		
	Βιωσιμότητα	Με επιδότηση	Με επιδότηση	Χωρίς Επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Σε όλα κτίρια χωρίς θερμομόνωση (κατασκευή πριν το 1980) και στο 10% των κτιρίων κατασκευής μέχρι 2001.			

Δράση 2	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Προσθήκη θερμομόνωσης εξωτερικών οροφής	Θερμική (%)	7	7	14
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	2	4	0
	Κόστος (€/m2 μόνωσης)	27,1	27,1	28
	Διάρκεια ζωής	30 έτη		
	Βιωσιμότητα	Μη βιώσιμο	Μη βιώσιμο	Με επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Στο 70% των κτιρίων χωρίς θερμομόνωση (κατασκευή πριν το 1980) και στο 10% των κτιρίων κατασκευής μέχρι 2001.			

Δράση 3	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Εγκατάσταση Διπλών υαλοστασίων	Θερμική (%)	12	12	20
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	0	0	0
	Κόστος (€/m2 υαλοστασίου)	156	156	160

	Διάρκεια ζωής	30 έτη		
	Βιωσιμότητα	Μη βιώσιμο	Μη βιώσιμο	Με επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Στο 70% των κτιρίων χωρίς θερμομόνωση (κατασκευή πριν το 1985) και στο 10% των κτιρίων κατασκευής μέχρι 2001.			

Δράση 4	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Συντήρηση κεντρικής θέρμανσης	Θερμική (%)	11	11	12
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	0	0	0
	Κόστος (€/καυστήρα)	170-500 (1000-5000 m2)	170-500 (1000-5000 m2)	110
	Διάρκεια ζωής	1 έτος		
	Βιωσιμότητα	Με επιδότηση	Με επιδότηση	Χωρίς Επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Βάση της νομοθεσίας απαιτείται ετήσια συντήρηση σε όλα τα κτίρια.			

Δράση 5	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Εγκατάσταση νέου συστήματος κεντρικής θέρμανσης	Θερμική (%)	17	17	17
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	0	0	0
	Κόστος (€/κτίριο)	1.700-6.000 (1.000-5.000 m2)	1.700-6.000 (1000-5000 m2)	1.180- ΜΚ 2.935-ΠΚ
	Διάρκεια ζωής	25 έτη		
	Βιωσιμότητα	Χωρίς Επιδότηση	Χωρίς Επιδότηση	Χωρίς Επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Σε κτίρια με παλιό σύστημα κεντρικής θέρμανσης.			

Δράση 6	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Νέο σύστημα κεντρικής θέρμανσης με φυσικό αέριο	Θερμική (%)	21		21
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	0		0
	Κόστος (€/m2 καυστήρα)	1.700-6.000 (1.000-5.000 m2)		1.180- ΜΚ 2.935-ΠΚ
	Διάρκεια ζωής	25 έτη		

	Βιωσιμότητα	Χωρίς Επιδότηση	Δεν εφαρμόζεται	Χωρίς Επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Δεν υπάρχει δίκτυο φυσικού αερίου στον δήμο.			

Δράση 7	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία- Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	Θερμική (%)	5	5	3
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	0	0	0
	Κόστος (€/κτίριο)	800-2600 (1.000-5.000 m2)	800-2600 (1.000-5.000 m2)	880
	Διάρκεια ζωής	20 έτη		
	Βιωσιμότητα	Με επιδότηση	Μη βιώσιμο	Χωρίς Επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια χωρίς θερμοστάτη χώρου			

Δράση 8	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία- Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Θερμοστάτες χώρων	Θερμική (%)	5	5	3
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	0	0	0
	Κόστος (€/m2 σκίαστρου)	19,3/μονάδα	19,3/μονάδα	290/ΜΚ 1500/ΠΚ
	Διάρκεια ζωής	15 έτη		
	Βιωσιμότητα	Χωρίς Επιδότηση	Χωρίς Επιδότηση	Χωρίς Επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με κεντρική θέρμανση χωρίς θερμοστάτη χώρου.			

