



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 Επιδαύρου**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ελισάβετ Κ. Κομνηνού

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

Αθήνα, Μάρτιος 2012



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 Επιδαύρου**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ελισάβετ Κ. Κομνηνού

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

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την

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

Αθήνα, Μάρτιος 2012

.....
Ελισάβετ Κ. Κομνηνού

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

Copyright © Ελισάβετ Κ. Κομνηνού 2012

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

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

Πρόλογος

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός προσχεδίου δράσης για την αειφόρο ενέργεια για μια αγροτική περιοχή στα πλαίσια του Συμφώνου των Δημάρχων. Στο πλαίσιο του παραπάνω στόχου επιλέχθηκε ο Δήμος Επιδαύρου και 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 2011 - 2012 στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων του εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης. Το εργαστήριο υπάγεται στον τομέα Ηλεκτρονικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τον επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας διπλωματικής κ. Ιωάννη Ψαρρά για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου με την ανάθεση ενός ιδιαίτερα ενδιαφέροντος θέματος που αγγίζει ένα ραγδαία αναπτυσσόμενο χώρο.

Επιπλέον, θα ήθελα ιδιαίτερα να ευχαριστήσω τόσο την κα. Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου, διδάκτορα του Ε.Μ.Π, η οποία υπήρξε άριστη σύμβουλος κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας για την υπομονή, τις παρατηρήσεις και τις συμβουλές της καθώς και για την πολύτιμη καθοδήγησή της, όσο και τον κ. Κωνσταντίνο Γκάτζιο, δήμαρχο του Δήμου Επιδαύρου για την αμέριστη βοήθεια, υποστήριξη και άμεση ανταπόκριση του στην πρόσκληση συνεργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για τη στήριξη, ηθική και υλική, και τα πρότυπα που μου έχουν παράσχει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής μου και των επιλογών μου. Κλείνοντας, ευχαριστώ όλους τους ανθρώπους, συγγενείς, φίλους και γνωστούς, για το ρόλο που έπαιξαν είτε στην παρούσα σημαντική φάση της ζωής μου είτε σε άλλες εύκολες και δύσκολες στιγμές.

Αθήνα, Μάρτιος 2012

Ελισάβετ Κ. Κομνηνού

Περίληψη

Η απογραφή των τελικών ενεργειακών καταναλώσεων και ο υπολογισμός των εκπομπών που προκύπτουν από αυτές στην τοπική περιοχή ενός αγροτικού δήμου συνθέτει την παρούσα εργασία. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι απόρροια συλλεγμένων στοιχείων από διαφορετικούς φορείς και εκτιμήσεων από μελέτες λόγω έλλειψης στατιστικών δεδομένων.

Πρότυπο και πλαίσιο της εργασίας ήταν το Σύμφωνο των Δημάρχων, από το οποίο προέκυψαν και οι βασικές κατευθύνσεις και οδηγίες για τα διάφορα στάδια που ακολουθήθηκαν.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι μία κίνηση των ευρωπαϊκών τοπικών αρχών, δημοτικών και περιφερειακών, όπου υπογράφουν εθελοντική δέσμευση προκειμένου να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου στην περιοχή τους τουλάχιστον κατά 20% και στα πλαίσια αυτού του στόχου να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Κίνηση που πηγάζει από την Ευρωπαϊκή και εθνική πολιτική για βιώσιμη ανάπτυξη και προστασία του περιβάλλοντος.

Σημαντικό σημείο της επίτευξης του στόχου είναι η πρόταση ρεαλιστικών δράσεων, όπου θα μπορούν να υιοθετηθούν από την τοπική αρχή.

Η παρούσα εργασία αναλαμβάνει να εκτιμήσει την εικόνα, τη δραστηριότητα και τις προοπτικές του δήμου Επιδαύρου να ασχοληθεί με τα παραπάνω πεδία.

Λέξεις Κλειδιά:

Σύμφωνο των Δημάρχων, Τελική Ενεργειακή Κατανάλωση, Απογραφή Εκπομπών, Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), Αειφόρος Ανάπτυξη, Κλιματική Αλλαγή, Δήμος Επιδαύρου.

Abstract

Inventories of final energy consumption and the calculation of emissions from the inventories in the local area of a rural municipality compose this thesis. The results of this work are related to data collected by different resources and it was unavoidable to use estimates from studies related to the subject.

The Covenant of Mayors was the pattern, from which emerged the main directions and guidelines for the various stages of thesis.

The Covenant of Mayors is a movement of European local authorities, at municipal and regional level, where they signed a voluntary commitment to reduce greenhouse gas emissions in their region by at least 20%. Additional to this target there is aim to increase energy efficiency and use renewable energy sources. This movement arises from the European and national policy for sustainable development and environmental protection.

An important point for reaching the target is to propose realistic actions which could be adopted by the local authority.

This paper undertakes to assess the image, activity and prospects of municipality of Epidauros to deal with these fields.

Keywords:

Covenant of Mayors, Final Energy Consumption, Emissions Inventory, Action Plan for Sustainable Energy (SEAP), Sustainable Development, Climate Change, Municipality of Epidauros.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγή	15
1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας	17
1.2 Φάσεις υλοποίησης διπλωματικής εργασίας	18
1.3 Δομή διπλωματικής εργασίας	20
Κεφάλαιο 2ο: Σύμφωνο των Δημάρχων	23
2.1 Γενικά Στοιχεία	25
2.2 Ιστορικά Στοιχεία	25
2.3 Διαδικασία Προσχώρησης Δήμων στο Σύμφωνο	29
2.4 Βασική Απογραφή Εκπομπών	31
2.4.1 Έτος Αναφοράς	32
2.4.2 Επιλογή Συντελεστών εκπομπών	32
2.4.3 Κύρια αποτελέσματα της Απογραφής Εκπομπών Αναφοράς	33
2.5 Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ)	34
2.6 Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί Στήριξης	35
2.6.1 Γενικά	35
2.6.2 Δομή Ευρωπαϊκών Χρηματοδοτικών Μέσων	36
2.6.3 Ευρωπαϊκά Μέσα Στήριξης για την Προώθηση του Συμφώνου	39
2.6.4 Ελληνικά και Ευρωπαϊκά Χρηματοδοτικά εργαλεία στην κατεύθυνση της Πράσινης Ανάπτυξης	44
Κεφάλαιο 3^ο: Δήμος Επιδαύρου	53
3.1 Χαρακτηριστικά Δήμου	55
3.1.1 Γενικά στοιχεία	55
3.1.2 Περισσότερα γεωγραφικά – γεωλογικά στοιχεία	56
3.1.3 Κλιματικά χαρακτηριστικά δήμου Επιδαύρου	57
3.1.4 Δημογραφικές Τάσεις	65
3.2 Απασχόληση	68
3.2.1 Πρωτογενής τομέας	69
3.2.2 Δευτερογενής τομέας	74
3.2.3 Τριτογενής τομέας	75
3.3 Ενεργειακός τομέας	77

Κεφάλαιο 4ο: Απογραφή τελικών καταναλώσεων εκπομπών αναφοράς Δήμου Επιδαύρου	81
4.1 Απογραφές εκπομπών τελικών καταναλώσεων δήμου Επιδαύρου	83
4.1.1 Έτος αναφοράς	83
4.1.2 Συντελεστές εκπομπών	83
4.2 Πρωτογενής τομέας	84
4.2.1 Γεωργία – Κτηνοτροφία – Αλιεία	84
4.2.1.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	84
4.2.1.2 Κατανάλωση καυσίμων	85
4.3 Δημοτικές – Δημόσιες - Ιδιωτικές Μεταφορές	87
4.3.1 Δημοτικές μεταφορές	88
4.3.2 Δημόσιες Μεταφορές	89
4.3.3 Ιδιωτικές μεταφορές	90
4.4 Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις	91
4.5 Βιομηχανίες , Κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα	99
4.6 Κατοικίες	101
4.7 Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός	109
4.8 Τελική Κατανάλωση Ενέργειας	111
4.9 Υπολογισμός εκπομπών	112
Κεφάλαιο 5ο: Δράσεις	117
5.1 Αγροτικός τομέας	119
5.1.1 Γεωργία	119
5.1.2 Αλιεία	136
5.2 Μεταφορές	138
5.3 Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις	143
5.3.1 Γενικά στοιχεία	143
5.3.2 Δημοτικά κτίρια, εγκαταστάσεις/εξοπλισμός	148
5.3.3 Κατοικίες	148
5.4 Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός	157
5.5 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή	162
5.6 Συνολική απογραφή μειώσεων εκπομπών	163
Κεφάλαιο 6ο : Συμπεράσματα – Προοπτικές	167
6.2 Προοπτικές	169

6.1 Συμπεράσματα	170
Βιβλιογραφία	171

Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αντλεί το αντικείμενο της από τη σύγχρονη παγκόσμια δράση για κινήσεις φιλικές προς το περιβάλλον. Η συνεχώς αυξανόμενη παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας έχει συμβάλλει στην ένταση ενός φαινομένου, γνωστό ως φαινόμενο του θερμοκηπίου, που με τη σειρά του έχει επιδράσει στην παγκόσμια κλιματική αλλαγή.

Η συσχέτιση των τριών παραπάνω ζητημάτων ξεκίνησε να συζητείται αρχές της δεκαετίας του '90 με την ίδρυση του Διακυβερνητικού Πάνελ για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) και μετά από συνεχείς διαβουλεύσεις επικυρώθηκε με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο, που τέθηκε σε ισχύ το 2005. Στα πλαίσια του θεσπίστηκαν νομικά επιταγές των ανεπτυγμένων χωρών για μείωση των εκπομπών των αερίων που είναι υπεύθυνα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση για την υποστήριξη των θεμάτων που έθεσε το Πρωτόκολλο έθεσε ένα φιλόδοξο στόχο, που καμία χώρα ή ένωση ανάλογο δεν έχει πάρει, για τριπλή δράση. Δηλαδή, μείωση των εκπομπών 20% ως το 2020 σε σχέση με τις εκπομπές του 1990, 20% εισαγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο της παραγωγής και 20% αύξηση της ενεργειακής απόδοσης στο ίδιο χρονικό διάστημα. Ο τριπλός αυτός στόχος είναι γνωστός ως 20 – 20 – 20.

Στα πλαίσια των κινήσεων που υποστηρίζουν την επίτευξη του στόχου, οι δήμαρχοι των ευρωπαϊκών πόλεων προχώρησαν στη σύνταξη ενός συμφώνου, γνωστό ως Σύμφωνο των Δημάρχων. 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. Με τη δέσμευσή τους οι υπογράφοντες το Σύμφωνο σκοπεύουν να επιτύχουν και να υπερβούν, αν είναι δυνατόν, το στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 20% έως το 2020.

Η υπογραφή του Συμφώνου ολοκληρώνεται με την υποβολή του λεγόμενου Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), που ουσιαστικά αποτελεί ένα σχέδιο μεσοπρόθεσμου ενεργειακού σχεδιασμού της περιοχής και περιλαμβάνει την

καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων βασικών τομέων του αντίστοιχου δήμου, τις εκπομπές CO₂ που προκύπτουν από τις παραπάνω καταναλώσεις και το σχεδιασμό υλοποίησης δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για τη μείωση των ανωτέρω εκπομπών.

Σκοπός της εργασίας, συνεπώς, είναι, ακολουθώντας τις οδηγίες και απαιτήσεις που συγκροτούν το Σύμφωνο των Δημάρχων, η μελέτη των ανάλογων τομέων στο δήμο Επιδαύρου του Νομού Αργολίδας, με σκοπό την απογραφή των εκπομπών και την ανάπτυξη προτάσεων για ρεαλιστικές δράσεις για την αειφόρο τοπική ανάπτυξη.

Ως αειφόρος ανάπτυξη ή βιώσιμη ανάπτυξη ορίζεται η οικονομική ανάπτυξη που σχεδιάζεται και υλοποιείται λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα. Γνώμονας της βιωσιμότητας είναι η μέγιστη δυνατή απολαβή αγαθών από το περιβάλλον, χωρίς όμως να διακόπτεται η φυσική παραγωγή αυτών των προϊόντων σε ικανοποιητική ποσότητα και στο μέλλον και να διακυβεύεται το μέλλον των επερχόμενων γενεών. Η βιώσιμη ανάπτυξη προϋποθέτει ανάπτυξη των παραγωγικών δομών της οικονομίας παράλληλα με τη δημιουργία υποδομών για μια ευαίσθητη στάση απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και στα οικολογικά προβλήματα. Συνεπώς, γίνεται αντιληπτό ότι σε αυτή τη βάση η ανάπτυξη τίθεται στα όρια της οικονομίας, της κοινωνίας και φυσικά του περιβάλλοντος.

1.2 Φάσεις υλοποίησης διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε την περίοδο Μάρτιος 2011 – Μάρτιος 2012.

Τα στάδια για την εκπόνηση της διπλωματικής αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω.

1^ο Στάδιο: *Ανάθεση διπλωματικής εργασίας*

Κατά τη φάση αυτή συζητήθηκαν το αντικείμενο, τα πλαίσια δράσης της διπλωματικής και οι στόχοι της. Ακόμα, τέθηκε το θέμα της εύρεσης κατάλληλου δήμου για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και τελικώς η επιλογή του Δήμου Επιδαύρου, ως κατάλληλου για αυτήν την εργασία.

2^ο Στάδιο: Βιβλιογραφική αναζήτηση πληροφοριών για το Σύμφωνο των Δημάρχων

Σε αυτή τη φάση η εργασία που έγινε ήταν προς αναζήτηση και κατανόηση της έννοιας και των όρων που πλαισιώνουν το Σύμφωνο των Δημάρχων. Πληροφορίες, δηλαδή για τις κινήσεις που πρέπει να γίνουν από ένα δήμο που θέλει να υπογράψει το Σύμφωνο, τους χρηματοδοτικούς μηχανισμούς και τα οφέλη που προκύπτουν από το πρόγραμμα.

3^ο Στάδιο: Προσέγγιση δήμου Επιδαύρου

Κατά το στάδιο αυτό, αρχικά, έγινε μια προετοιμασία για την παρουσίαση του προγράμματος, των γενικών και ειδικών πλαισίων του, τα οφέλη και τις πιθανές χρηματοδοτήσεις για την επίτευξη των στόχων που θα θέτονταν στον επιλεγμένο δήμο. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η συνάντηση με το δήμαρχο του δήμου Επιδαύρου κ. Κωνσταντίνο Γκάτζιο, όπου αναλύθηκαν οι προοπτικές συνεργασίας του δήμου στο σκοπό της εργασίας και τα αποτελέσματα που θα έφερε στο δήμο με απώτερο και σημαντικότερο στόχο την ένταξη του δήμου Επιδαύρου στο Σύμφωνο των Δημάρχων. Τέλος, η έγκριση και τελική συμφωνία συνεργασίας με τον επιλεγμένο δήμο Επιδαύρου.

4^ο Στάδιο: Αναζήτηση γενικών στοιχείων για τους τομείς του δήμου Επιδαύρου

Το στάδιο αυτό εστιάστηκε στην αναζήτηση στοιχείων για το δήμο Επιδαύρου. 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 Επιδαύρου, η Ελληνική Στατιστική Αρχή, το Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Αργολίδας και η διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Αργολίδας.

5^ο Στάδιο: Καταγραφή τελικών ενεργειακών καταναλώσεων

Ένα σημαντικό τμήμα της διπλωματικής εργασίας είναι αφιερωμένο στην καταγραφή των τελικών καταναλώσεων ενέργειας στους τομείς δραστηριότητας που περιγράφουν το δήμο Επιδαύρου, που πραγματοποιήθηκε στο συγκεκριμένο στάδιο. Εκτιμήθηκαν

οι πληροφορίες για την καταγραφή και συλλέχθηκαν από τους αντίστοιχους δημοτικούς, δημόσιους και ιδιωτικούς σχετιζόμενους φορείς τα αντίστοιχα στατιστικά στοιχεία. Οι φορείς αυτοί είναι η Τεχνική και Οικονομική υπηρεσία του δήμου Επιδαύρου, η Ελληνική Στατιστική Αρχή, η διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, η Διεύθυνση Οργάνωσης & Πληροφορικής του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων και τα ΚΤΕΛ Αργολίδας. Τέλος, χρησιμοποιήθηκαν δημοσιοποιημένες μελέτες για εκτιμήσεις που τυχόν έγιναν κατά το στάδιο αυτό.

6^ο Στάδιο: Επεξεργασία καταγραφών, υπολογισμός εκπομπών και αναφορά ρεαλιστικών δράσεων για το δήμο Επιδαύρου

Το πιο σημαντικό μέρος της διπλωματικής αφορούσε την επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχθηκαν στο προηγούμενο στάδιο, τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂ που εκλύονται από τις τελικές ενεργειακές καταναλώσεις και η επιλογή συγκεκριμένων προτάσεων που θα μπορούσαν να μειώσουν με ρεαλιστικές δράσεις τις αναφερόμενες εκπομπές.

7^ο Στάδιο: 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 Επιδαύρου και ορίστηκαν οι προοπτικές που υπάρχουν με χρήση της παρούσας εργασίας για την ανάπτυξη της τοπικής περιοχής.

1.3 Δομή διπλωματικής εργασίας

Η ανάλυση της διπλωματικής εργασίας εκτείνεται σε 6 κεφάλαια. Από αυτά το 1^ο κεφάλαιο εστιάζει στο να δοθεί μια γενική εικόνα του αντικείμενου της εργασίας, των πλαισίων που αυτό αγγίζει, τα στάδια που απαιτήθηκαν για την υλοποίησή της και τη δομή που έχει σε όλη την έκτασή της.

Στο 2^ο κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά το Σύμφωνο των Δημάρχων, το γενικότερο πλαίσιο στο οποίο εντάχθηκε με σκοπό τη μείωση του σημαντικότερου αερίου του

θερμοκηπίου του CO₂, οι δομικές δράσεις για ένταξη ενός δήμου στο Σύμφωνο και οι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί που το υποστηρίζουν.

Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται ο δήμος Επιδαύρου, γενικά στοιχεία, δημογραφικές τάσεις, οι τομείς της οικονομίας που υφίστανται εντός του δήμου, το ενεργειακό του περιεχόμενο και οι κλιματικές συνθήκες που τον χαρακτηρίζουν.

Στο 4^ο κεφάλαιο υπολογίζονται οι τελικές ενεργειακές καταναλώσεις χρησιμοποιώντας συγκεντρωτικά τις πληροφορίες που αντλήθηκαν από τους διάφορους φορείς και εκτιμάται η ποσότητα των εκπομπών CO₂ που εκλύονται.

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 Επιδαύρου.

Στο τελευταίο και 6^ο κεφάλαιο, συνοψίζονται τα αποτελέσματα της διπλωματικής εργασίας και εξάγονται συμπεράσματα και δίνεται πιθανές προοπτικές εξέλιξης αξιοποίησης της παρούσας μελέτης για ένταξη του δήμου Επιδαύρου στο Σύμφωνο των Δημάρχων και ίσως και άλλων δήμων της περιοχής.

Κεφάλαιο 2^ο : 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 πόλεών 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 το τι μπορεί να επιτύχει 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 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 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].

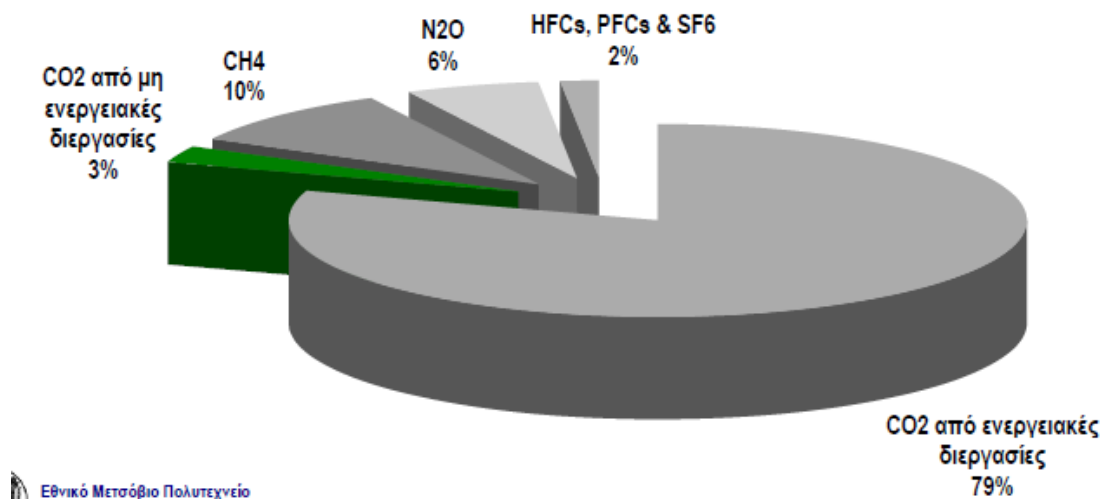
Η επιστημονική θέση του IPCC πάνω στις κλιματικές μεταβολές είναι πως η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί $0,6 \pm 0,2$ °C από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα και πως η αύξηση αυτή οφείλεται σημαντικά στην ανθρώπινη δραστηριότητα των τελευταίων 50 ετών. Σύμφωνα με πρόσθετες έρευνες πιστεύεται ότι η 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].

Η συνεισφορά του καθενός από τα αέρια στο φαινόμενο του θερμοκηπίου φαίνεται

στο ακόλουθο διάγραμμα:



Σχήμα 2.1 Συνεισφορά αερίων του θερμοκηπίου στο φαινόμενο

Οι κινήσεις που έχουν γίνει προκειμένου 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 και 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 ορίστηκαν 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 μειώσεις 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 τον 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 κλίθηκαν 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 με/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 ένας 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 δεόντως υπογεγραμμένο έντυπο προσχώρησής τους.
- Τέλος, ακολουθούνται κάποιες διαδικασίες πληροφόρησης σχετικά με τα επόμενα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν.

Η έναρξη 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:

- Προβολής 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 απαραίτητα 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 βιωσιμότερη 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 απαραίτητο 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 υπόλοιπων 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 (AKZ), 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.

Ακόμα, μπορεί να εισάγει και πρόσθετους τομείς στην απογραφή και το ΣΔΑΕ, όπως ο αγροτικός τομέας, για τους οποίους ανέβαλε και την αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με τις καταναλώσεις και τις εκπομπές που τους χαρακτηρίζουν.

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 [6].

2.5 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 Σύμφωνο 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 για 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.

2.6 Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί Στήριξης

2.6.1 Γενικά

Ένας δήμος που υπογράφει το Σύμφωνο των Δημάρχων δεσμεύεται να πάρει στρατηγικής σημασίας δράσεις προκειμένου να επιτύχει το στόχο τουλάχιστον του 20% των μειώσεων των εκπομπών του CO₂ χρησιμοποιώντας νέες τεχνολογίες αιχμής και μέσα που τουλάχιστον στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχουν βρει εφαρμογή.

Για τη δυνατή, λοιπόν, επιτυχία των δράσεων, αλλά και την εκμετάλλευση των παραπάνω εργαλείων, η τοπική αυτοδιοίκηση χρειάζεται τη στήριξη τεχνική και οικονομική, ώστε να προβεί στις κατάλληλες ενέργειες.

Προς την αναζήτηση των απαραίτητων κονδυλίων απευθύνεται η τοπική αρχή σε

εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα χρηματοδότησης σχετικά με την ενεργειακή βιωσιμότητα, σε ιδιώτες όπως τράπεζες, ιδιωτικές εταιρείες ενεργειακού αντικειμένου και φυσικά στους πολίτες, τους οποίους και θέλει να έχει αρωγούς στην προσπάθειά της.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, παίζει ίσως τον κατευθύνοντα ρόλο στους μηχανισμούς χρηματοδότησης, δημιουργώντας συνέχεια καινούρια εργαλεία και προγράμματα, ικανά να συμβάλλουν τόσο στη δημόσια εφαρμογή των επιταγών της στον τομέα της ενέργειας όσο και στην ιδιωτική χρήση νέων τεχνολογιών. Ήδη υπάρχοντα εγκεκριμένα κονδύλια της περιόδου 2007-2013 από τον ευρωπαϊκό προϋπολογισμό και αναμένονται νέα για την επόμενη περίοδο 2014-2020.

Στη συνέχεια, κάθε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποφασίζει πως θα διαχειριστεί τους πόρους που του αναλογούν και αντιστοιχούν σε προγράμματα ικανά να διαμορφώσουν μια διαφορετική και βιώσιμη ανάπτυξη των τοπικών περιοχών. Η κίνηση, όμως, των τελευταίων χρόνων προς κοινωνίες χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και φιλικές προς το περιβάλλον, δείχνει ότι τα προγράμματα αυτά βρίσκονται σε προτεραιότητα από τα ευρωπαϊκά κράτη.

Υπάρχουν, επομένως, πόροι να χρησιμοποιούν προς τους ανωτέρω σκοπούς του Συμφώνου τόσο σε εθνικό επίπεδο, αλλά πιο κατανεμημένα σε τοπικό και περιφερειακό, όπως ίδιοι πόροι της τοπικής αυτοδιοίκησης, πόροι δημόσιων και ιδιωτικών τοπικών εταίρων και φυσικά πόροι από ευρωπαϊκές, εθνικές, περιφερειακές και δημοτικές επιδοτήσεις.

2.6.2 Δομή Ευρωπαϊκών Χρηματοδοτικών Μέσων

Για την περίοδο 2007-2013, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Δεκεμβρίου 2005 στο πλαίσιο κατανομής των κοινοτικών κονδυλίων για τη χρηματοδότηση της Πολιτικής Συνοχής, εξασφάλισε για την Ελλάδα 20,4 δις €. Με τους πόρους αυτούς θα χρηματοδοτηθούν παρεμβάσεις μέσω των κάτωθι ταμείων:

- Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)
- Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ)
- Ταμείο Συνοχής

Το συνολικό ύψος των πιστώσεων, αλλά και η ετήσια κατανομή τους ορίζονται με

διακριτό τρόπο για κάθε τύπο Περιφερειών.

Τέλος, πόροι του Ευρωπαϊκού Γεωργικού Ταμείου Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ) και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Αλιείας (ΕΤΑ), τα οποία είναι πλέον εκτός Διαρθρωτικών Ταμείων, συνολικού ύψους 3,9 δις € θα κατευθυνθούν στις ελληνικές περιφέρειες, μέσω των Προγραμμάτων του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης [7].

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (European Regional Development Fund) ιδρύθηκε το 1975 με κύρια αποστολή τη μείωση των περιφερειακών ανισοτήτων. Πρόκειται για το μεγαλύτερο από πλευράς πόρων, διαρθρωτικό όργανο της ΕΕ. Η παρέμβαση του ΕΤΠΑ επικεντρώνεται σε ορισμένες θεματικές προτεραιότητες που αντικατοπτρίζουν τη φύση των στόχων:

- Σύγκλιση.
- Περιφερειακή ανταγωνιστικότητα και απασχόληση.
- Ευρωπαϊκή εδαφική συνεργασία.

Πρόκειται, ιδίως, για χρηματοδοτήσεις που αφορούν:

- Επενδύσεις που συμβάλλουν στη δημιουργία βιώσιμων θέσεων απασχόλησης.
- Επενδύσεις σε υποδομές. Οι εν λόγω επενδύσεις μπορούν εν μέρει να εστιαστούν στην ανάπτυξη των διευρωπαϊκών δικτύων στους τομείς των μεταφορών, των τηλεπικοινωνιών και της ενέργειας στις περιφέρειες.
- Μέτρα στήριξης της περιφερειακής και τοπικής ανάπτυξης, που περιλαμβάνουν την παροχή βοήθειας και υπηρεσιών στις επιχειρήσεις, ιδίως τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις. Οι εν λόγω ενισχύσεις αφορούν την παροχή υπηρεσιών στις επιχειρήσεις, τη μεταφορά των τεχνολογιών, την ανάπτυξη των χρηματοδοτικών μέσων, τις άμεσες ενισχύσεις στις επενδύσεις, την πραγματοποίηση υποδομών και υπηρεσιών γειτονίας.
- Την τεχνική υποστήριξη της εφαρμογής.
- Επενδύσεις στους τομείς της παιδείας και της υγείας.

Οι τομείς που ενισχύονται από τα εν λόγω μέτρα είναι ιδίως η ανάπτυξη παραγωγικού περιβάλλοντος, η έρευνα και η τεχνολογική ανάπτυξη, η ανάπτυξη της κοινωνίας της πληροφορίας, η προστασία και η βελτίωση του περιβάλλοντος, η ισότητα μεταξύ ανδρών και γυναικών όσον αφορά την απασχόληση, και η διασυνοριακή, διεθνική και

διαπεριφερειακή συνεργασία.

Στα πλαίσια αυτά κινούνται και οι επενδύσεις για τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας με κύριο στόχο την εισαγωγή τους σε περιοχές όπως οι αγροτικές και νησιωτικές, για την αξιοποίηση πρόσθετων τομέων που έχουν μείνει αναξιοποίητοι και παρουσιάζουν σημαντικό ενεργειακό δυναμικό. [8]

Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ (European Social Fund) είναι ένα από τα δύο Διαρθρωτικά Ταμεία της Κοινότητας, το άλλο είναι το ΕΤΠΑ που αναφέρθηκε προηγουμένως. Ιδρύθηκε το 1958 και υποστηρίζει τις προτεραιότητες της Κοινότητας σε ό,τι αφορά την ανάγκη ενίσχυσης της κοινωνικής συνοχής, την αύξηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας και την ενθάρρυνση της οικονομικής ανάπτυξης και της βιώσιμης ανάπτυξης. Στο πλαίσιο αυτό, το ΕΚΤ αποσκοπεί να συμβάλλει στην ενίσχυση της οικονομικής και κοινωνικής συνοχής βελτιώνοντας την απασχόληση και τις δυνατότητες απασχόλησης.

Ειδικότερα, στο πλαίσιο των στόχων «Σύγκλιση» και «Περιφερειακή ανταγωνιστικότητα και απασχόληση», το ΕΚΤ υποστηρίζει τις ενέργειες στα κράτη - μέλη σύμφωνα με τις ακόλουθες προτεραιότητες:

- Αύξηση της ικανότητας προσαρμογής των εργαζομένων, των επιχειρήσεων και των επικεφαλής των επιχειρήσεων, ώστε να βελτιωθεί η προβλεπτικότητα και η θετική διαχείριση των οικονομικών μεταβολών.
- Βελτίωση της πρόσβασης στην απασχόληση και βιώσιμη ένταξη στην αγορά εργασίας των αναζητούντων θέση εργασίας και των ανενεργών ατόμων.
- Πρόληψη της ανεργίας και ιδίως της μακροχρόνιας ανεργίας και της ανεργίας των νέων.
- Ενθάρρυνση της ενεργού γήρανσης και παράταση του ενεργού βίου.
- Αύξηση της συμμετοχής στην αγορά της εργασίας.
- Ενίσχυση της κοινωνικής ένταξης των λιγότερο ευνοημένων ατόμων με σκοπό τη βιώσιμη ένταξή τους στο χώρο της απασχόλησης.
- Καταπολέμηση όλων των μορφών διακρίσεων στην αγορά της εργασίας.
- Ενίσχυση και αύξηση του ανθρώπινου δυναμικού.
- Προώθηση των εταιρικών σχέσεων [9].

Ταμείο Συνοχής

Ταμείο που δημιουργήθηκε με σκοπό να ενισχυθεί η οικονομική και κοινωνική συνοχή της Κοινότητας με προοπτική την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Το Ταμείο συμβάλλει στη χρηματοδότηση των ενισχύσεων στον τομέα του Περιβάλλοντος και των Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών στα δέκα νέα κράτη - μέλη, καθώς και στην Ισπανία, την Ελλάδα και την Πορτογαλία. Το Ταμείο εντάσσεται στο στόχο «Σύγκλιση» της ανανεωμένης πολιτικής συνοχής για την περίοδο 2007-2013.

Το Ταμείο Συνοχής παρέχει συνδρομή στους ακόλουθους τομείς:

- Το περιβάλλον (στο πλαίσιο των προτεραιοτήτων που έχουν καθοριστεί για την κοινοτική πολιτική προστασίας του περιβάλλοντος που καθορίζεται στο πρόγραμμα πολιτικής και δράσης για το περιβάλλον. Στο πλαίσιο αυτό, η συνδρομή του Ταμείου μπορεί επίσης να αφορά τομείς σχετικούς με την αειφόρο ανάπτυξη και τον τομέα των μεταφορών, εκτός των διευρωπαϊκών δικτύων).
- Τα διευρωπαϊκά δίκτυα μεταφορών, ιδίως τα έργα προτεραιότητας ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος.

Το Ταμείο Συνοχής συμβάλλει στην υλοποίηση των προπαρασκευαστικών μελετών που συνδέονται με τέτοιου είδους έργα και με την εφαρμογή τους, στη λήψη μέτρων τεχνικής στήριξης καθώς και στις συγκριτικές μελέτες, μελέτες για τις επιπτώσεις παρακολούθησης και στη λήψη μέτρων ενημέρωσης και διαφήμισης.

Τα κράτη που είναι επιλέξιμα για χρηματοδότηση είναι μόνο τα κράτη μέλη που το κατά κεφαλή ακαθάριστο εθνικό προϊόν τους (ΑΕΠ) είναι χαμηλότερο από το 90% του κοινοτικού μέσου όρου και που έχουν εφαρμόσει πρόγραμμα με στόχο να ικανοποιηθούν τα οικονομικά κριτήρια σύγκλισης [10].

2.6.3 Ευρωπαϊκά Μέσα Στήριξης για την Προώθηση του Συμφώνου

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι μια κίνηση, όπου μπορεί να υπογραφεί από οποιαδήποτε πόλη στην Ευρώπη. Ακόμα και πόλεις που οικονομικά είναι αδύνατες να λάβουν δράσεις μεγάλου βεληνεκούς, έχουν τη δυνατότητα να υποστηριχτούν από

ανώτερες και ισχυρότερες οικονομικά αρχές, οι ονομαζόμενες Δομές Υποστήριξης. Αυτές απαρτίζονται από αρχές δημόσιας διοίκησης, που έχουν τα μέσα και τις γνώσεις να υποστηρίξουν τεχνικά και οικονομικά, αλλά και προωθητικά τους δήμους που έχουν ως στόχο να ενταχθούν στο Σύμφωνο των Δημάρχων.

Στις Δομές Υποστήριξης μπορούν να ενταχθούν δημόσιοι φορείς εθνικού και περιφερειακού επιπέδου. Για την καλύτερη δυνατή υποστήριξη των τοπικών αρχών αυτές οι δομές υποστήριξης θα πρέπει να έχουν μια αгаστή συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έτσι ώστε να προσφέρουν και τη σωστή καθοδήγηση στους δήμους.

Για την καλύτερη αξιοποίηση των πόρων που παρέχουν τα Διαρθρωτικά Ταμεία και το Ταμείο Συνοχής για την περίοδο 2007-2013 δημιουργήθηκαν νέα μέσα χρηματοοικονομικής και τεχνικής υποστήριξης στα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στα πλαίσια αυτά η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέσπισε από κοινού με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ), την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (ΕΤΑΑ) και την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης (CEB) διάφορα εργαλεία που βοηθούν τα κράτη μέλη και τις περιφέρειες να υλοποιήσουν τα σχέδια χρηματοοικονομικής τεχνικής.

ΕΛΕΝΑ – Μηχανισμός τεχνικής στήριξης

Για να διευκολυνθεί η κινητοποίηση κεφαλαίων για επενδύσεις στη βιώσιμη ενέργεια σε τοπικό επίπεδο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων έχουν καθιερώσει το πρόγραμμα ΕΛΕΝΑ, το οποίο χρηματοδοτείται μέσω του προγράμματος «Ευφυής ενέργεια-Ευρώπη». Το ΕΛΕΝΑ καλύπτει ένα μέρος του κόστους για την τεχνική υποστήριξη που είναι αναγκαία για την προετοιμασία, την εφαρμογή και τη χρηματοδότηση του επενδυτικού προγράμματος, όπως μελέτες σκοπιμότητας και αγοράς, διάρθρωση των προγραμμάτων, των σχεδίων των επιχειρήσεων, ενεργειακούς ελέγχους, προετοιμασία για τους διαγωνισμούς - δηλαδή ό,τι κρίνεται αναγκαίο, για να γίνουν στις πόλεις και περιφέρειες βιώσιμα ενεργειακά έργα έτοιμα για τη χρηματοδότηση της ΕΤΕ. Το ΕΛΕΝΑ καλύπτει έως και το 90% των επιλέξιμων δαπανών που απαιτούνται για την τεχνική υποστήριξη που συνδέεται με ένα σαφώς προσδιορισμένο επενδυτικό πρόγραμμα. Για να είναι επιλέξιμο για στήριξη, οι δαπάνες πρέπει να είναι αναγκαίες για την πραγματοποίηση του

επενδυτικού προγράμματος. Η χρηματοδότηση κυρίως αφορά έργα με κόστος άνω των 50 εκατ €. Τα μικρότερα έργα μπορούν να χρηματοδοτηθούν σε περίπτωση που ανήκουν σε κάποιο μεγαλύτερο επενδυτικό έργο.

Παραδείγματα δράσεων για τις οποίες μπορεί να ληφθεί βοήθεια από το ELENA:

- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας κτιρίων.
- Ανάπτυξη της χρήσης ηλιακής ενέργειας σε δημόσια κτήρια.
- Καθαρές και ενεργειακά αποδοτικές αστικές μεταφορές.
- Δημιουργία έξυπνου δικτύου υποδομών στην τοπική αρχή.

ELENA – KfW

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

Μερικά από τα κριτήρια της επιλεξιμότητας είναι:

- Η χώρα να ανήκει χωρίς διακρίσεις μεταξύ των συμμετεχόντων χωρών της ΕΕ των 27 και της Νορβηγίας, Ισλανδίας, Λιχτενστάιν και Κροατίας.
- Οι επενδύσεις να αφορούν ενεργειακές απόδοσης σε δημόσια και ιδιωτικά κτίρια.
- Οι επενδύσεις να αφορούν την εισαγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Οι επενδύσεις να αφορούν επεμβάσεις στον τομέα των μεταφορών.
- Οι επενδύσεις να αφορούν έξυπνες και ενεργειακά αποδοτικές τοπικές υποδομές.

ELENA – CEB

Ο μηχανισμός ELENA - CEB έχει αναπτυχθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε συνεργασία με την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης με σκοπό να παρέχει τεχνική βοήθεια για την ανάπτυξη επενδυτικών σχεδίων, στόχος των οποίων είναι η κοινωνική στέγαση. Τα έργα, όπως και στον προηγούμενο μηχανισμό, που επιδοτούνται είναι ύψους μέχρι 50 εκ. €.

JESSICA

Το JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas – Κοινή Ευρωπαϊκή Υποστήριξη για Βιώσιμες Επενδύσεις σε Αστικές Περιοχές) είναι

μια πρωτοβουλία που αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων σε συνεργασία με την Τράπεζα Ανάπτυξης του Συμβουλίου της Ευρώπης. Αποσκοπεί στην προώθηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης και ανάπλασης.

Πόροι του JESSICA μπορούν αν απευθύνονται ειδικά σε έργα όπως:

- Οι αστικές υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών, ύδρευσης / αποχέτευσης, της ενέργειας, κ.λπ.
- Κληρονομιά ή πολιτιστικούς χώρους, για τουρισμό ή άλλες βιώσιμες χρήσεις.
- Αποκατάσταση εγκαταλελειμμένων βιομηχανικών περιοχών, συμπεριλαμβανομένης της εκκαθάρισης χώρου και απολύμανση.
- Χώροι γραφείου για τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις και/ή τους τομείς έρευνας και ανάπτυξης.
- Βελτιώσεων της ενεργειακής απόδοσης.