Δράση 9	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία- Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Εξωτερική σκίαση	Θερμική (%)	0	0	0
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	10	10	10
	Κόστος (€/m2 σκίαστρου)	24,2	24,2	20
	Διάρκεια ζωής	10 έτη		

	Βιωσιμότητα	Με επιδότηση	Με επιδότηση	Μη βιώσιμο
Δυνατότητα εφαρμογής:	60% των κλιματιζόμενων κτιρίων γραφείων και σχολείων προ 2001. Στο 50% των κλιματιζόμενων κατοικιών θεωρώντας ότι κλιματιζεται το 50% του χώρου τους.			

Δράση 10	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής	Θερμική (%)	0	0	0
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	60	60	60
	Κόστος (€/ανεμιστήρα)	48	48	20
	Διάρκεια ζωής	10 έτη		
	Βιωσιμότητα	Χωρίς Επιδότηση	Με επιδότηση	Μη βιώσιμο
Δυνατότητα εφαρμογής:	Εφαρμογή στο 50% των κλιματιζόμενων κτιρίων γραφείων με κάλυψη του 50-70% της επιφάνειάς τους. Εφαρμογή σε όλα κλιματιζόμενα κτίρια σχολείων με κάλυψη του 80% της επιφάνειάς τους. Εφαρμογή σε όλα τα κλιματιζόμενα κτίρια κατοικιών με κάλυψη του 20% της επιφάνειάς τους.			

Δράση 11	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Εφαρμογή νυχτερινού αερισμού	Θερμική (%)	0		
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	15		
	Κόστος (€/kWh)	0,08		
	Διάρκεια ζωής	-		
	Βιωσιμότητα	Με επιδότηση	Δεν εφαρμόζεται	Δεν εφαρμόζεται
Δυνατότητα εφαρμογής:	Εφαρμογή στο 10% των κλιματιζόμενων κτιρίων. Ετήσια κατανάλωση ενέργειας 0.45 kWh/m ³ , για 5 ACH και 5 ώρες την ημέρα.			

Δράση 12	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για ζεστό νερό	Θερμική (%)	0	0	0
	Ηλεκτρική για ZNX (%)	30	25	50
	Κόστος (€)	290/m ² συλλέκτη	290/m ² συλλέκτη	740/συλλέκτη
	Διάρκεια ζωής	10 έτη		

χρήσης (ZNX)	Βιωσιμότητα	Μη βιώσιμο	Μη βιώσιμο	Με επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Εφαρμογή στο 20% των κτιρίων γραφείων που δεν διαθέτουν ηλιακούς συλλέκτες. Εφαρμογή στο 50% των κτιρίων σχολείων που δεν διαθέτουν ηλιακούς συλλέκτες. Σε όλα τα κτίρια κατοικιών που δεν έχουν ηλιακούς συλλέκτες.			

Δράση 13	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Τοποθέτηση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης	Θερμική (%)	0	0	0
	Ηλεκτρική για Φωτισμό (%)	60	60	60
	Κόστος (€/m2 κτιρίου)	0,6	0,6	1
	Διάρκεια ζωής	10 έτη		
	Βιωσιμότητα	Χωρίς Επιδότηση	Χωρίς Επιδότηση	Χωρίς Επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια που δεν διαθέτουν λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης.			

Δράση 14	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης κτιρίου - BMS	Θερμική (%)	20		
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)	30		
	Κόστος (€/m2 κτιρίου)	14,5		
	Διάρκεια ζωής	10 έτη		
	Βιωσιμότητα	Χωρίς Επιδότηση	Δεν εφαρμόζεται	Δεν εφαρμόζεται
Δυνατότητα εφαρμογής:	Για το 20% των κλιματιζόμενων κτιρίων γραφείων του 1980-2001 και του 50% των κτιρίων γραφείων του 2001-2010.			

Δράση 15	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Αεροστεγάνωση	Θερμική (%)			21
	Ηλεκτρική (%)			0
	Κόστος (€/κατοικία)			20
	Διάρκεια ζωής	2 έτη		
	Βιωσιμότητα	Δεν	Δεν	Χωρίς

		εφαρμόζεται	εφαρμόζεται	Επιδότηση
Δυνατότητα εφαρμογής:	Σε όλα τα χωρίς μόνωση κτίρια προ- 1990 και στο 10% των κτιρίων της δεκαετίας του '90.			