Ένα σημαντικό μέρος των απαιτούμενων χρηματικών πόρων για αστικές αναπλάσεις και για διαχείριση αποβλήτων, είναι προγραμματισμένα στα Επιχειρησιακά Προγράμματα του ΕΣΠΑ και συγκεκριμένα στα πέντε Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΠΕΠ) και στο Τομεακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον – Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΕΠΠΕΡΑΑ).

Αιτήσεις μπορούν να υποβάλλουν Δημόσιοι ή Ιδιωτικοί Φορείς ή σχήματα σύμπραξης Δημόσιου και Ιδιωτικού τομέα με σκοπό την υλοποίηση έργων που αποτελούν τμήμα ενός ολοκληρωμένου σχεδίου αστικής ανάπτυξης.

Προγράμματα συνεργασίας INTERREG IV A & B

Τα προγράμματα υποστηρίζουν διασυνοριακή μεταξύ όλων των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στόχος είναι η ενίσχυση της ανταλλαγής εμπειριών μεταξύ των περιφερειών της Ευρώπης και η εξεύρεση από κοινού λύσεων στα προβλήματα που ανακύπτουν. Η βασική ιδέα είναι η αναπαραγωγή ταχύτερα επιτυχημένων πολιτικών και στρατηγικών που εφαρμόστηκαν αλλού. Ορισμένες φορές, η προστιθέμενη αξία αυτών των σχεδίων δεν είναι απτή, καθώς έγκειται στη βελτίωση των γνώσεων, των ικανοτήτων, των επαφών και σε νέες εμπειρίες, ενώ ενίοτε χρηματοδοτούνται πιλοτικές δράσεις και υλικές επενδύσεις.

Προγράμματα συνεργασίας INTERREG IV C & URBACT

Τα σχέδια εστιάζουν αυστηρά στην ανταλλαγή εμπειριών και σε ορισμένες περιορισμένες πιλοτικές πρωτοβουλίες, όπως τη δοκιμή μεθοδολογιών και εργαλείων. Δεν παρέχεται στήριξη σε επενδυτικές δραστηριότητες.

Ο γενικός στόχος του προγράμματος INTERREG IVC, είναι η βελτίωση της αποτελεσματικότητας των περιφερειακών πολιτικών και μέσων. Ένα έργο που βασίζεται στην ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ των εταίρων που είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη των τοπικών και περιφερειακών πολιτικών τους.

Οι τομείς της υποστήριξης είναι η καινοτομία και οικονομία της γνώσης, το περιβάλλον και η πρόληψη κινδύνων. Έτσι, το πρόγραμμα αποσκοπεί να συμβάλει στην οικονομική εκσυγχρονισμό και την ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης.

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

Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη (IEE)

Ενώ υπάρχουν πολλές αναξιοποίητες ευκαιρίες για την εξοικονόμηση ενέργειας και την ενθάρρυνση της χρήσης πηγών ανανεώσιμης ενέργειας στην Ευρώπη, οι συνθήκες της αγοράς δεν βοηθούν πάντοτε. Το IEE είναι ένα εργαλείο χρηματοδοτικής δράσης που έχει ως στόχο τη βελτίωση των συνθήκες αυτών και την πρόοδο προς μια ενεργειακά ευφυέστερη Ευρώπη.

Έχοντας στη διάθεσή του κονδύλια ύψους 730 εκατομμυρίων ευρώ για την περίοδο 2007 - 2013, το IEE ενισχύει τις προσπάθειες της ΕΕ να επιτύχει τους ενεργειακούς στόχους της για το 2020. Στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιούνται ετήσιες προσκλήσεις υποβολής προτάσεων και η χρηματοδότησή του καλύπτει μέχρι το 75% του κόστους των επιλέξιμων σχεδίων.

Η κύρια ομάδα-στόχος του IEE είναι οι τοπικές αρχές. Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτεί σχέδια που συμβάλλουν στην επιτυχία της πρωτοβουλίας του Συμφώνου των Δημάρχων, κυρίως μέσω της προώθησης, της ευκολότερης δικτύωσης

μεταξύ των τοπικών αρχών, των περιφερειών και των τοπικών εταιρών τους και της τεχνικής υποστήριξης προς τους Υπογράφοντες το Σύμφωνο [7].

2.6.4 Ελληνικά και Ευρωπαϊκά Χρηματοδοτικά εργαλεία στην κατεύθυνση της Πράσινης Ανάπτυξης

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΕΠΠΕΡΑΑ)

Στα πλαίσια του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) για την περίοδο 2007 – 2013 συντάχθηκε το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΕΠΠΕΡΑΑ) που αποτελεί το Τομεακό Πρόγραμμα του παραπάνω πλαισίου για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη. Στρατηγικός στόχος του προγράμματος είναι η προστασία, αναβάθμιση και αειφορική διαχείριση του Περιβάλλοντος ώστε να αποτελέσει το υπόβαθρο για την προστασία της δημόσιας υγείας, την άνοδο της ποιότητας ζωής των πολιτών καθώς και βασικό παράγοντα βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας. Η επιλογή του συγκεκριμένου Στρατηγικού στόχου συνάδει με τις προτεραιότητες του ΕΣΠΑ, καθώς η εξισορροπημένη και αειφόρος διαχείριση του περιβάλλοντος προωθεί ταυτόχρονα στόχους που συνδέονται άρρηκτα με την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Η αειφόρος ανάπτυξη και η ορθολογική διαχείριση και προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς εμπεριέχουν τη χωρική διάσταση, η οποία αναδεικνύεται με τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, μια από τις βασικές προτεραιότητες του ΕΣΠΑ. Με τον τρόπο αυτό, εισάγεται η χωρική διάσταση στην στρατηγική ανάπτυξης της χώρας, καθώς και ο προβληματισμός περί συγκεκριμένων στοιχείων που προκύπτουν από τη θεώρηση της γεωγραφικής – φυσικής διάστασης του χώρου.

Οι κύριες περιβαλλοντικές παρεμβάσεις στην Ελλάδα για την περίοδο 2007-2013 σχετίζονται με την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, την ορθολογική χρήση των υδατικών πόρων, τις σύγχρονες εγκαταστάσεις λυμάτων, την προστασία των φυσικών πόρων και την αποτελεσματική αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών κινδύνων (π.χ. απερίημωση, ξηρασία, πυρκαγιές και πλημμύρες, θαλάσσια ρύπανση). Το πρόγραμμα θα συμβάλει στην οικονομική μεγέθυνση μέσω της αποτελεσματικότερης χρήσης των πόρων, όπως η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και η ανάκτηση των στερεών αποβλήτων. Το πρόγραμμα θα υποστηρίξει

παρεμβάσεις οι οποίες, εκτός από τις επενδύσεις στους τομείς της ενέργειας και των μεταφορών, οι οποίες θα καλυφθούν από άλλα εθνικά προγράμματα, θα συμβάλουν στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Οι συνολικά (11) Άξονες Προτεραιότητας του προγράμματος με τους αντίστοιχους περιβαλλοντικούς στόχους έχουν ως εξής:

Άξονας Προτεραιότητας 1

Προστασία Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος & Αστικές Μεταφορές – Αντιμετώπιση Κλιματικής Αλλαγής – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Γενικός Στόχος

Συμβολή στη μείωση της ρύπανσης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με την υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Άξονας Προτεραιότητας 2

Προστασία και Διαχείριση Υδατικών Πόρων

Γενικός Στόχος

Προστασία της ποιότητας των υδάτων καθώς και η διασφάλιση της παροχής πόσιμου νερού επαρκούς σε ποσότητα και καλής ποιότητας σε επιλεγμένα αστικά κέντρα, σε τουριστικές περιοχές της χώρας και σε περιοχές με οξυμένα προβλήματα λειψυδρίας.

Άξονας Προτεραιότητας 3

Πρόληψη & Αντιμετώπιση Περιβαλλοντικού Κινδύνου

Γενικός Στόχος

Ενίσχυση των υποδομών πρόληψης και αντιμετώπισης περιβαλλοντικού κινδύνου σε ότι αφορά υποδομές αντιπλημμυρικής προστασίας, οι οποίες είναι απαραίτητες για την προστασία της ζωής και των περιουσιών των πολιτών καθώς και για την προσέλκυση επενδύσεων.

Άξονας Προτεραιότητας 4

Προστασία Εδαφικών Συστημάτων – Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων

Γενικός Στόχος

Διασφάλιση της προστασίας της δημόσιας υγείας, των εδαφικών πόρων και των υπόγειων υδροφορέων από τη ρύπανση που προκαλείται από την ανεξέλεγκτη διάθεση αστικών στερεών αποβλήτων.

Άξονας Προτεραιότητας 5

Τεχνική Βοήθεια

Γενικός Στόχος

Υποστήριξη της Διαχειριστικής Αρχής του Προγράμματος και των Τελικών Δικαιούχων στην υλοποίηση του Προγράμματος και των έργων που αντίστοιχα εκτελούν.

Άξονας Προτεραιότητας 6

Προστασία Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος – Αντιμετώπιση Κλιματικής Αλλαγής

Γενικός Στόχος

Προστασία της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος από την υποβάθμιση που προκαλούν τόσο οι εκπομπές αερίων ρύπων όσο και ο θόρυβος και οι ακτινοβολίες.

Άξονας Προτεραιότητας 7

Προστασία & Διαχείριση Υδατικών Πόρων

Γενικός Στόχος

Ορθολογική και αειφορική διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας ώστε να διασφαλιστεί σε μακροχρόνια βάση η επαρκής διαθεσιμότητα υψηλής ποιότητας υδατικών πόρων για όλες τις απαραίτητες χρήσεις (άρδευση, βιομηχανική και οικιακή χρήση).

Άξονας Προτεραιότητας 8

Πρόληψη & Αντιμετώπιση Περιβαλλοντικού Κινδύνου

Γενικός Στόχος

Συνολική ενίσχυση και βελτίωση της αποτελεσματικότητας της δημόσιας διοίκησης στην πρόληψη και αντιμετώπιση του περιβαλλοντικού κινδύνου μέσα από την οργάνωση ενός αξιόπιστου και πλήρως ανεπτυγμένου δικτύου πολιτικής προστασίας

με έμφαση στην πρόληψη, που όμως δίνει τη δυνατότητα για έγκαιρη επέμβαση και αποκατάσταση.

Άξονας Προτεραιότητας 9

Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος & Βιοποικιλότητας

Γενικός Στόχος

Ανάσχεση της απώλειας και προστασία της βιοποικιλότητας στο πλαίσιο της επίτευξης και διατήρησης ικανοποιητικής κατάστασης των οικοτόπων και των πληθυσμών των απειλούμενων και κινδυνευόντων ειδών.

Άξονας Προτεραιότητας 10

Θεσμοί & Μηχανισμοί

Γενικός Στόχος

Βελτίωση της διοικητικής αποτελεσματικότητας του ΥΠΕΧΩΔΕ στην άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής

Άξονας Προτεραιότητας 11

Τεχνική Βοήθεια

Γενικός Στόχος

Υποστήριξη της Διαχειριστικής Αρχής του Προγράμματος και των Τελικών Δικαιούχων στην υλοποίηση του Προγράμματος και των έργων που αντίστοιχα εκτελούν [11].

Πράσινο Ταμείο

Το Πράσινο Ταμείο ιδρύθηκε με σκοπό την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος χρηματοδότησης προγραμμάτων, μέτρων και παρεμβάσεων για την:

- ενίσχυση της ανάπτυξης μέσω της προστασίας του περιβάλλοντος.
- ανάδειξη και αποκατάσταση του περιβάλλοντος.
- αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- στήριξη της εθνικής περιβαλλοντικής πολιτικής.
- εξυπηρέτηση του δημόσιου και κοινωνικού συμφέροντος.

Η αρμόδια για την εισήγηση μέτρων, δράσεων και προγραμμάτων που σκοπό έχουν την προστασία, την αποκατάσταση και την αναβάθμιση του περιβάλλοντος είναι η Στρατηγική Επιτροπή Περιβαλλοντικής Πολιτικής, που δρα ως συμβουλευτικό όργανο για το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής. Μια ακόμα λειτουργία της είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παραπάνω δράσεων ως προς τη συμβολή τους στην επίτευξη των στόχων για το περιβάλλον.

Άξονες χρηματοδότησης του Πράσινου Ταμείου:

- Βιοποικιλότητα.
- Δασικές εκτάσεις.
- Προστασία υδάτων – εδάφους.
- Σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Χωρικός σχεδιασμός και αστική ανάπτυξη.
- Ενίσχυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Εξοικονόμηση ενέργειας.

Οι πόροι του Ταμείου είναι

- οι Πράσινοι Πόροι (πόροι Ειδικού Ταμείου Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Πολεοδομικών Σχεδίων (ΕΤΕΡΠΣ), Ειδικού Φορέα Δασών, πόροι Ταμείου Περιβαλλοντικού Ισοζυγίου),
- εισφορές διανομέων ενέργειας, των διαχειριστών δικτύων διανομής και των επιχειρήσεων λιανικής πώλησης ενέργειας, άλλα τέλη και ειδικά πρόστιμα,
- πάσης φύσεως εισφορές, δωρεές, χορηγίες, κληρονομίες, κληροδοσίες από δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς ή άλλη ημεδαπά ή αλλοδαπά νομικά ή φυσικά πρόσωπα,
- χρηματοδοτήσεις από προγράμματα και πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και διεθνείς οργανισμούς,
- κέρδη, τόκοι ή άλλα έσοδα που προέρχονται από τη συμμετοχή του Πράσινου Ταμείου σε άλλα νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου,
- χορηγίες και δωρεές από φυσικά ή νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου
- έσοδα από τη διαχείριση, εκμετάλλευση και αξιοποίηση της κινητής και ακίνητης περιουσίας του,
- επιχορηγήσεις από τον Κρατικό Προϋπολογισμό και χρηματοδοτήσεις από το

πρόγραμμα δημοσίων επενδύσεων και κάθε άλλο έσοδο από νόμιμη αιτία [12].

Πρόγραμμα Intelligent Energy Europe (IEE)

Η Ευφυής Ενέργεια - Ευρώπη (IEE) είναι ένα πρόγραμμα που δίνει μια ώθηση σε καθαρές και βιώσιμες λύσεις. Υποστηρίζει τη χρήση και τη διάδοσή τους και την πανευρωπαϊκή ανταλλαγή των σχετικών γνώσεων και της τεχνογνωσίας. Η επικέντρωση της χρηματοδότησης προβλέπεται για δημιουργικές εργασίες και έργα που συμβάλλουν στην προώθηση των τριών βασικών στόχων:

- Προώθηση της ενεργειακής απόδοσης και ενθάρρυνσης της ορθολογικής χρήσης των πηγών ενέργειας
- Αύξηση της χρήσης νέων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθώς και την ενθάρρυνση της διαφοροποίησης της ενέργειας
- Τόνωση της ενεργειακής απόδοσης και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα των μεταφορών.

Αποτελεί κύριο εργαλείο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αντιμετώπιση των μη τεχνολογικών εμποδίων για την επίτευξη των ενεργειακών της στόχων σε όλους τους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών. Οι κύριοι τύποι δράσεων που αναλαμβάνει το πρόγραμμα είναι η ανταλλαγή εμπειριών και τεχνογνωσίας, η εκπαίδευση και η επιμόρφωση και η διάδοση καλών πρακτικών [13].

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα II

Στόχος του προγράμματος είναι η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της εξωστρέφειας των επιχειρήσεων και του παραγωγικού συστήματος, με έμφαση στη διάσταση της καινοτομικότητας. Βασική συνιστώσα του Προγράμματος αποτελεί η προστασία του περιβάλλοντος και η αειφόρος ανάπτυξη.

Για την περίοδο 2007- 2013 έχουν ορισθεί τέσσερις αναπτυξιακές προτεραιότητες, εκ των οποίων η 4^η αφορά τις δράσεις του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Οι προτεραιότητες είναι:

- Η προώθηση της καινοτομίας, υποστηριζόμενης από έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη
- Η ενίσχυση της Επιχειρηματικότητας και της Εξωστρέφειας
- Η βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος

- Η ολοκλήρωση του ενεργειακού συστήματος της Χώρας και η ενίσχυση της αειφορίας. Αφορά την εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας, στο πλαίσιο της επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων της, την υποστήριξη της απελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας και την ένταξη της χώρας στα μεγάλα διεθνή δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου.

Ενδεικτικές Δράσεις αποτελούν:

- Η διείσδυση του φυσικού αερίου σε νέες περιοχές.
- Η επέκταση του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου.
- Η ολοκλήρωση των υποδομών υδροποιημένου Φυσικού Αερίου.
- Η διασύνδεση των νησιών με το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Η κατασκευή Κέντρων Υπερυψηλής Τάσης.
- Η προώθηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στους οικιακούς καταναλωτές και τους ΟΤΑ.
- Η ενίσχυση και επέκταση του συστήματος μεταφοράς και του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Οι επενδύσεις παραγωγής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).
- Η ορθολογική διαχείριση φυσικών πόρων [14].

Πρόγραμμα Life+

Αποτελεί χρηματοδοτικό μέσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το περιβάλλον και είναι συνέχεια του προγράμματος Life. Στόχος του είναι η συμβολή στην εφαρμογή, ενημέρωση και ανάπτυξη της κοινοτικής περιβαλλοντικής πολιτικής και νομοθεσίας συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης του περιβάλλοντος σε άλλες πολιτικές, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Μέσω του Life+ χρηματοδοτούνται μέτρα και έργα με ευρωπαϊκή προστιθέμενη αξία για τα κράτη-μέλη.

Το Life+ αποτελείται από τρεις ενότητες:

- Φύση και Βιοποικιλότητα με στόχους όπως η διατήρηση των άγριων πτηνών, της χλωρίδας και πανίδας και των φυσικών οικοσυστημάτων και την υποστήριξη και περαιτέρω ανάπτυξη και εφαρμογή του δικτύου Natura 2000

συμπεριλαμβανομένων των παράκτιων και θαλάσσιων ειδών.

- Περιβαλλοντική Πολιτική και Διακυβέρνηση για την εφαρμογή των στόχων του Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον συμπεριλαμβανομένων των θεμάτων προτεραιότητας για τις κλιματικές αλλαγές, το περιβάλλον και την υγεία και ποιότητα ζωής, τους φυσικούς πόρους και τα απόβλητα και να συνεισφέρει στην ανάπτυξη και επίδειξη των καινοτόμων προσεγγίσεων πολιτικής, τεχνολογιών, μεθόδων και εργαλείων.
- Πληροφόρηση και Επικοινωνία με στόχο τη διάχυση της πληροφόρησης και την αύξηση της ευαισθητοποίησης σε περιβαλλοντικά θέματα συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης των δασικών πυρκαγιών [15].

Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας 2007-2013 (Άξονες 2 & 3)

Το Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΣΣΑΑ) 2007-2013 καθορίζει τις προτεραιότητες της Ελλάδας για την περίοδο 2007-2013 για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ), στο οποίο ορίζεται ότι η εθνική στρατηγική αγροτικής ανάπτυξης θα εφαρμοστεί μέσω του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ) 2007-2013.