Δράση 16	Εξοικονόμηση ενέργειας	Γραφεία-Καταστήματα	Σχολεία	Οικιακός τομέας
Τοποθέτηση υψηλής απόδοσης κλιματιστικά	Θερμική (%)			0
	Ηλεκτρική για Ψύξη (%)			65
	Κόστος (€/κλιματιστικό)			700
	Διάρκεια ζωής	10 έτη		
	Βιωσιμότητα	Δεν εφαρμόζεται	Δεν εφαρμόζεται	Χωρίς Επιδότηση

Βιβλιογραφία

- [1] Σύμφωνο των Δημάρχων http://www.simfonodimarxon.eu/index_el.html.
- [2] Intergovernmental Panel on Climate Change <http://www.ipcc.ch/>.
- [3] Κλιματική Αλλαγή – Μάθημα Διαχείριση Ενέργεια & Περιβαλλοντική Πολιτική σχολής ΗΜΜΥ ΕΜΠ.
- [4] Πρωτόκολλο του Κιότο – Μάθημα Διαχείριση Ενέργεια & Περιβαλλοντική Πολιτική σχολής ΗΜΜΥ ΕΜΠ.
- [5] Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής –ΥΠΕΚΑ. <http://www.ypeka.gr/>.
- [6] Ελληνική Στατιστική Αρχή, <http://www.statistics.gr>.
- [7] ΑΕ, GIS ANKO.
- [8] Ε.Β.Ε. Φλώρινας 2007.
- [9] ΣΔΑΕ Δήμου Αμυνταίου.
- [10] Covenant of Mayors, Technical annex to the SEAP template.
- [11] Γραφείο Συμφώνου των Δημάρχων, Θεματικό Φυλλάδιο.
- [12] Εφημερίδα της Κυβερνήσεως 2009.
- [13] Διαδικτυακή Βάσης Δεδομένων: <http://www.res-thermal.info>.
- [14] Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Τμήμα Πετρελαϊκής Πολιτικής, Παράδοση πετρελαιοειδών προϊόντων στο Νομό Φλώρινας, 2009.
- [15] Δ. Ε. Τ. Αμυνταίου.
- [16] Διεύθυνση Οργάνωσης και Πληροφορικής του υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων, Πλήθος οχημάτων ανα καυσίμο στον Νομό και τον Δήμο.
- [17] Τ. Α. Ι. Βεντούρης Νικόλαος, Αγροτικά Μηχανήματα και Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς Τομέα, 2011.

- [18] Μπόχτης, Διονύσιος Δ. - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Προγραμματισμός και Έλεγχος Στόλου Γεωργικών Μηχανημάτων για τη Διαχειριστική Βελτιστοποίηση εκτελούμενων εργασιών Αγρού.
- [19] C.A. Balaras, A.G. Gaglia, E. Georgopoulou, S. Mirasgedis, Y. Sarafidis, D. P. Lalas, «European residential Buildings and Empirical Assessment of the Hellenic Building Stock, Energy consumption, Emissions & Potential Energy Savings, Building and,» 2007.
- [20] A.G. Gaglia, C.A. Balaras, S. Mirasgedis, E. Georgopoulou, Y. Sarafidis, D.P. Lalas, «Energy Consumption, Emissions and Potential Energy Savings, Energy Conversion and Management,» 2007.
- [21] Υ. Π. Ε. κ. Κ. Αλλαγής, «ΚΕΝΑΚ».
- [22] Υ. Ε. Π. κ. Κ. Αλλαγής, Πράσινο Σχολείο..
- [23] ΚΑΠΕ, Τμήματος Περιβάλλοντος και μεταφορών, Απογραφή Εκπομπών και Παρεμβάσεις στον Τομέα των Μεταφορών.
- [24] Potential of solar electricity generation in the European Union member states and candidate countries Šúri M., Huld T.A., Dunlop E.D. Ossenbrink H.A., 2007..
- [25] International Energy Agency (IEA), “Cogeneration and District Energy, Sustainable energy technologies for today and tomorrow”, 2009..
- [26] Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Εθνικό Σχέδιο.
- [27] Covenant of Mayors, <http://www.eumayors.eu>.
- [28] UNFCCC / Kyoto Protoco, <http://unfccc.int>.
- [29] European Commision Climate Action, "Climate chagne," 2011.
- [30] Covenant of Mayors, Inspirational Financing Schemes.
- [31] Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Πράσινη Ανάπτυξη - Χρηματοδοτικά Εργαλεία.
- [32] European Union, How to develop a Sustainable Energy Action Plan, 2010.
- [33] Covenant of Mayors, Funding Instruments.
- [34] Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, Χορηγήσεις αδειών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 2011.
- [35] Intergovernmental Panel on Climate Change , Guidelines for National