Οι 3 βασικοί άξονες της αγροτικής ανάπτυξης 2007 – 2013 για την Ελλάδα συνοψίζονται ακολούθως:

- Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του τομέα της γεωργίας και της δασοκομίας
- Βελτίωση του περιβάλλοντος και της υπαίθρου
- Βελτίωση της ποιότητας ζωής στις αγροτικές περιοχές και διαφοροποίηση της αγροτικής οικονομίας

Οι άξονες 2 και 3 που αναφέρονται σε δράσεις για την πράσινη ανάπτυξη αφορούν:

- Άξονας 2: Προστασία του περιβάλλοντος και αειφόρος διαχείριση των φυσικών πόρων

Παρεμβάσεις, δηλαδή, για την προστασία των υδάτων και του εδάφους, το περιορισμό των επιπτώσεων των κλιματικών μεταβολών, την προστασία της βιοποικιλότητας, τη διατήρηση και προστασία του αγροτικού τοπίου και την προστασία των δασικών εκτάσεων

- Άξονας 3: Βελτίωση της ποιότητας ζωής στις αγροτικές περιοχές και ενθάρρυνση της διαφοροποίησης της αγροτικής οικονομίας

Παρεμβάσεις, δηλαδή, για την οικονομική, κοινωνική και πολιτιστική αναβάθμιση των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών της χώρας. Ακόμα, αφορά και δράσει ενίσχυσης της επιχειρηματικότητας μικρής κλίμακας και την αναστροφή των δυσμενών τάσεων της πληθυσμιακής συρρίκνωσης σε αυτές τις περιοχές [16].

Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης

Ένα νέο ευρωπαϊκό ταμείο επενδύσεων για σχέδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές θα συσταθεί το 2011. Το ταμείο αυτό θα χρησιμοποιήσει τα 146 εκ. ευρώ από το Ευρωπαϊκό Σχέδιο για την Ανάκαμψη της Οικονομίας που δεν έχουν δαπανηθεί και θα συμπληρωθεί με συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων ώστε να παρέχονται συμμετοχικοί τίτλοι, εγγυήσεις και χρεωστικά προϊόντα για δημόσιες αρχές και οργανισμούς ενεργώντας για λογαριασμό τους. Το ταμείο θα εστιάσει σε επενδύσεις σε κτίρια, τοπικές ενεργειακές υποδομές, εγκαταστάσεις για διανεμημένη παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αστικές μετακινήσεις [7].

Κεφάλαιο 3^ο: Δήμος Επιδαύρου

3.1 Χαρακτηριστικά Δήμου

3.1.1 Γενικά στοιχεία

Ο Δήμος Επιδαύρου είναι δήμος της Περιφέρειας Πελοποννήσου και συστάθηκε με το πρόγραμμα Καλλικράτης την 1^η Ιανουαρίου 2011 από την ενσωμάτωση του δήμου Ασκληπιείου και του δήμου Επιδαύρου. Η έκταση του είναι 336,06 km² και ο πληθυσμός του σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ανέρχεται σε 9.275 κατοίκους. Βρίσκεται ανατολικά του νομού Αργολίδας και μεγάλο τμήμα του βρέχεται από τον Σαρωνικό κόλπο. Χωροθετείται στις νότιες κλιτύς του όρους Αραχναίο, στα βόρεια του Κορυφαιού και στους πρόποδες του Τίθιου, όπου σύμφωνα με τη μυθολογία, γεννήθηκε ο Ασκληπιός. Οι ψηλότερες κορυφές του δήμου αγγίζουν τα 1.139μ σε υψόμετρο. Όλες οι κορυφές έχουν υψόμετρα από 890-1.200μ. Συνορεύει με τρεις δήμους, αυτούς των Ναυπλιέων, Κορινθίων και Ερμιονίδας. Έδρα του δήμου είναι το Λυγουριό και ιστορική έδρα η Παλαιά Επίδαυρος. Ο πρώτος οικισμός του ανήκει στην προϊστορική εποχή και βρίσκεται 12 χλμ από την κωμόπολη της Παλαιάς Επιδαύρου.



Σχήμα 3.1 Οριοθέτηση Δήμου Επιδαύρου στο νομό Αργολίδας

Η Παλαιά Επίδαυρος βρίσκεται στο χώρο της Αρχαίας Επιδαύρου. Από την αρχαία πόλη διασώζονται ερείπια και το θέατρό της, το οποίο χρησιμοποιείται την καλοκαιρινή περίοδο ως χώρος του Φεστιβάλ Επιδαύρου. Βρίσκεται στο χώρο του Ασκληπιείου, όπου υπάρχει και το ιερό του Ασκληπιού που κυριάρχησε στην πόλη από τα τέλη του 5^{ου} αιώνα και αρχές του 4^{ου} π. Χ., το οποίο επισκέπτονται περίπου 1.000.000 άνθρωποι το χρόνο. Σημαντικότερα αξιοθέατα του δήμου είναι το προαναφερόμενο αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου, το οποίο είναι από τα καλύτερα σωζόμενα αρχαία θέατρα στον ελλαδικό χώρο, διάσημο για την εξαιρετική ακουστική του και το μικρό θέατρο της Επιδαύρου, που βρίσκεται στην Παλαιά Επίδαυρο. Στα νεότερα χρόνια, η Επίδαυρος αποτέλεσε σύμβολο στον αγώνα κατά τη διάρκεια της ελληνικής επανάστασης με τις δύο ιστορικές εθνοσυνελεύσεις, 20-12-1821, που διακηρύχθηκε η ανεξαρτησία του ελληνικού έθνους, θεσπίστηκαν οι πρώτοι νόμοι της χώρας, συντάσσοντας Σύνταγμα, το οποίο υπήρξε από τα πιο προοδευτικά της εποχής του και ορίστηκε το γαλανόλευκο ως το χρώμα της Ελληνικής Σημαίας, το Μάρτιο του 1826.

Ο καλλικράτειος δήμος Επιδαύρου αποτελείται από 8 τοπικές κοινότητες: Αρχαίας Επιδαύρου, Δήμαινας, Νέας Επιδαύρου, Τραχειάς, Ασκληπιείου, Αγίου Δημητρίου, Αδαμίου και Αρκαδικού [17].

Η συνένωση των δύο καποδιστριακών δήμων αποτέλεσε τη δυνατότητα χαρακτηρισμού του καλλικράτειου δήμου ως ορεινό και παραθαλάσσιο, με αποτέλεσμα να συνυπάρχουν δραστηριότητες εντός του δήμου από όλους τους τομείς της οικονομίας. Το ήπια ορεινό έδαφος της περιοχής με τους μικρούς πεδινούς θύλακες και την εδαφική ποικιλία, το στεγνό και εύκρατο κλίμα προσφέρεται κατεξοχήν για την ευδοκίμηση γεωργικών καλλιεργειών και την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Η βασική απασχόληση των κατοίκων είναι η γεωργία, η κτηνοτροφία και η αλιεία. Κατά τη καλοκαιρινή περίοδο αξιοποιούν τις τουριστικές επιχειρήσεις τους όπως ξενοδοχεία, εστιατόρια και κέντρα διασκέδασης.

Όσον αφορά τον ενεργειακό τομέα, εντός των ορίων του δήμου δεν υπάρχουν εγκατεστημένες μονάδες παραγωγής ενέργειας, αλλά υπάρχουν εγκεκριμένες άδειες για έργα ΑΠΕ συνολικής ισχύος 14,329 MW αιολικών και φωτοβολταϊκών σταθμών [18].

3.1.2 Περισσότερα γεωγραφικά – γεωλογικά στοιχεία

Το ορεινό κομμάτι του δήμου χαρακτηρίζεται από ασβεστολιθικό ανάγλυφο. Ο ασβεστόλιθος είναι το κύριο γεωλογικό χαρακτηριστικό του όρους Αραχναίο. Εκτός από ασβεστόλιθο, προκύπτουν γεωλογικοί σχηματισμοί από αργιλικούς σχιστόλιθους, κροκαλοπαγή, ψαμμίτες του φλύσχη και νεογενή ιζήματα όπως άμμοι και μάργες. Τα εδάφη αυτά ενδείκνυνται για την οικονομική δραστηριότητα της εξόρυξης, όπου αναπτύσσεται στην περιοχή.

Οι βροχοπτώσεις στην περιοχή οδηγούν σε διήθηση του νερού στον ασβεστόλιθο, περίπου σε ποσοστό 60%. Η εξασφάλιση νερού στους υδροφόρους ορίζοντες, που δεν είναι πολλοί και πλούσιοι, γίνεται μέσα από αυτή τη διαδικασία απορρόφησης και εκτείνεται κυρίως στη λεκάνη του Λυγουριού.

Στην περιοχή υπάρχει τμήμα του Αραχναίου όρους που εντάσσεται στο δίκτυο NATURA 2000 του επιστημονικού καταλόγου, με κωδικό GR2510001 στην κατηγορία των θηραμάτων σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ). Στο χώρο των καταφυγίων έχει απαγορευτεί η βόσκηση κτηνοτροφικών ζώων [19].



Σχήμα 3.2 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά δήμου Επιδαύρου

3.1.3 Κλιματικά χαρακτηριστικά δήμου Επιδαύρου

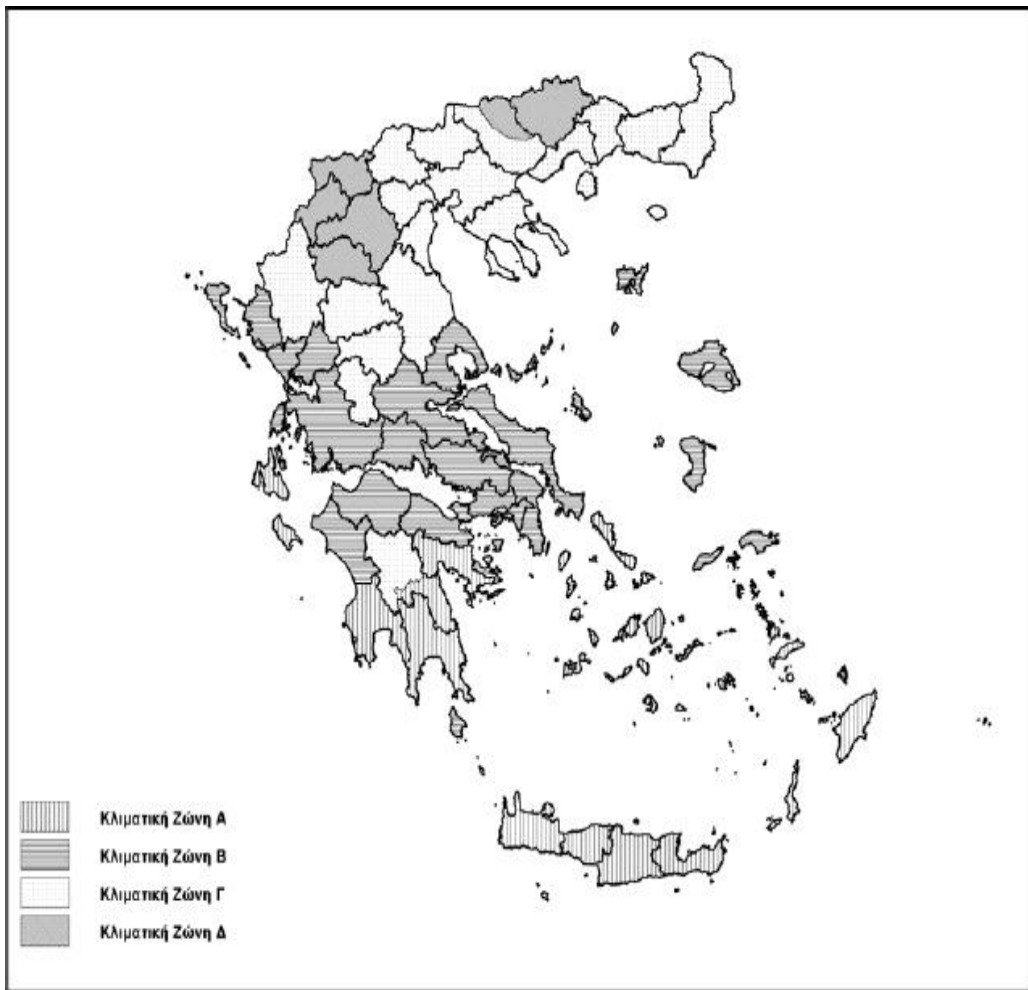
Βάσει του άρθρου 6 του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) ο νομός Αργολίδας ανήκει στην κλιματική ζώνη Α. Οι κλιματικές ζώνες στις οποίες χωρίζεται η ελληνική επικράτεια είναι τέσσερις. Οι νομοί που υπάγονται σε κάθε κλιματική ζώνη φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3.1 Κατανομή νομών ανά κλιματική ζώνη της ελληνικής επικράτειας

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

Ουσιαστικά, η διαβάθμιση που γίνεται είναι βάσει των θερμοκρασιών, ταχύτητας ανέμου και βασικών κλιματικών χαρακτηριστικών, που οδηγούν στο να ξεκινούν οι ζώνες με την αρίθμηση από τις περιοχές όπου το κλίμα είναι θερμότερο και καταλήγουν σε ψυχρότερες περιοχές εντός της ελληνικής επικράτειας.

Γραφικά ο διαχωρισμός σε κλιματικές ζώνες της ελληνικής επικράτειας απεικονίζεται και στο χάρτη που ακολουθεί. Η σημείωση που πρέπει να γίνει είναι ότι σε κάθε νομό οι περιοχές που βρίσκονται σε υψόμετρο πάνω από 600 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσα εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από εκείνη στην οποία ανήκουν σύμφωνα με τα παραπάνω [20].



Σχήμα 3.3 Διαχωρισμός κλιματικών ζωνών στην ελληνική επικράτεια

Παρατηρείται ότι ο νομός Αργολίδας ανήκει στη θερμότερη κλιματική ζώνη και επομένως και ο δήμος Επιδαύρου. Από την τεχνική οδηγία του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.) για τα κλιματικά δεδομένα των ελληνικών περιοχών και τα στοιχεία της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.) που λαμβάνονται για το νομό Αργολίδας από το σταθμό μέτρησής της στο Άργος (περιοχή Πυργέλα) χαρακτηριστικοί κλιματικοί δείκτες, οι οποίοι μπορούν να θεωρηθούν ότι αντιπροσωπεύουν τα ίδια χαρακτηριστικά και για το δήμο Επιδαύρου[21].

Αναλυτικότερα, ο Πίνακας 3.2 ακολούθως παρουσιάζει τη μέση μηνιαία θερμοκρασία σε ετήσια βάση για μια ολόκληρη ημέρα.

Πίνακας 3.2 Μέση μηνιαία θερμοκρασία 24ώρου [°C]

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Άργος (Πυργέλα)	8,1	8,4	10,6	14,7	20,0	24,9	27,3	26,5	22,6	17,8	12,9	9,5

Ο Πίνακας 3.3 ακολουθώς παρουσιάζει τη μέση μηνιαία θερμοκρασία σε ετήσια βάση κατά τη διάρκεια της ημέρας κατά την περιοχή ηλιοφάνειας της ημέρας.

Πίνακας 3.3 Μέση μηνιαία θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της ημέρας [°C] (μέση θερμοκρασία για την περιοχή ηλιοφάνειας της ημέρας)

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Άργος (Πυργέλα)	10,0	10,3	12,5	16,7	21,9	26,8	29,3	28,6	24,8	19,8	14,3	11,3

Ο Πίνακας 3.4 ακολουθώς παρουσιάζει τη μέση μηνιαία σχετική υγρασία σε ετήσια βάση.

Πίνακας 3.4 Μέση μηνιαία σχετική υγρασία [%]

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Άργος (Πυργέλα)	75,2	73,5	72,2	68,1	60,8	54,1	52,5	56,7	65,3	72,2	76,6	76,6

Ο Πίνακας 3.5 ακολουθώς παρουσιάζει τη μέση ταχύτητα του ανέμου ανά μήνα σε ετήσια βάση.

Πίνακας 3.5 Μέση ταχύτητα ανέμου [m/s]

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Άργος (Πυργέλα)	2,0	2,3	2,5	2,5	2,7	2,7	2,9	2,7	2,1	1,9	1,6	1,8

Ο Πίνακας 3.6 ακολουθώς παρουσιάζει τη μέση μηνιαία ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο σε ετήσια βάση.

Πίνακας 3.6 Μέση μηνιαία ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο [kWh/m²]

Περιοχή/μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Άργος (Πυργέλα)	68,7	83,6	127,7	159,5	202,5	220,6	229,0	206,4	157,2	115,5	74,8	59,2

Ο Πίνακας 3.7 ακολουθώς παρουσιάζει τα κλιματικά στοιχεία των δυσμενέστερων μηνών κατά τις εποχές του χειμώνα και του καλοκαιριού[22].

Πίνακας 3.7 Κλιματικά στοιχεία των δυσμενέστερων μηνών χειμώνα – καλοκαιριού

Σταθμός	Συντεταγμένες	Μήνας	Θερμοκρασίες				Άνεμοι		Ηλιοφάνεια		Υψος νετού	Περίοδος αναφοράς
			Απολύτως ελάχιστη	Μέση ελάχιστη	Μέση Μέγιστη	Απολύτως Μέγιστη	Επικρατούσα Διεύθυνση	Μέση Ένταση	Διάρκεια	Μέση Ημέρα έμφωση		
Άργος Πυργέλα	37° 36' 22° 47'	ΙΟΥΛ	9,4	16,5	33,8	45,0	B	1,5	349,5	1,7	10,6	1990 - 2001
		ΑΥΓ	9,8	16,7	33,5	43,0	B	1,5	327,5	1,7	14,0	
		ΙΑΝ	- 5,4	2,9	14,5	27,0	B	1,3	135,6	4,4	69,9	
		ΦΕΒ	- 6,0	2,9	14,8	24,4	B	1,4	126,6	4,6	54,6	

Όπου:

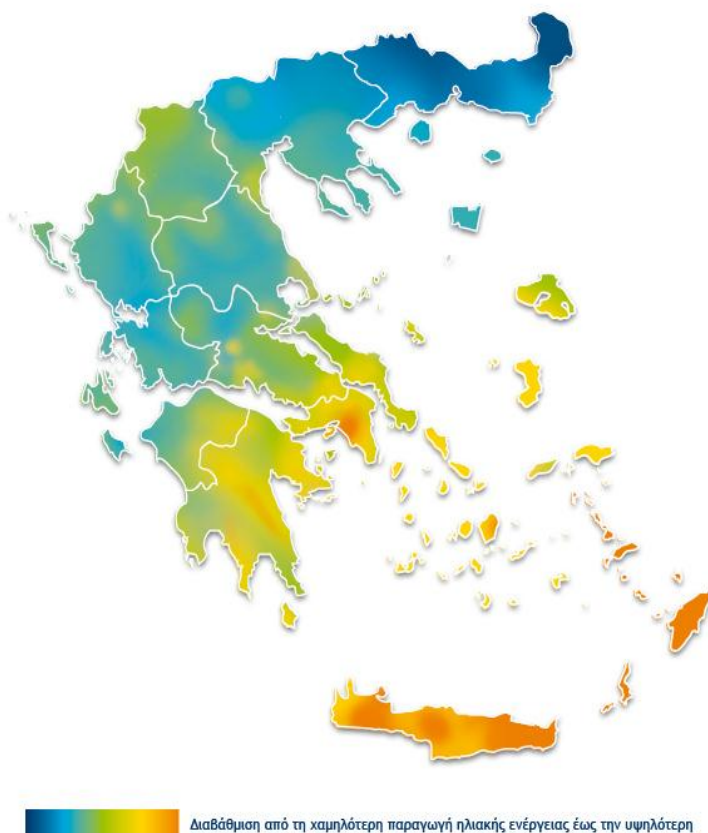
- Συντεταγμένες: Αναφέρονται το Γεωγραφικό Πλάτος και το Γεωγραφικό Μήκος σε μοίρες.
- Μήνας: Οι μήνες για τους οποίους αναγράφονται στοιχεία. Ο Ιούλιος και ο Αύγουστος για τη θερινή περίοδο και ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος για τη χειμερινή περίοδο.
- Μέση Μέγιστη είναι ο μέσος όρος των ημερήσιων μέγιστων θερμοκρασιών για κάθε μήνα.
- Μέση Ελάχιστη είναι ο μέσος όρος των ημερήσιων ελάχιστων θερμοκρασιών για κάθε μήνα.
- Απολύτως (μηνιαία) Μέγιστη θερμοκρασία είναι η μεγαλύτερη τιμή θερμοκρασίας που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του μήνα.
- Απολύτως (μηνιαία) Ελάχιστη θερμοκρασία είναι η μικρότερη τιμή θερμοκρασίας που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του μήνα. Οι απολύτως μέγιστες/ελάχιστες θερμοκρασίες χρησιμοποιήθηκαν ελλείψει των μέσων μηνιαίων απολύτως μεγίστων/ελαχίστων τιμών και γι' αυτό οι τιμές τους σε κάποιες περιπτώσεις είναι αρκετά υψηλές/χαμηλές. Όλες οι θερμοκρασίες δίνονται σε °C.

- Επικρατούσα διεύθυνση ανέμων βάσει των δεδομένων της ΕΜΥ για κάθε σταθμό.
- Μέση ένταση ανέμων (σε μποφόρ).
- Ηλιοφάνεια σε ώρες/μήνα.
- Μέση Νέφωση σε όγδοα.
- Ύψος υετού ανά μήνα σε mm.

Από τα παραπάνω μεγέθη η απόκλιση για το δήμο Επιδαύρου δεν είναι σημειωτέα. Επιπλέον στοιχεία υπάρχουν για τη βροχόπτωση στο δήμο, όπου οι μέρες βροχόπτωσης ανά μήνα κυμαίνονται από 3,4 το Σεπτέμβριο ως 9,8 το Νοέμβριο, ενώ το ύψος βροχόπτωσης κυμαίνεται από 7,8 mm τον Ιούνιο ως 95,6 mm το Νοέμβριο, ενώ συνολικά για το έτος φθάνει τα 475 mm.

Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι ο δήμος Επιδαύρου που αποτελείται από ορεινές και παραθαλάσσιες περιοχές έχει στην ένταση του ανέμου τιμές μεγαλύτερες από τις παραπάνω και στην θερμοκρασία μικρότερες για τους θερμούς μήνες και μεγαλύτερες για τους χειμερινούς, καθώς η θάλασσα συμβάλλει, ώστε το κλίμα να είναι ηπιότερο.

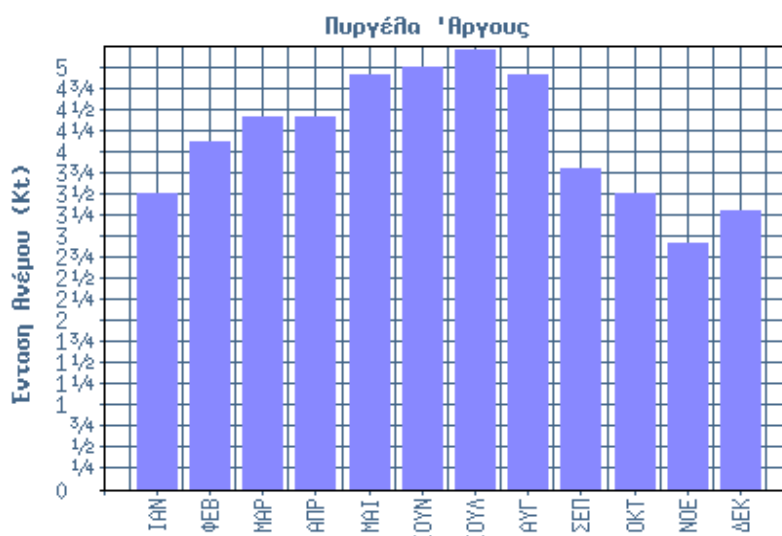
Οι τιμές ηλιακής ακτινοβολίας δείχνουν μια περιοχή με έντονο ηλιακό δυναμικό, όπου σε αντίστοιχους χάρτες η περιοχή τοποθετείται στην αμέσως επόμενη κατηγορία από αυτήν που υπάγονται τα ελληνικά νησιά και είναι η μεγαλύτερη στην ελληνική επικράτεια.



Σχήμα 3.4 Χρωματική Κατανομή ηλιακής έντασης στην ελλαδικό χώρο

Η περίοδος που υπάρχει ως περίοδος αναφοράς στα παραπάνω στοιχεία είναι για στοιχεία χρήσιμα για μακροχρόνιες μελέτες. Επίσης, υπάρχουν στοιχεία από την Ε.Μ.Υ. από πρόσφατες μετρήσεις για το 2011. Ενδεικτικά, παρουσιάζεται ο πίνακας για την ένταση των ανέμων, καθώς τα υπόλοιπα στοιχεία είναι κατά μέσο όρο ίδια με αυτά της προηγούμενης περιόδου αναφοράς.

Παρατηρείται ότι από τους μήνες Μάρτιο ως Αύγουστο η ένταση του ανέμου είναι μεγαλύτερη των 4 Kt δηλαδή άνω των 2 Beaufort.



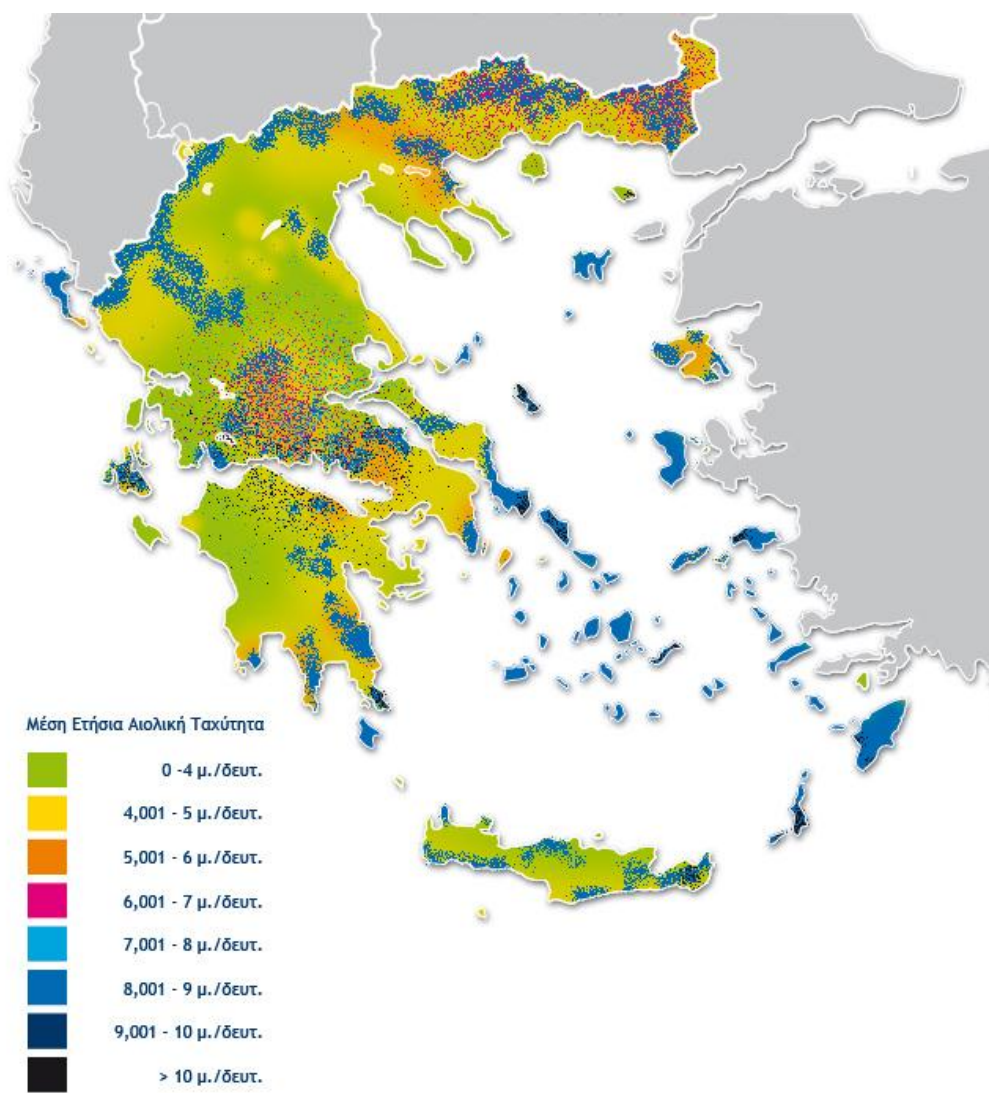
Σχήμα 3.5 Ένταση ανέμων στην Αργολίδα

Πίνακας 3.8 Διεύθυνση και Ένταση ανέμων στην Αργολίδα

1ο εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	B	B	B	N	N	N
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	3,5	4,1	4,4	4,4	4,9	5
2ο εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	B	B	N	B	B	B
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	5,2	4,9	3,8	3,5	2,9	3,3

Επικρατούντες άνεμοι είναι βόρειοι και στην περιοχή της Επιδαύρου έχουν συχνότητα εμφάνισης 20,84% με ένταση 2-3 Kt και ακολουθούν οι νότιοι με συχνότητα εμφάνισης 17,21% με ένταση 1-3 Kt. Παρατηρούνται, επίσης, ισχυρότεροι άνεμοι με βόρεια διεύθυνση που ξεπερνούν τα 4-5 Kt, όπως αποκαλύπτεται και στον παραπάνω πίνακα για το 2011 [22].

Τα παραπάνω αιολικά χαρακτηριστικά παρουσιάζει γραφικά και ο ακόλουθος χάρτης αιολικού δυναμικού ανά περιοχή αιολικής εντάσεως στην Ελλάδα [5].



Σχήμα 3.6 Χρωματική Κατανομή αιολικής έντασης στην Ελλάδα

Ως συμπέρασμα προκύπτει ότι η περιοχή ενδείκνυται για φωτοβολταϊκά έργα λόγω της υψηλής ηλιακής έντασης, αλλά και για αιολικά πάρκα λόγω της υψηλής έντασης των ανεμών στις ορεινές περιοχές.

3.1.4 Δημογραφικές Τάσεις

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή κατά την τελευταία απογραφή

πληθυσμού το Μάιο του 2011 στα προσωρινά αποτελέσματα για το δήμο Επιδαύρου ο μόνιμος πληθυσμός είναι ως σύνολο 8.070 κάτοικοι με πυκνότητα μόνιμου πληθυσμού 23,70 άτομα ανά km².

Οι δύο προηγούμενες απογραφές του 2001 και του 1991 δίνουν ως μόνιμο πληθυσμό 8.710 και 8.473 κατοίκους αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι ο μόνιμος πληθυσμός αυξήθηκε τη δεκαετία 1991-2001, αλλά μειώθηκε την επόμενη 2001-2011. Η ίδια μείωση παρατηρείται και στο μόνιμο πληθυσμό του νομού Αργολίδας με 94.873 κατοίκους στην απογραφή του 1991, 102.392 στην απογραφή του 2001 και βάσει των προσωρινών αποτελεσμάτων του 2011 97.090 μόνιμους κατοίκους. Τα παραπάνω φαίνονται και στον ακόλουθο πίνακα [23].

Πίνακας 3.9 Δημογραφικές τάσεις Δήμου Επιδαύρου – Νομού Αργολίδας

	Μόνιμος Πληθυσμός Δήμου Επιδαύρου	Μόνιμος Πληθυσμός Νομού Αργολίδας	Πληθυσμός Δήμου Επιδαύρου	Πληθυσμός Νομού Αργολίδας
1991	8.710	94.873	8.918	97.636
2001	8.473	102.392	9.275	105.770
2011	8.070	97.090		

Βάσει ηλικιών ο δήμος Επιδαύρου αποτελείται, όπως και οι περισσότερες περιοχές της επαρχίας, από κατοίκους ηλικιών 60 και άνω, αλλά και η αναλογία μεταξύ κατοίκων παραγωγικών ηλικιών και κατοίκων εξαρτώμενων από τους παραπάνω είναι 1 προς 2. Αυτό σημαίνει ότι χρειάζεται ενίσχυση της τοπικής κοινωνίας από νέους, ώστε να υπάρξει και ανάπτυξη σε καινούριους ή ακόμα και σε ήδη υπάρχοντες τομείς απασχόλησης.

Πίνακας 3.10 Ηλικιακή κατανομή πληθυσμού Δήμου Επιδαύρου

	Απογραφή 1991	Απογραφή 2001
0 – 4	498	429
5 – 9	573	468
10 – 14	551	487
15 – 19	493	500
20 – 24	496	530
25 – 29	529	552
30 – 34	553	590
35 – 39	515	574
40 – 44	485	576
45 – 49	453	506
50 – 54	583	506
55 – 59	582	437
60 – 64	659	584
65 – 69	478	585
70 – 74	346	592
75 – 79	326	372
80 – 84	200	224
85	153	198

Εκτός από την ηλικιακή κατανομή, σημαντική σημείωση πρέπει να γίνει και σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσης των μόνιμων κατοίκων του δήμου Επιδαύρου. Σημαντικό μέρος του μόνιμου πληθυσμού έχει πτυχίο μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της τάξης του 6,25% του συνόλου του πληθυσμού της απογραφής του 2001, αυξάνοντας το αντίστοιχο ποσοστό της απογραφής του 1991 που ήταν 3%, αν ληφθεί φυσικά υπόψη και το γεγονός ότι πρόκειται για δήμο της επαρχίας. Η αντίστοιχη κατανομή στον πληθυσμό βάσει επιπέδου εκπαίδευσης δίνεται στον ακόλουθο πίνακα[23].

Πίνακας 3.11 Κατανομή πληθυσμού βάσει επιπέδου εκπαίδευσης στο Δήμο Επιδαύρου

Επίπεδο Εκπαίδευσης	Απογραφή 1991			Απογραφή 2001		
	Άρρενες	Θήλειες	Σύνολο	Άρρενες	Θήλειες	Σύνολο
Δε γνωρίζει γραφή και ανάγνωση	749	1.220	1.969	384	679	1.063
Εγκατέλειψε το δημοτικό, αλλά γνωρίζει γραφή και ανάγνωση	0	0	0	409	481	890
Φοιτά στο δημοτικό	612	656	1.268	281	272	553
Απολυτήριο Δημοτικού	1.939	1.523	3.462	1.794	1.537	3.331
Απολυτήριο 3τάξιο Γυμνασίου	425	306	731	555	402	957
Πτυχίο ΤΕΣ	58	4	62	100	20	120
Πτυχίο ΤΕΛ	14	3	17	72	39	111
Απολυτήριο Γεν. Λυκείου ή 6τάξιου Γυμνασίου ή ΕΠΑ	373	337	710	549	592	1.141
Πτυχίο Μεταδευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (ΙΕΚ, Κολέγια κλπ)	0	0	0	66	88	154
Πτυχίο ΤΕΙ, ΚΑΤΕ, ΚΑΤΕΕ, Ανώτερης Σχολής και Εκκλησιαστικής εκπ/σης	36	21	57	51	49	100
Πτυχίο ΑΕΙ	100	88	188	130	149	279
Μάστερ	7	2	9	6	3	9
Διδακτορικό	0	0	0	1	1	2
Σύνολο	4.313	4.160	8.473	4.398	4.312	8.710

3.2 Απασχόληση

Από την Ελληνική Στατιστική Αρχή το ποσοστό του πληθυσμού του δήμου Επιδαύρου που εργαζόταν κατά την απογραφή του 1991 ήταν 42,92% και κατά την απογραφή του 2001 το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 38,34%. Παρατηρείται μια μείωση, η οποία εκτιμάται ότι θα είναι μεγαλύτερη κατά την απογραφή του 2011, λόγω της οικονομικής κρίσης που βιώνει η χώρα και της ανεργίας που αυξάνεται ως φυσικό επακόλουθο της κρίσης. Επίσης, μπορεί να οφείλεται και στη μειοψηφία των παραγωγικών ηλικιών που αναφέρθηκε προηγουμένως.

Οι ασχολίες των κατοίκων αφορούν και τους τρεις τομείς της οικονομίας: πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή και οι οποίοι αναλύονται παρακάτω βάσει δήμου[23].

3.2.1 Πρωτογενής τομέας

Η κύρια απασχόληση των κατοίκων του δήμου τοποθετείται σε αυτόν τον τομέα. Ο νομός Αργολίδας χαρακτηρίζεται ως καθαρά αγροτικός νομός με κύρια παραγωγή αυτή των εσπεριδοειδών, εκπροσωπώντας το 1/3 της εθνικής παραγωγής εσπεριδοειδών βάσει στοιχείων του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και του Επιμελητηρίου Αργολίδας. Συνεπώς, η γεωργική καλλιέργεια του δήμου εκτείνεται σε εσπεριδοειδή, βερίκοκα, κηπευτικά φυτά, αλλά και ελαιόδεντρα με παραγωγή αγνού, παρθένου ελαιολάδου με κατοχυρωμένη Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (Π.Ο.Π.) με απόφαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ακολουθούν στοιχεία για τις καλλιέργειες εντός του δήμου από τη διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Αργολίδας για το έτος 2007, καθώς δεν υπάρχουν πιο πρόσφατα στοιχεία και βάσει της μελέτης που έγινε στα στοιχεία της διεύθυνσης κατά μέσο όρο απεικονίζουν τις ποσότητες για όλα τα χρόνια από τα 1999-2007.

Πίνακας 3.12 Κατανομή της πρωτογενούς παραγωγής στο Δήμο Επιδαύρου και στο Νομό Αργολίδας

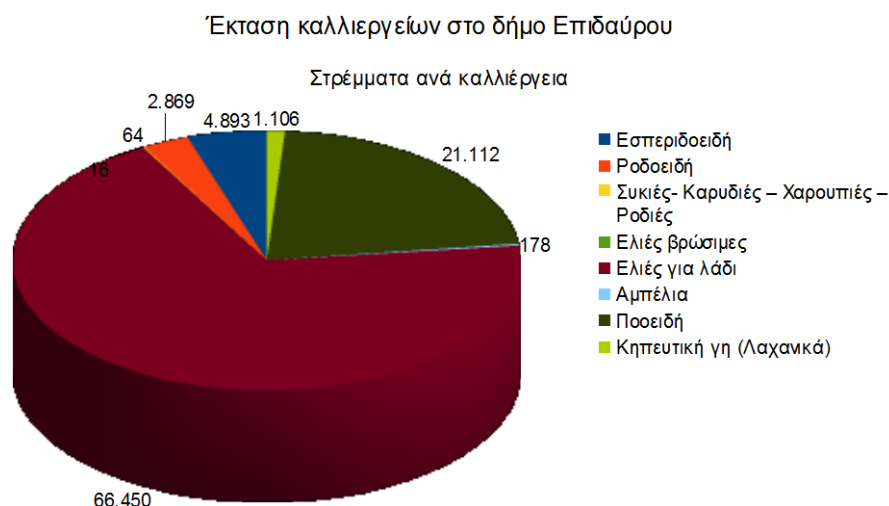
Τύπος Καλλιέργειας	Δήμος Επιδαύρου		Νομός Αργολίδας	
	Στρέμματα	Παραγωγή (Κgr)	Στρέμματα	Παραγωγή (Κgr)
Εσπεριδοειδή	4.893	9.756.300	4.893	9.756.300
Ροδοειδή	2.869	4.836.300	2.869	4.836.300
Συκιές – Καρυδιές – Χαρουπιές - Ροδιές	64	155.100	64	155.100
Ελιές βρώσιμες	16	5.900	16	5.900
Ελιές για λάδι	66.450	9.760.000	66.450	9.760.000
Αμπέλια	178	137.800	178	137.800
Ποσειδή	21.112	912.450	21.112	912.450
Κηπευτική γη (Λαχανικά)	1.106	3.815.600	1.106	3.815.600

Πίνακας 3.13 Πρόσθετα στοιχεία παραγωγής

Δήμος Επιδαύρου			Νομός Αργολίδας		
Σύνολο ελαιοτριβείων	Φυγοκεντρικά	Λάδι (Kgr)	Σύνολο ελαιοτριβείων	Φυγοκεντρικά	Λάδι (Kgr)
16	15	2.367.653	70	65	10.687.936
	Μούστος (Kgr)	Καυσόξυλα (Kgr)	Μούστος (Kgr)	Καυσόξυλα (Kgr)	
	109.350	4.550	7.000.430	24.605	
	Βιολογικό λάδι (Kgr)	Βιολογικός μούστος (Kgr)	Βιολογικό λάδι (Kgr)	Βιολογικός μούστος (Kgr)	
	52.100	4.100	187.800	449.000	

Στους πίνακες δίνεται η εικόνα για τις βασικές καλλιέργειες του δήμου και του νομού, παρατηρώντας ότι υπάρχει παραγωγή σε όλα τα είδη της γεωργικής παραγωγής, από φρούτα και λαχανικά μέχρι καλλιέργειες οίνου και του βασικού προϊόντος των μεσογειακών χωρών του ελαιολάδου.