- Greenhouse Gas Inventories, 2006.
- [36] European Monitoring and Evaluation Programme/European Environment Agency, Air pollutant emission inventory guidebook, 2009.
- [37] Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, Χριστοφής Κορωναίος, Περιβαλλοντική διαχείριση στην γεωργία, 2005.
- [38] ΑΠΘ, Κ. Παπακώστας, Ν. Κυριάκης, Δ. Οικονόμου, Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτήρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων.
- [39] 6ο Εθνικό Συνέδριο ΙΗΤ για τις Ήπιες Μορφές Ενέργειας, Παπακώστας Κ.Τ., Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση κατοικιών, με τη μέθοδο βαθμομερών μεταβλητής βάση, 1999.
- [40] Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχ. ΑΠΘ, Παπακώστας Κ.Τ, Συμβολή στην εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας σε συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού στην Ελλάδα, με τη χρήση μεθόδων απλής και πολλαπλής μέτρησης, 2001.
- [41] ASHRAE Journal, Erbs D., Klein S. and Beckman W., Estimation of Degree-Days and Ambient Temperature Bin Data from Monthly-Average Temperatures, 1983.
- [42] Κυριάκης Ν., Παπακώστας Κ., Μοντέλο προσδιορισμού βαθμομερών μεταβλητής βάσης. Έλεγχος αξιοπιστίας μοντέλου. Προσδιορισμός βαθμομερών για 34 ελληνικές πόλεις, 2005.
- [43] Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ινστιτούτο Μελετών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Διαδικασία εξόρυξης και ανάλυσης στοιχείων για το κτιριακό απόθεμα και την ενεργειακή του απόδοση, 2007.
- [44] Odyssee - Mure IEE Project, Energy efficiency Policies and measures in Greece, 2006.
- [45] Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές πολυκατοικίες, 2006.
- [46] Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές

- στην Ελλάδα την περίοδο 2005 – 2010, 2009.
- [47] Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιριακού Τομέα (ΚΕΝΑΚ), 2008.
- [48] Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, 2ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2008 - 2016, 2011.
- [49] Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ) , Αγροτικά Μηχανήματα & Ανταγωνιστικότητα Πρωτογενούς Τομέα, 2011.
- [50] Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Δυναμικό Εξοικονόμησης Ενέργειας - Υπολογιστικές Μέθοδοι Ενεργειακών Επιθεωρήσεων σε Κτίρια, 2011.
- [51] European Automobile Manufacturers Association , Redusing CO2 Emissions, 2011.
- [52] Υπουργείο Ανάπτυξης, Πρόγραμμα Εξοικονομώ, 2011.
- [53] Υπουργείο Ανάπτυξης, Κατανομή καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας οικιακού τομέα, 2008.
- [54] Υπουργείο Ανάπτυξης, Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις, 2009.
- [55] Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, Τμήμα Δυτικής Κρήτης, Γ. Βουρδουμπά, Ν. Ζωγραφάκη, Κ. Τσιράκη, Σ. Γιαβάση., Μελέτη Εκτίμησης Αερίων Ρύπων από τη Χρήση Συμβατικών Καυσίμων στη Κρήτη– Δεδομένα – Ποσότητα – Σύσταση, 2001.
- [56] <http://www.electrologos.gr/news/15>, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΟΔΩΝ.
- [57] Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατά κατηγορία χρήσης.
- [58] European residential buildings and empirical assessment of the Hellenic building stock, energy consumption, emissions and potential energy savings.
- [59] Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατά κατηγορία χρήσης.
- [60] P. G. I. System, <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvngis/>.
- [61] Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Ενέργεια, 2007.

- [62] Τσιφόρος, Γιάννης, Ειδίκευση αγροτικής οικονομίας, Γεωπονική ΑΠΘ, 2011.
- [63] Ιωάννης Ψαρράς, Κωνσταντίνος Πατλιτζιάνας, Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική, 2006.
- [64] Diane Morel, Γραφικά: www.dianemorel.com.