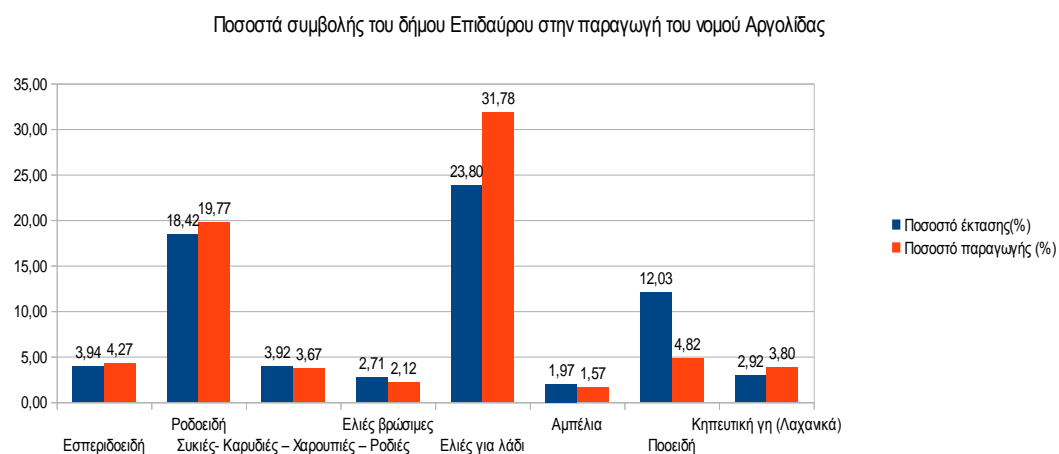
Γραφικά, η κατανομή των καλλιεργειών στο δήμο Επιδαύρου στην περίπτωση της γεωργικής έκτασης που καταλαμβάνουν.



Σχήμα 3.7 Γεωργική έκταση δήμου Επιδαύρου ανά καλλιέργεια

Παρατηρείται στο παραπάνω διάγραμμα ότι η καλλιέργεια με βάση την έκταση που κυριαρχεί είναι οι ελιές με ένα ποσοστό 69,52% και στη συνέχεια ακολουθούν τα εσπεριδοειδή, που περιλαμβάνουν λεμονιές, πορτοκαλιές, μανταρινιές, νεραντζιές,

κιτριές, φράπες, περγαμοτιές και γκρέιπφρουτ.



Σχήμα 3.8 Έκταση και παραγωγή του δήμου Επιδαύρου σε ποσοστό επί του νομού Αργολίδας

Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει τη συμβολή του δήμου Επιδαύρου σε ποσοστό επί του νομού Αργολίδας τόσο ως προς την έκταση όσο και ως προς την ποσότητα των παραγόμενων γεωργικών προϊόντων.

Η συμβολή των δύο καλλιεργειών, που αναφέρθηκαν προηγουμένως, στην έκταση, αλλά και στην παραγωγή του νομού είναι σημαντική και με προσθήκη στην παραγωγή των ροδοειδών, που περιλαμβάνουν καλλιέργειες όπως αχλαδιές, μηλιές, βερικοκιές, ροδακινιές-νεκταρινιές, κερασιές, βυσσινιές, κυδωνιές, κορομηλιές, δαμασκηγιές και αμυγδαλιές.

Η κτηνοτροφία, είναι ακόμα ένα κομμάτι της πρωτογενούς παραγωγής, με εκτροφή χοίρων, προβάτων, αιγών, κουνελιών, ορνίθων και άλλων ζώων. Από την ίδια διεύθυνση συλλέχθηκε η ακόλουθη κατανομή εκτροφής ζώων.

Πίνακας 3.14 Κτηνοτροφία Δήμου Επιδαύρου – Νομού Αργολίδας

Κτηνοτροφικά ζώα	Δήμος Επιδαύρου	Νομός Αργολίδας
	Αριθμός Ζώων	
Βοοειδή	30	2.145
Προβατοειδή	42.456	298.621
Αιγοειδή	61.516	130.815
Χοίροι	18.720	27.420
Κουνέλια	1.940	22.191
Ίπποι – Ημίονοι - Όνοι	70	433
Πτηνά	23.030	278.219
Κυψέλες (Εγχώριες & Ευρωπαϊκές)	5.640	22.795

Η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας στην περιοχή ευνοήθηκε λόγω των ορεινών και πεδινών εκτάσεων και του ήπιου κλίματος. Αυτό οδήγησε στην παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων που συμβάλλουν στην οικονομική ανάπτυξη του τόπου, σε πρωτογενές αλλά και δευτερογενές πεδίο παραγωγής, δηλαδή τους κτηνοτρόφους και τις μονάδες επεξεργασίας των προϊόντων που έχουν δημιουργηθεί. Παρακάτω, αναφέρονται ενδεικτικές ποσότητες κτηνοτροφικών προϊόντων για το έτος 2007 τόσο στο δήμο Επιδαύρου όσο και στο νομό Αργολίδας.

Πίνακας 3.15 Κτηνοτροφική παραγωγή Δήμου Επιδαύρου – Νομού Αργολίδας

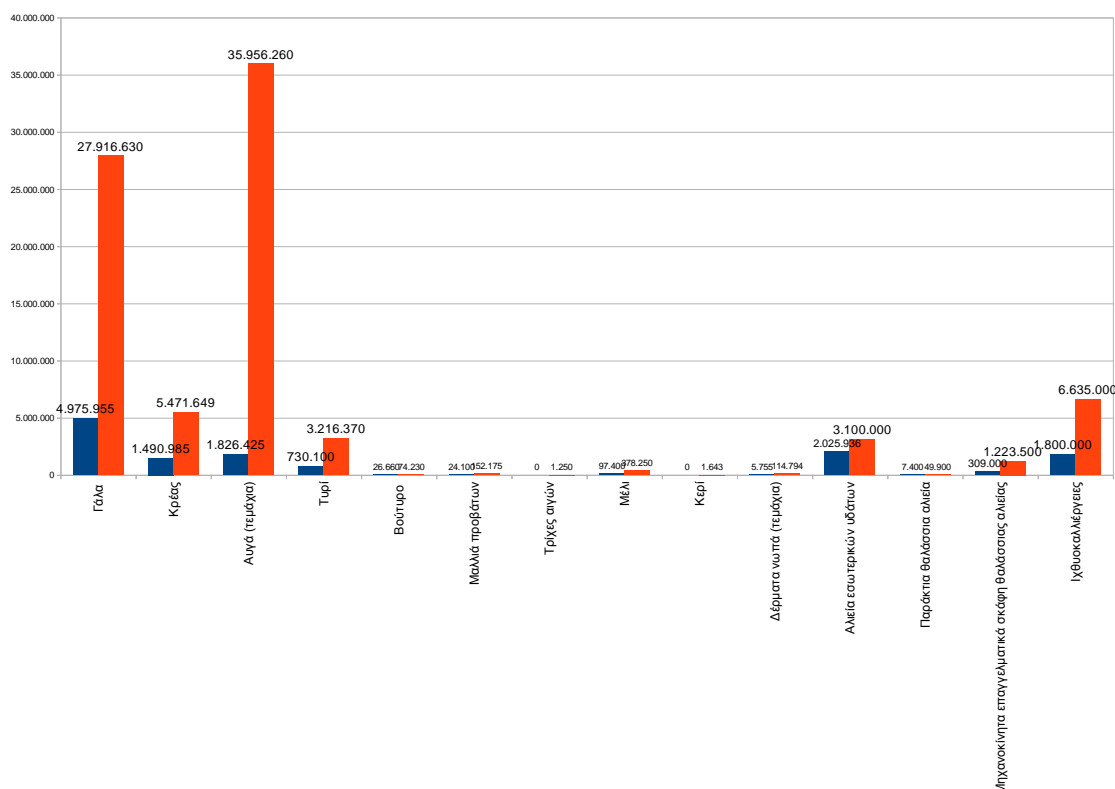
Κτηνοτροφικά προϊόντα	Δήμος Επιδαύρου	Νομός Αργολίδας
	Παραγωγή (Kgr)	
Γάλα	4.975.955	27.916.630
Κρέας	1.490.985	5.471.649
Αυγά (τεμάχια)	1.826.425	35.956.260
Τυρί	730.100	3.216.370
Βούτυρο	26.660	74.230
Μαλλιά προβάτων	24.100	152.175
Τρίχες αιγών	0	1.250
Μέλι	97.400	378.250
Κερί	0	1.643
Δέρματα νωπά (τεμάχια)	5.755	114.794

Το παραθαλάσσιο τμήμα του δήμου βοήθησε ακόμα στην ανάπτυξη του τομέα της αλιείας. Ερασιτέχνες ή επαγγελματίες αλιείς δραστηριοποιούνται με χρήση σκαφών. Ένα σημαντικό τμήμα αυτού του τομέα είναι και οι επιχειρήσεις ιχθυοκαλλιέργειας, που υφίστανται στις ακτές της Επιδαύρου, οι οποίες έχουν έκταση 164 στρεμμάτων και τείνουν να αυξηθούν μέσω ΚΥΑ (4-11-2011), που ορίζει αύξηση της δυναμικότητας σε 25% στις υπάρχουσες, με το ποσοστό να φθάνει ως το 40% για βιολογικές σε όλες τις ελληνικές ακτές. Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει συνοπτικά τη συνολική δραστηριότητα του παραπάνω τομέα.

Πίνακας 3.16 Δραστηριότητες αλιείας Δήμου Επιδαύρου – Νομού Αργολίδας

	Δήμος Επιδαύρου			Νομός Αργολίδας		
	Σκάφη	Παραγωγή (Kgr)		Σκάφη	Παραγωγή (Kgr)	
Αλιεία εσωτερικών υδάτων	6	2.025.936		13	3.100.000	
Παράκτια θαλάσσια αλιεία	12	7.400		317	49.900	
Μηχανοκίνητα επαγγελματικά σκάφη θαλάσσιας αλιείας	31	309.000		391	1.223.500	
	Αριθμός μονάδων	Συνολική Έκταση (στρ.)	Συνολική Δυναμικότητα (tn/έτος)	Αριθμός μονάδων	Συνολική Έκταση (στρ.)	Συνολική Δυναμικότητα (tn/έτος)
Ιχθυοκαλλιέργειες	7	164	1.800	25	602	6.635
						(εκτίμηση 10.000)

Γραφικά για το δήμο Επιδαύρου και για το νομό Αργολίδας η εικόνα για την κτηνοτροφία και την αλιεία είναι η ακόλουθη.



Σχήμα 3.9 Κτηνοτροφική παραγωγή Δήμου Επιδαύρου – Νομού Αργολίδας

Οι κύριες παραγωγές εσπεριδοειδών, ελαιολάδου, γάλακτος, κρέατος, τυριού και αλιευτικών προϊόντων είναι τα βασικά στοιχεία της οικονομίας του πρωτογενούς

τομέα της περιοχής του δήμου Επιδαύρου [24].

Τέλος, στον πρωτογενή τομέα ανήκουν και 11 μονάδες εξόρυξης μαρμάρων και άλλων ασβεστολιθικών λίθων για μνημεία ή κτίρια που δραστηριοποιούνται στην Τραχειά, στο Λυγουριό και στο Αδάμι [25].

3.2.2 Δευτερογενής τομέας

Η δευτερογενής παραγωγή αφορά τη μεταποίηση των πρώτων υλών και χωρίζεται στους ακόλουθους κλάδους: χειροτεχνίες, βιοτεχνίες, βιομηχανίες και κατασκευαστικές εργασίες που βρίσκονται στα όρια του δήμου.

Από το Επιμελητήριο Αργολίδας για το δήμο Επιδαύρου συγκεντρώθηκε η δραστηριότητα στον τομέα της δευτερογενούς παραγωγής με αναφορά όλων των επιχειρήσεων σύμφωνα με το αντικείμενο παραγωγής. Η απεικόνιση του τομέα θα δοθεί σύμφωνα με τον κώδικα NACE [25].

Ο κώδικας NACE είναι ένα πανευρωπαϊκό σύστημα κατάταξης που ταξινομεί μονάδες σύμφωνα με τις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες. Αναθέτει ένα μοναδικό 5 ή 6 ψήφιο κωδικό σε κάθε τομέα της βιομηχανίας, για παράδειγμα, DA.15.83 - παραγωγή ζάχαρης. Αυτό το σύστημα θα χρησιμοποιηθεί για ταξινόμηση των δραστηριοτήτων του δήμου Επιδαύρου αναφέροντας την ομάδα στην οποία ανήκουν αντίστοιχες επιχειρηματικές μονάδες της περιοχής [26].

Πίνακας 3.17 Δευτερογενής παραγωγή δήμου Επιδαύρου

Nace Codes	Οικονομική δραστηριότητα	Αριθμός επιχειρήσεων δήμου Επιδαύρου
CB. 14	Άλλες εξορυκτικές και λατομικές	11
DA. 15	Βιομηχανία τροφίμων και ποτών	55
DD. 20	Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό και άχυρο & σπαρτοπλεκτικής	2
DE. 21	Παραγωγή χαρτοπολτού, χαρτιού και προϊόντων από χαρτί	1
DG. 24	Παραγωγή χημικών ουσιών και χημικών προϊόντων	1
DH. 25	Κατασκευή από ελαστικό και πλαστικές ύλες	4
DI. 26	Κατασκευή άλλων προϊόντων από μη μεταλλικά ορυκτά	16

DJ. 27	Παραγωγή βασικών μετάλλων	1
DJ. 28	Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, εκτός μηχανημάτων και εξοπλισμού	15
DK. 29	Κατασκευή μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού	1
DM. 34	Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων, ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων	1
DN. 36	Κατασκευή επίπλων , Βιομηχανίες κατασκευών	5
F. 45	Κατασκευές	113
Σύνολο		227

Ο δευτερογενής τομέας απαρτίζεται από μονάδες απασχόλησης σε έργα κατασκευής κτιρίων, οδοποιίας και εγκαταστάσεων σε ένα ποσοστό 49,77% του συνολικού τομέα με τις υπόλοιπες εργασίες να έρχονται δεύτερες. Η παραγωγή προϊόντων και κυρίως αυτών που σχετίζονται και με την πρωτογενή παραγωγή δείχνει τη δυνατότητα συνεργασίας των απασχολούντων στους δύο τομείς προς τη βέλτιστη εκμετάλλευση των πόρων του δήμου Επιδαύρου.

Η παραγωγή από την εκτροφή ζωικών προϊόντων που περνούν στη συνέχεια στην παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων αποτελεί έναν κύκλο απασχόλησης ειδικά στο δημοτικό διαμέρισμα της Τραχειάς. Η Τραχειά είναι γνωστή σε ολόκληρο το νομό για την ποιότητα των προϊόντων αυτών και την παραγωγή παραδοσιακών προϊόντων άρτου, αυτό δηλώνει και η σύσταση του «Αγροτικού συνεταιρισμού Αρτοποιιών Τραχειάς» .

Τέλος, σημαντικό τμήμα των οικονομικών δραστηριοτήτων της δευτερογενούς παραγωγής είναι η εκμετάλλευση των γεωλογικών δεδομένων της περιοχής , δηλαδή η εξόρυξη μαρμάρων και άλλων ασβεστολιθικών λίθων για μνημεία ή κτίρια και η παραγωγή άλλων προϊόντων από αυτά.

3.2.3 Τριτογενής τομέας

Η τριτογενής παραγωγή αφορά την παροχή υπηρεσιών. Το εμπόριο, λιανικό και χονδρικό, ο τουρισμός, οι υπηρεσίες οδικών μεταφορών, δημόσιες και ιδιωτικές υπηρεσίες χαρακτηρίζουν τον τομέα αυτό στο δήμο Επιδαύρου.

Οι τουριστικές επιχειρήσεις γνωρίζουν άνθηση κατά την καλοκαιρινή περίοδο και κυρίως κατά τη διάρκεια του Φεστιβάλ Επιδαύρου, τους μήνες Ιούλιο – Αύγουστο, όπου οι επισκέπτες του Αρχαίου Θεάτρου για τις παραστάσεις μπορούν να φθάσουν για ένα Σαββατοκύριακο τους 28.000. Αναπτύσσονται κυρίως στα παραθαλάσσια δημοτικά διαμερίσματα του δήμου, όσον αφορά τα τουριστικά καταλύματα, αλλά και στο Λυγουριό όπως οι παροχές γευμάτων, δηλαδή στην περιοχή γύρω του θεάτρου.

Η ύπαρξη ακόμα επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στους τομείς των έργων, της συμβουλευτικής, αλλά και των ακινήτων κάνει δυνατή την πραγματοποίηση έργων για την εξοικονόμηση της ενέργειας και την εισαγωγή φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών.

Από το Επιμελητήριο Αργολίδας, όπου συλλέχθηκαν λίστες δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα, και σύμφωνα με τον κώδικα Nace κατανέμονται οι δραστηριότητες του τριτογενούς τομέα ανά κατηγορίες για το δήμο Επιδαύρου [25]-[26].

Πίνακας 3.18 Τριτογενής παραγωγή δήμου Επιδαύρου

Nace Codes	Οικονομική δραστηριότητα	Αριθμός επιχειρήσεων δήμου Επιδαύρου
A. 1.40	Γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών, εκτός των κτηνιατρικών	3
DA.15.30	Επεξεργασία και συντήρηση φρούτων και λαχανικών	1
DJ. 28.40	Σφυρηλάτηση, κοίλανση, ανισοπαχή τύπωση και μορφοποίηση μετάλλων Κονιομεταλλουργία	1
DL. 32.30	Κατασκευή τηλεοπτικών & ραδιοφωνικών δεκτών, μαγνητοφώνηση και η μαγνητοσκόπηση	2
F. 45.33	Υδραυλικά	3
G. 50	Πώληση, συντήρηση και επισκευή αυτοκινήτων οχημάτων, Λιανική πώληση των καυσίμων	39
G. 51	Χονδρικό εμπόριο και εμπόριο με προμήθεια, εκτός μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσικλετών	49
G. 52	Λιανικό εμπόριο, Επισκευή ειδών ατομικής και οικιακής χρήσης	130
H. 55	Ξενοδοχεία και εστιατόρια	147
I. 60	Χερσαίες μεταφορές - Μεταφορές μέσω αγωγών	34
I. 63	Υπηρεσίες συναφείς προς τις μεταφορές δραστηριότητες - Δραστηριότητες ταξιδιωτικών πρακτορείων	7
J. 67	Δραστηριότητες συναφείς με τη χρηματοπιστωτική διαμεσολάβηση	7

K. 70	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας	4
K. 71	Εκμίσθωση μηχανημάτων και εξοπλισμού χωρίς χειριστή και των προσωπικών & οικιακών	1
K. 72	Πληροφορική και συναφείς δραστηριότητες	2
K. 74	Άλλες επιχειρηματικές δραστηριότητες	19
L. 75.14	Δραστηριότητες υπηρεσιών υποστήριξης της κυβέρνησης ως συνόλου	1
M. 80	Εκπαίδευση	12
N. 85	Υγεία και κοινωνική μέριμνα	1
O. 92	Ψυχαγωγικές, πολιτιστικές και αθλητικές δραστηριότητες	7
O. 93	Άλλες δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	19
Σύνολο		489

3.3 Ενεργειακός τομέας

Ο τομέας αυτός στο δήμο Επιδαύρου δεν έχει αναπτυχθεί μέχρι στιγμής, καθώς δεν υπάρχουν μονάδες παραγωγής ενέργειας είτε συμβατικών καυσίμων είτε ανανεώσιμων πηγών. Η εικόνα όμως αυτή προβλέπεται να αλλάξει τα επόμενα χρόνια, αφενός λόγω του υφιστάμενου ενδιαφέροντος, όπως αυτό εκδηλώνεται μέσω των κατατεθειμένων αιτήσεων για εγκατάσταση μονάδων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην περιοχή, αφετέρου καθώς οι ΑΠΕ αποτελούν εθνική προτεραιότητα σε όλη την ελληνική επικράτεια και η περιοχή προσφέρεται για εγκατάσταση τέτοιων μονάδων.

Στο νομό Αργολίδας, συνολικά, λειτουργούν ήδη σταθμοί παραγωγής ενέργειας. Όλοι οι σταθμοί ανήκουν σε παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές και δεν υπάρχουν μονάδες από συμβατικά καύσιμα.

Για παροχή άδειας εγκατάστασης σταθμού παραγωγής υπάρχουν δύο προσφορές σύνδεσης που εγκρίνονται από το Διαχειριστή Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ). Κατ' αρχάς, εγκρίνεται η άδεια μη δεσμευτικής προσφοράς σύνδεσης, όπου έχει προηγηθεί αίτηση για εγκατάσταση βάσει τοπογραφικών διαγραμμάτων του έργου, και κατά δεύτερον εγκρίνεται η άδεια δεσμευτικής προσφοράς σύνδεσης, όπου έχει εγκριθεί και η περιβαλλοντική μελέτη για το έργο.

Τα έργα ΑΠΕ που έχουν πάρει έγκριση στο Δήμο Επιδαύρου παρατίθενται ακολούθως

ανά θέση εγκατάστασης και ισχύ. Οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί θα τοποθετηθούν στις θέσεις Μαλαμαντέρια, Θέρθι και Πουρνάτσι ισχύος 1,8432 MW (μη δεσμευτική προσφορά σύνδεσης), 1,49 MW (δεσμευτική και οριστική προσφορά σύνδεσης) και 1,996 MW (μη δεσμευτική προσφορά σύνδεσης) αντίστοιχα. Ένας σταθμός για παραγωγή αιολικής ενέργειας έχει εγκριθεί για εγκατάσταση στη θέση Άπλωμα με ισχύ 9 MW (μη δεσμευτική προσφορά σύνδεσης).

Στο νομό, σύμφωνα με το ΔΕΣΜΗΕ από το συγκεντρωτικό πίνακα του Αυγούστου 2011 σε 4 θέσεις του δήμου Άργους-Μυκηνών λειτουργούν συγκεκριμένα 1 μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός ισχύος 2 MW, 2 αιολικοί σταθμοί ισχύος 38 και 20 MW και 1 φωτοβολταϊκός σταθμός 1,997 MW. Στο δήμο Ναυπλιέων λειτουργεί 1 αιολικός σταθμός ισχύος 38 MW και στο δήμο Ερμιονίδας 1 αιολικός σταθμός 36 MW πάλι σύμφωνα με τον προαναφερθέντα πίνακα.

Οι δεσμευτικές και μη δεσμευτικές προσφορές σύνδεσης σύμφωνα με το ΔΕΣΜΗΕ, με εγκεκριμένες άδειες, για το νομό Αργολίδας ανά δήμο εκτός από το δήμο Επιδαύρου, στον οποίο αναφερθήκαμε προηγουμένως, που ακολουθούν δείχνουν την ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα στην περιοχή.

- Δήμος Άργους – Μυκηνών:

Δεσμευτικές προσφορές: Αιολικοί σταθμοί (2) συνολικής ισχύος 69,2 MW

Φωτοβολταϊκοί σταθμοί (17) συνολικής ισχύος 13,32 MW

Μη δεσμευτικές προσφορές: Φωτοβολταϊκοί σταθμοί (3) συνολικής ισχύος 12,4502 MW

Υπόλοιπες Εγκεκριμένες άδειες: Μικρό Υδροηλεκτρικό ισχύος 2 MW

Αιολικοί σταθμοί (4) συνολικής ισχύος 90,6 MW

Φωτοβολταϊκός σταθμός ισχύος 2 MW

- Δήμος Ναυπλιέων:

Δεσμευτικές προσφορές: Φωτοβολταϊκός σταθμός ισχύος 4,13 MW

Μη δεσμευτικές προσφορές: Φωτοβολταϊκός σταθμός ισχύος 5 MW

Υπόλοιπες Εγκεκριμένες άδειες: Αιολικός σταθμός ισχύος 38 MW

Φωτοβολταϊκός σταθμός ισχύος 1,3489 MW

- Δήμος Ερμιονίδας

Δεσμευτικές προσφορές: Αιολικοί σταθμοί (5) συνολικής ισχύος 52,999 MW

Φωτοβολταϊκοί σταθμοί (9) συνολικής ισχύος 14,23806 MW

Υπόλοιπες Εγκεκριμένες άδειες: Αιολικός σταθμός ισχύος 66 MW

Φωτοβολταϊκοί σταθμοί (3) συνολικής ισχύος 5,593 MW

Ηλιοθερμικοί σταθμοί (2) συνολικής ισχύος 3 MW

Συνολικά, σε επίπεδο νομού η λειτουργία των εγκεκριμένων μαζί με των εν λειτουργία σταθμών θα οδηγήσει σε παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ισχύος 528,21 MW. Η ύπαρξη ενεργειακών έργων αυτής της ισχύος στο νομό Αργολίδας δίνει τη δυνατότητα και στο δήμο Επιδαύρου να χρησιμοποιήσει τη τεχνογνωσία και τεχνολογία για την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και την εκμετάλλευση των φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής που ευνοούν ανάλογες ενέργειες [18] - [27].

***Κεφάλαιο 4^ο: Απογραφή τελικών
καταναλώσεων εκπομπών αναφοράς
Δήμου Επιδαύρου***

4.1 Απογραφές εκπομπών τελικών καταναλώσεων δήμου Επιδαύρου

4.1.1 Έτος αναφοράς

Βάσει μεθοδολογίας του Συμφώνου των Δημάρχων τα στοιχεία για την απογραφή των εκπομπών θα πρέπει να αναφέρονται στο συνιστώμενο έτος βάσης (1990). Αν δεν υπάρχει η δυνατότητα εύρεσης αξιόπιστων στοιχείων για το έτος αυτό, θα θεωρηθεί ως έτος αναφοράς το παλαιότερο έτος για το οποίο υπάρχουν πλήρη και αξιόπιστα στοιχεία. Σε αυτήν την περίπτωση υπάγεται και η συλλογή στοιχείων για το δήμο Επιδαύρου με έτος αναφοράς το 2010.

4.1.2 Συντελεστές εκπομπών

Οι συντελεστές εκπομπών που χρησιμοποιούνται για την απογραφή είναι πρότυποι σύμφωνα με τις αρχές της IPCC (Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή). Η επιλογή των συντελεστών αυτών καλύπτει όλες τις εκπομπές CO₂ που προκύπτουν ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης ενέργειας εντός της περιοχής του δήμου Επιδαύρου, 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 υπόλοιπων 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.

Ο εναλλακτικός τρόπος υπολογισμού των εκπομπών βασίζεται στη χρήση συντελεστών Ανάλυσης 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 δύλισης, απώλειες μετατροπής της ενέργειας και οι οποίες προκύπτουν εκτός των ορίων του δήμου. Η μεθοδολογία αυτή δεν επιλέγεται στην παρακάτω απογραφή εκπομπών ελλείψει στοιχείων για τις παραπάνω φάσεις και για αποφυγή

απομάκρυνσης από τις πραγματικές εκπομπές που πραγματοποιούνται εντός δήμου.

4.2 Πρωτογενής τομέας

4.2.1 Γεωργία – Κτηνοτροφία – Αλιεία

4.2.1.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Ο αγροτικός τομέας στην περιοχή του δήμου Επιδαύρου, αλλά και του νομού Αργολίδας χαρακτηρίζεται από την καλλιέργεια των περισσότερων κατηγοριών των αγροτικών προϊόντων που συναντώνται στο ελλαδικό χώρο και την εκτροφή ζώων, καθώς και την δραστηριότητα στον τομέα της αλιείας στο παραθαλάσσιο χώρο.

Αυτό συνεπάγεται σημαντική χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Στις γεωργικές καλλιέργειες η χρήση αυτή εκτείνεται στους τομείς της σποράς, της λίπανσης, κυρίως της άρδευσης και της προστασίας από κλιματικά φαινόμενα. Στα θερμοκήπια ακόμα χρησιμοποιείται και στη θέρμανση του χώρου και σε μέσα γρήγορης ανάπτυξης των καλλιεργειών. Στην κτηνοτροφία χρησιμοποιείται κυρίως για την ανάπτυξη των ζώων, με ό,τι αυτό συνεπάγεται, δηλαδή τροφοδοσία με ζωοτροφές, κατανάλωση νερού, θέρμανση χώρων.

Η χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας για το γεωργικό τομέα έχει αποτυπωθεί σε επίπεδο νομού από την Ελληνική Στατιστική Αρχή και την ετήσια έκθεση για κατανάλωση κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό για το 2009 [23]. Για να γίνει αναγωγή στο δήμο Επιδαύρου, χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από τη διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Αργολίδας [24]. Από τα δεδομένα αυτά προκύπτει η πληροφορία του αριθμού των στρεμμάτων που ποτίστηκαν από τις κατηγορίες των αροτραίων και δενδρωδών καλλιεργειών, της κηπευτικής γης και των αμπελιών. Βάσει αυτού του αριθμού και του ποσοστού που αντιπροσωπεύει στο σύνολο της αντίστοιχης ποσότητας στο νομό Αργολίδας θα εξαχθεί το αποτέλεσμα για την ηλεκτρική κατανάλωση στο αγροτικό τομέα στα όρια του δήμου.

Πίνακας 4.1 Τελική Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας γεωργικής χρήσης Δήμου Επιδαύρου

Στρέμματα Δήμου Επιδαύρου που ποτίστηκαν	27.009
Στρέμματα νομού Αργολίδας που ποτίστηκαν	255.079
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας γεωργικής χρήσης νομού Αργολίδας (MWh)	117.842
Κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας γεωργικής χρήσης δήμου Επιδαύρου (MWh)	12.477,682

4.2.1.2 Κατανάλωση καυσίμων

Στον αγροτικό τομέα, εκτός από την ηλεκτρική ενέργεια, υφίσταται και κατανάλωση πετρελαίου, είτε με τη χρήση γεωργικών και κτηνοτροφικών μηχανημάτων, όπως άροτρα, δισκοσβάρνες, φρέζες, καλλιεργητές, λιπασματοδιανομείς, ψεκαστικά, σπαρτικές, μηχανήματα κοπής, πρέσες, αρμεχτικά, αντλίες αρδεύσεων, είτε με τη χρήση σκαφών για αλιευτικές δραστηριότητες. Αυτή η κατανάλωση θα υπολογιστεί ακολούθως με τη χρήση δεδομένων από το αντίστοιχο υπουργείο του εν λόγω τομέα και από μελέτες για την κατανάλωση των σκαφών.

Το Υπουργείο Αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων σε συνεργασία με το Υπουργείο Οικονομικών εκδίδουν κάθε χρόνο στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως έναν πίνακα στατιστικών στοιχείων για κατανάλωση πετρελαίου ανά καλλιέργεια φυτικής παραγωγής και ανά ζώο για ζωική παραγωγή [28] – [29]. Οι μονάδες των δεικτών για τη φυτική παραγωγή είναι σε lt ανά στρέμμα, ενώ για τη ζωική παραγωγή lt ανά ζώο. Οι αντίστοιχες τιμές για το έτος 2010 και ο υπολογισμός για τη γεωργία και κτηνοτροφία του δήμου Επιδαύρου απεικονίζονται στους ακόλουθους πίνακες:

Πίνακας 4.2: Τελική Κατανάλωση πετρελαίου στη φυτική παραγωγή

Φυτική παραγωγή			
Είδος καλλιέργειας	Δείκτης κατανάλωσης (lt/στρέμμα)	Στρέμματα στο Δήμο Επιδαύρου	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)
Σιτάρι σκληρό	17,8	1.125	20.025,00
Λοιπά σιτηρά (μαλακό σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, σίκαλη)	16,65	2.110	35.131,50
Αραβόσιτος	30	280	8.400,00
Ζωοτροφές (σιτηρά ψυχανθή)	16,8	17.765	298.452,00
Οσπριοειδή	7,2	188	1.353,60

Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Επιδαύρου

Ελαιώνες για παραγωγή ελαιολάδου	6	66.450	398.700,00
Ελαιώνες για παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς	29	16	464,00
Αμπελώνες για επιτραπέζια χρήση	13,2	8	105,60
Λοιποί αμπελώνες	13,2	170	2.244,00
Εσπεριδοειδή	19,2	4.893	93.945,60
Κηπευτικά μακράς διάρκειας (θερμοκηπιακές)	12	13	156,00
Κηπευτικά περιορισμένης διάρκειας	12	1.106	13.272,00
Ανθοκομικές καλλιέργειες θερμοκηπίων	12,93	14	181,02
Λοιπές καλλιέργειες (ροδ. - αχλ. - μηλ – ακτιν – νεκταρ - βερικ)	21,6	2.869	61.970,40
Λοιπές καλλιέργειες	21,6	64	1.382,40
Φυτόρια	5,97	39	232,83
Σύνολο			936.015,95

Πίνακας 4.3 Τελική Κατανάλωση πετρελαίου ζωικής παραγωγής

Ζωική παραγωγή			
Κατηγορία ζώων	Δείκτης κατανάλωσης (lt/ζώο)	Στρέμματα στο Δήμο Επιδαύρου	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)
Αίγες	2,38	61.516	146.408,08
Προβατίνες	2,38	42.456	101.045,28
Βοοειδή θηλυκά 3-4 μηνών	1,2	6	7,20
Βοοειδή θηλυκά >24 μηνών	24	15	360,00
Βοοειδή αρσενικά >24 μηνών	24	9	216,00
Σύνολο			248.036,56

Στον τομέα της αλιείας η μελέτη με τίτλο «SMALL-SCALE COASTAL FISHERIES IN EUROPE» δίνει τιμές για υπολογισμό της ετήσιας κατανάλωσης πετρελαίου ανάλογα με τα kW των σκαφών σε μικρής κλίμακας αλιευτικές δραστηριότητες στην Ελλάδα σύμφωνα με μελέτες του Πανεπιστημίου Πατρών [30]. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο υπολογισμός της κατανάλωσης σύμφωνα με τα δεδομένα για τα σκάφη που έχουν ως έδρα το λιμάνι της περιοχής, την Αρχαία Επίδαυρο, από τη διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Αργολίδας[24].

Πίνακας 4.4 Τελική Κατανάλωση πετρελαίου στην αλιεία

Μήκος σκάφους (m)	Αριθμός σκαφών	Ετήσια κατανάλωση (lt)	Συνολική κατανάλωση (lt)
<6	21	3.000	63.000
6 – 9	20	7.800	156.000
9 – 12	4	11.880	47.520
Σύνολο			266.520

Οπότε η συνολική ποσότητα κατανάλωσης πετρελαίου για τον πρωτογενή τομέα είναι η ακόλουθη σύμφωνα με τις υποκατηγορίες του τομέα. Γίνεται, επίσης, η μετατροπή της ποσότητας με μονάδες μέτρησης τους μετρικούς τόνους, χρησιμοποιώντας την πυκνότητα του πετρελαίου που χρησιμοποιείται και είναι ίση με 0,827 kg/lt.

Πίνακας 4.5 Τελική Κατανάλωση πετρελαίου πρωτογενούς τομέα

Δραστηριότητα	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)
Γεωργία	936.015,95
Κτηνοτροφία	248.036,56
Αλιεία	266.520
Υποσύνολο (lt)	1.450.572,51
Πυκνότητα πετρελαίου	0,827 kg/lt
Σύνολο (μετρικοί τόνοι)	1.199,623
Αντίστοιχο σύνολο νομού Αργολίδας	11.766,255

Με χρήση του συντελεστή μετατροπής του όγκου του πετρελαίου σε ποσότητα με μονάδες kWh, 10 kWh/lt, οι ετήσιες καταναλισκόμενες μονάδες ενέργειας για τον αγροτικό τομέα είναι **14.505.725,1 kWh**.

4.3 Δημοτικές – Δημόσιες - Ιδιωτικές Μεταφορές

Στο δήμο Επιδαύρου ο τομέας των μεταφορών αφορά τις δημοτικές μεταφορές με χρήση των οχημάτων του δήμου είτε επιβατικής χρήσης είτε για χρήση καθαριότητας και εργοταξιακή χρήση, τις μεταφορές δημόσιας χρήσης, δηλαδή χρήση των ΚΤΕΛ του νομού Αργολίδας για μετακίνηση πληθυσμού στα όρια του δήμου και χρήση υπηρεσιών ταξί, και τέλος τις ιδιωτικές μεταφορές είτε επαγγελματικής είτε προσωπικής χρήσης.

Τα στοιχεία για τις δημοτικές μεταφορές τόσο για τα οχήματα όσο και για την κατανάλωση καυσίμου τους προέρχονται από την Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου Επιδαύρου. Για τις ιδιωτικές μεταφορές τα στοιχεία για τον αριθμό, τον τύπο και τη χρήση καυσίμου των οχημάτων προέρχονται από τη Διεύθυνση Οργάνωσης & Πληροφορικής του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων βάσει της δηλωμένης έδρας του οχήματος και για την κατανάλωση καυσίμου από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και συγκεκριμένα από τη Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής.

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/EEA 2009 και IPCC 2009 [1].

Πίνακας 4.6 Συντελεστές μετατροπής όγκου καυσίμων σε ενέργεια

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

4.3.1 Δημοτικές μεταφορές

Στο δήμο Επιδαύρου ανήκουν 13 οχήματα. Τα οχήματα αυτά καλύπτουν τις ανάγκες αποκομιδής απορριμμάτων, τεχνικής χρήσης με μεταφορά εργατών και επιβατών και γενικά ανάγκες μεταφοράς προσώπων. Ο διαχωρισμός τους έχει γίνει βάσει της κατανάλωσής τους για το έτος 2010 σε αμόλυβδη βενζίνη και σε πετρέλαιο ντίζελ. Με χρήση των συντελεστών μετατροπής προκύπτει και η τελική κατανάλωση σε kWh/έτος για το δημοτικό στόλο το έτος 2010 [31].

Πίνακας 4.7 Τελική κατανάλωση δημοτικού στόλου

Δημοτικός στόλος					
	Αριθμός οχημάτων	Κατανάλωση αμόλυβδης βενζίνης (lit/έτος)	Κατανάλωση πετρελαίου ντίζελ (lit/έτος)	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lit)	Κατανάλωση καυσίμου (kWh/έτος)
	4	9.485,36		9,2	87.265,31
	9		39.933,06	10	399.330,6
Σύνολο	13	9.485,36	39.933,06		486.595,91

4.3.2 Δημόσιες Μεταφορές

Οι μεταφορές δημόσιας χρήσης στα όρια του δήμου εξυπηρετούνται από τα ΚΤΕΛ Νομού Αργολίδας, που έχουν ως έδρα το Ναύπλιο. Τα δρομολόγια εξυπηρετούν μετακίνηση από Ναύπλιο προς Λυγουριό, Αρχαίο Θέατρο Επιδαύρου, Αρχαία Επίδαυρο και προς τα δημοτικά διαμερίσματα που καλύπτει η συγκεκριμένη γραμμή και από Αθήνα και Ισθμό προς Αρχαίο Θέατρο Επιδαύρου και Αρχαία Επίδαυρο και μετ' επιστροφής. Επιπλέον, προστίθενται δρομολόγια προς το Αρχαίο Θέατρο Επιδαύρου με την έναρξη του Φεστιβάλ Επιδαύρου τους καλοκαιρινούς μήνες για την προσέλευση των θεατών στις παραστάσεις από το Άργος και το Ναύπλιο.

Ο υπολογισμός της κατανάλωσης ενέργειας για τη συγκεκριμένη χρήση θα βασιστεί στα χιλιόμετρα που πραγματοποιούνται εντός δήμου Επιδαύρου από τα ΚΤΕΛ κατά τη διάρκεια των παραπάνω δρομολογίων και της μέσης κατανάλωσης των λεωφορείων, από στοιχεία που δόθηκαν από τον πρόεδρο των ΚΤΕΛ Αργολίδας [32].

Τα λεωφορεία που εκτελούν τις συγκεκριμένες διαδρομές είναι τύπου Υ1, ιπποδύναμης 400 ίππων και η κατανάλωση πετρελαίου είναι 1 lt προς 3 km.

Συνολικά, η κατανάλωση ενέργειας των δημόσιων μεταφορών υπολογίζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.8 Τελική κατανάλωση δημόσιων μεταφορών

Δρομολόγια	Αριθμός δρομολογίων ανά ημέρα	Μέρες εκτέλεσης δρομολογίου τη βδομάδα	Km εντός δήμου Επιδαύρου ανά δρομολόγιο	Μέση κατανάλωση καυσίμου (lt/3km)	Αριθμός εβδομάδων το χρόνο	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lt)	Κατανάλωση ενέργειας (kWh)
Ναύπλιο – Αρχαία Επίδαυρος	3	6	29,6	1	52	10,0	92.352
Αρχαία Επίδαυρος - Ναύπλιο	1	7	29,6				35.914,667
Αρχαία Επίδαυρος – Αρχαίο θέατρο Επιδαύρου	1	6	15,6				16.224
Αθήνα - Αρχαίο Θέατρο Επιδαύρου	2	7	28,2				68.432
Αρχαίο	2	7	28,2				68.432

Θέατρο Επιδαύρου - Αθήνα	1	6	28,2				29.328
Πρόσθετα δρομολόγια (από Αθήνα και προς Αθήνα)	2	2	28,2				19.552
Πρόσθετα δρομολόγια (από Άργος & Ναύπλιο και προς Άργος & Ναύπλιο)	2	2	14				9.706,667
Πρόσθετα δρομολόγια (από και προς Τολό)	2	2	14				9.706,667
Πρόσθετα δρομολόγια (από και προς Αρχαία Επίδαυρο)	2	2	15,6				10.816
Σύνολο							360.464

4.3.3 Ιδιωτικές μεταφορές

Ο τομέας αυτός απευθύνεται στους κατόχους ιδιωτικών οχημάτων και μετακινούνται εντός δήμου Επιδαύρου. Από τη Διεύθυνση Οργάνωσης & Πληροφορικής του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων όπως αναφέρθηκε στα εισαγωγικά της παρούσας ενότητας συντάχθηκε μια λίστα για τα ιδιωτικά οχήματα με έδρα το δήμο, τον τύπο οχήματος και τον τύπο καύσιμο που χρησιμοποιούν. Ακόμα ζητήθηκε και συντάχθηκε από το εν λόγω υπουργείο και μια αντίστοιχη λίστα για τα ιδιωτικά οχήματα του νομού Αργολίδας [33]. Αυτό έγινε, γιατί από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και συγκεκριμένα από τη διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής δόθηκαν στοιχεία για την ετήσια κατανάλωση των καυσίμων σε επίπεδο νομού για το έτος 2010 [34]. Οπότε βάσει των στοιχείων για τα οχήματα σε δήμο και νομό θα υπολογιστεί το ποσοστό της κατανάλωσης που αντιπροσωπεύει τις μεταφορές στο δήμο Επιδαύρου. Συγκεκριμένα, διακρίνονται τα οχήματα σύμφωνα με το καύσιμο που αυτά καταναλώνουν και σύμφωνα με το ποσοστό που αντικατοπτρίζουν αυτά σε σύνολο νομού θα βρεθεί η αναλογία των

καυσίμων.

Τα παραπάνω φαίνονται στον Πίνακα 4.9.

Πίνακας 4.9 Τελική κατανάλωση ιδιωτικών μεταφορών

Καύσιμο κατανάλωσης	Αριθμός Οχημάτων στο δήμο Επιδαύρου	Αριθμός οχημάτων στο νομό Αργολίδας	Κατανάλωση καυσίμου νομού Αργολίδας (Μετρικοί τόνοι)	Κατανάλωση καυσίμου δήμου Επιδαύρου (Μετρικοί τόνοι)	Κατανάλωση καυσίμου δήμου Επιδαύρου (kWh)
Βενζίνη	1.491	29.166	2.210	112,978	1.484.853,714
Αμόλυβδη βενζίνη	2.207	46.692	35.836	1.693,867	22.262.255,981
Πετρέλαιο	1.063	14.724	33.884	2.446,257	29.122.107,143

Ο υπολογισμός σε kWh έγινε χρησιμοποιώντας την πυκνότητα του πετρελαίου diesel 0,84 kg/L και της βενζίνης 0,7 kg/L και στη συνέχεια μετατρέποντας με τους συντελεστές που έχουν αναφερθεί στον πίνακα τα λίτρα σε kWh.

4.4 Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις

Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για τα δημοτικά κτίρια και τις δημοτικές εγκαταστάσεις για το έτος 2010 προέκυψαν από τα ημερολόγια έκδοσης λογαριασμών ρεύματος δήμου-κοινοτήτων για το έτος 2010 της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού που είχαν αποστέλλει στο δήμο Επιδαύρου και δόθηκαν από την οικονομική υπηρεσία του δήμου [31].

Όσον αφορά την κατανάλωση καυσίμων για τη θέρμανση των κτιρίων η οικονομική υπηρεσία βάσει των τιμολογίων των προμηθευτών των καυσίμων παρείχε τα στοιχεία και αφορά κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης. Η καταγραφή γίνεται σε lt, αλλά η ποσότητα θα μετατραπεί σε kWh βάσει των συντελεστών που έχουν αναφερθεί και παραπάνω για τα καύσιμα των οχημάτων.

Να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει σε όλα τα δημοτικά κτίρια χρήση καυσίμων για τη θέρμανση των χώρων, είτε γιατί κάποιοι χώροι δεν παρουσιάζουν ανάγκες θέρμανσης είτε γιατί η θέρμανση του χώρου πραγματοποιείται με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας (κλιματιστικά μηχανήματα, ηλεκτρικές σόμπες, αερόθερμα κ.λπ.).

Τα δημοτικά κτίρια που καταγράφονται στα τιμολόγια της ΔΕΗ αφορούν ενδεικτικά το δημαρχείο Επιδαύρου, κοινοτικά γραφεία στις περιοχές των τοπικών κοινοτήτων, μουσεία, εκκλησίες, ΚΕΠ Επιδαύρου, γραφεία δημοτικών επιχειρήσεων, σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ΚΑΠΗ Επιδαύρου και άλλα κτίρια που αναφέρονται αναλυτικά στους πίνακες που θα ακολουθήσουν.

Οι εγκαταστάσεις του δήμου περιλαμβάνουν εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης, επομένως αντλιοστάσια και γεωτρήσεις, αθλητικές εγκαταστάσεις και λιμενικές εγκαταστάσεις λόγω των παραθαλάσσιων όρμων της περιοχής.

Τα σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι 19 σε αριθμό. Τα δύο από αυτά δε θα λειτουργήσουν κατά τη σχολική χρονιά 2011-2012 και μετά, λόγω των συγχωνεύσεων σχολικών μονάδων πριν την έναρξη του σχολικού έτους. Μέσω επικοινωνίας με τους διευθυντές των σχολείων και από στοιχεία των τιμολογίων της κατανάλωσης ενέργειας για το δήμο, συλλέχθηκαν οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων για τη θέρμανση των χώρων των σχολείων για το έτος 2010.

Τα στοιχεία αυτά ανά σχολείο φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.10 Τελική Κατανάλωση ενέργειας σχολείων πρωτοβάθμιας – δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Σχολεία	Περιοχή	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)	Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης (lt)
Νηπιαγωγείο Αρχαίας Επιδαύρου	Αρχαία Επίδαυρος	4.868	710
Νηπιαγωγείο Νέας Επιδαύρου	Νέα Επίδαυρος	3.109	
2ο Νηπιαγωγείο Ασκληπιείου - Συγγρού	Λυγουριό	1.122	
Δημοτικό σχολείο Αρχαίας Επιδαύρου	Αρχαία Επίδαυρος	10.521	1.526
Δημοτικό σχολείο Νέας Επιδαύρου	Νέα Επίδαυρος	193	2.469
Δημοτικό σχολείο Αδαμίου	Αδάμι	642	
Δημοτικό σχολείο Αρκαδικού	Αρκαδικό	7.963	

Γυμνάσιο Αγίου Δημητρίου (Δε θα λειτουργήσει το 2011)	Άγιος Δημήτριος	10.796	2.853
Δημοτικό σχολείο Γιαννουλέικα	Γιαννουλέικα Λυγουριού	2.402	
Δημοτικό σχολείο Γκάτζιας	Γκάτζια Αγίου Δημητρίου	80	
Δημοτικό σχολείο Χουνταλέικα	Χουνταλέικα Λυγουριού	0	
Δημοτικό σχολείο Τραχειάς (Δε θα λειτουργήσει το 2011)	Τραχειά		
Γυμνάσιο Λυγουριού	Λυγουριό	13.149	3.649
Ενιαίο Λύκειο Λυγουριού	Λυγουριό	7.351,5	6.196
Δημοτικό σχολείο Δήμαινας	Δήμαινα	1.716	1.884
Νηπιαγωγείο Δήμαινας	Δήμαινα	1.034	
Δημοτικό σχολείο Λυγουριού	Λυγουριό		3.006,7
1ο Νηπιαγωγείο Λυγουριού	Λυγουριό	2.199	
Παιδικός σταθμός	Λυγουριό		3.233
Σύνολο		67.145,5	25.526,7

Για το δημοτικό σχολείο Λυγουριού δε βρέθηκαν στοιχεία για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τη διεύθυνση του σχολείου ούτε από στοιχεία του Δήμου.

Για τα δημοτικά κτίρια που χρησιμοποιούνται για τις υπηρεσίες του Δήμου Επιδαύρου, τα κοινοτικά γραφεία στα δημοτικά διαμερίσματα, τις νομικές υπηρεσίες και υπηρεσίες προς τους ηλικιωμένους της περιοχής συγκεντρώθηκαν οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας από τα τιμολόγια του δήμου Επιδαύρου και οι καταναλώσεις καυσίμων για τη θερμική ενέργεια που χρειάζονται τα κτίρια από τη οικονομική υπηρεσία του δήμου για το έτος 2010. Το κτίριο που στεγάζονται οι υπηρεσίες του δήμου Επιδαύρου στο Λυγουριό χρησιμοποιούσε μέχρι το έτος 2010

την ηλεκτρική ενέργεια για θέρμανση. Το έτος 2010 ξεκίνησε η χρήση καυσίμων για τη θέρμανση του χώρου. Εκτός από το παραπάνω κτίριο και το κτίριο του Κέντρου Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (Κ.Α.Π.Η.) τα υπόλοιπα κτίρια δε χρησιμοποιούν τα καύσιμα ως πηγή θέρμανσης. Τα παραπάνω δεδομένα φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα ανά κτίριο.

Πίνακας 4.11 Τελική Κατανάλωση δημοτικών κτιρίων δήμου Επιδαύρου

Δημοτικά κτίρια	Περιοχή	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)	Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης (lt)
ΚΑΠΗ Δήμου Ασκληπείου Αγίου Ελισσαίου	Λυγουριό	4.795	
Δήμος Επιδαύρου (πρώην δήμος Ασκληπείου)	Λυγουριό	6.017	2.700
ΚΕΠ Επιδαύρου	Νέα Επίδαυρος	4.773	
Πρώην Δημαρχείο Επιδαύρου	Αρχαία Επίδαυρος	17.584	585,61
Κοινοτικό γραφείο Δήμαινας	Δήμαινα	5.245	
Κοινοτικό γραφείο Τραχειάς	Τραχειά	276	
Κοινοτικό γραφείο Αδαμίου	Αδάμι	5.871	
Κοινοτικό γραφείο Αγίου Δημητρίου	Άγιος Δημήτριος	933	
Κοινοτικό γραφείο Αρκαδικού	Αρκαδικό	645	
ΤΟΕΒ (Τοπικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων) Νέας Επιδαύρου	Νέα Επίδαυρος	121.647	
Κοινοτικό Κατάστημα Αίθουσα Δικαστηρίου	Λυγουριό	2.339	
Σύνολο		170.125	3.285,61

Οι κύριοι πολιτιστικοί χώροι που καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια στα όρια του δήμου Επιδαύρου είναι ο σημαντικότερος και διαρκώς επισκέψιμος χώρος του Ασκληπείου και το μουσείο Κωτσιομύτη Φυσικής Ιστορίας.

Πίνακας 4.12 Τελική κατανάλωση πολιτιστικών χώρων δήμου Επιδαύρου

Πολιτιστικοί χώροι	Περιοχή	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)
Ασκληπείο Επιδαύρου	Ασκληπείο Επιδαύρου	34.305
Ασκληπείο	Λυγουριό	164.960
Μουσείο Ελιάς – Μουσείο Κωτσιομύτη Φυσικής Ιστορίας	Λυγουριό	18.324
Σύνολο		217.589

Στο δήμο Επιδαύρου η αθλητική δραστηριότητα εκτείνεται σε ομίλους σε αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, το μπάσκετ, το βόλλεϋ, την ιστιοπλοΐα. Γενικότερα, σε κάθε δημοτικό διαμέρισμα υπάρχει από ένας ως περισσότεροι αθλητικοί όμιλοι. Αυτό συνεπάγεται χρήση των αθλητικών εγκαταστάσεων που διαθέτει ο δήμος για τους ομίλους που δραστηριοποιούνται στα όρια του, αλλά και γενικότερα από τους πολίτες. Η χρήση αυτή οδηγεί στην κατανάλωση της ακόλουθης ηλεκτρικής ενέργειας.

Πίνακας 4.13 Τελική Κατανάλωση αθλητικών εγκαταστάσεων δήμου Επιδαύρου

Αθλητικές Εγκαταστάσεις	Περιοχή	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)
Γήπεδο 5χ5	Νέα Επίδαυρος	1.526
Κλειστό Γυμναστήριο	Λυγουριό	32.718
Κοινοτικό Γυμναστήριο	Αρχαία Επίδαυρος	16.521
Σύνολο		50.765

Λόγω του παραθαλάσσιου τμήματος του δήμου, στην περιοχή της Επιδαύρου υπάρχει λιμενικός σταθμός για την εξυπηρέτηση των τουριστικών μεταφορών και την επιτήρηση των αλιευτικών δραστηριοτήτων των κατοίκων της περιοχής. Το τουριστικό αγκυροβόλιο της Νέας Επιδαύρου διαπιστώθηκε ότι καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια της ακόλουθης ποσότητας από τα τιμολόγια του δήμου Επιδαύρου.

Πίνακας 4.14 Τελική Κατανάλωση λιμενικών εγκαταστάσεων δήμου Επιδαύρου

Λιμενικές εγκαταστάσεις	Περιοχή	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)
Τουριστικό Αγκυροβόλιο	Νέα Επίδαυρος	15.200

Στα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας του δήμου Επιδαύρου διαπιστώθηκε ότι ο δήμος καλύπτει και την κατανάλωση για τις εκκλησίες στα όρια του δήμου. Η κατανάλωση αυτή δεν αφορά τους ιερούς ναούς, αλλά παράπλευρα κτίρια που χρησιμοποιούνται από τις εκκλησίες για άλλες χρήσεις.

Πίνακας 4.15 Τελική Κατανάλωση εκκλησιών δήμου Επιδαύρου

Εκκλησίες	Περιοχή	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)
Εκκλησία Αγ. Γεωργίου	Δήμαινα	392
Εκκλησία Αγ. Κωνσταντίνου	Δήμαινα	1.889
Ι.Μ. Καλαμίου	Αρχαία Επίδαυρος	4.390
Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	Γιαννουλέικα Λυγουριού	4.217
Σύνολο		10.888

Ο Δήμος Επιδαύρου σε όλη την περιοχή του έχει εγκαταστάσεις για ύδρευση και αποχέτευση λυμάτων, που καταλήγουν στις εγκαταστάσεις του βιολογικού καθαρισμού. Οι καταναλώσεις για τις παραπάνω δραστηριότητες μέσα από τη συλλογή των στοιχείων των τιμολογίων του δήμου είναι οι ακόλουθες.

Πίνακας 4.16 Τελική Κατανάλωση εγκαταστάσεων ύδρευσης, αποχέτευσης, αντλιοστασίων δήμου Επιδαύρου

Εγκαταστάσεις για ύδρευση και αποχέτευση	Περιοχή	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)
Κοινοτική Άρδευση Παλαιάς Επιδαύρου	Αρχαία Επίδαυρος	112.503
Αντλίες Ύδρευσης Δήμαινας	Δήμαινα	26.027
Άρδευση	Χάνι Μερκούρη Λυγουριό	0
Δεξαμενή Κοινοτική	Νέα Επίδαυρος	0
Αντλίες Ύδρευσης Κοινότητας Τραχειάς	Τραχειά	1
Αντλίες Ύδρευσης Ματαράγκας	Τραχειά	2.776
ΔΕΥΑ Επιδαύρου “Σταυρός” Τραχειάς	Τραχειά	1.288
Αντλιοστάσια		
Αντλιοστάσιο Κοινότητας Παλαιάς Επιδαύρου	Αρχαία Επίδαυρος	91.126
Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	Αρχαία Επίδαυρος	95.989
Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Δήμαινας χωρίς Οδό	Δήμαινα	80.140
Αντλιοστάσιο Κοινότητας Νέας Επιδαύρου	Νέα Επίδαυρος	8.346
Κοινοτικό Αντλιοστάσιο	Νέα Επίδαυρος	56.320
Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Νέας Επιδαύρου	Νέα Επίδαυρος	144.800
ΔΕΥΑ Επιδαύρου Γαλανείκα – Αντλιοστάσιο	Νέα Επίδαυρος	41.352
Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Κολιάκι Τραχειάς	Τραχειά	31.656
Κοινοτικό Αντλιοστάσιο Τραχειά	Τραχειά	99.560
Γεωτρήσεις		

Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Επιδαύρου

Αρδευτική Γεώτρηση Αδαμίου	Αδάμι	0
Σύνολο		791.884

Στα τιμολόγια του δήμου Επιδαύρου για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας διαπιστώθηκαν καταναλώσεις σε περιοχές του δήμου χωρίς χαρακτηριστική χρήση. Αυτές οι καταναλώσεις καταγράφηκαν και συγκεντρώθηκαν σε ένα πίνακα, τον παρακάτω.

Πίνακας 4.17 Τελική κατανάλωση περιοχών δήμου Επιδαύρου άγνωστης χρήσης

Καταναλώσεις χωρίς ακριβή προσδιορισμό χρήσης – μόνο ως προς την τοπική περιοχή	Περιοχή	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)
“Αγνάντα”	Αρχαία Επίδαυρος	4.853
“Βαγώνια”		2.431
“Μασουρα”		323
“Μπουζούκι”		58.550
“Φιλόστρατος”		840
“Χαρβούρι”		1.867
Αγία Παρασκευή		1.853
Άνω Επίδαυρος		0
Αρχαία Επίδαυρος		198.807
Γιαλάσι		1.152
Δήμος Αρχαίας Επιδαύρου		366
Καλυβέικα		95.350
Κοινότητα Παλαιάς Επιδαύρου		217.256
Φραμματα		948
Δήμαινα – Κοινότητα Δήμαινας	Δήμαινα	185.688
Βλασσάνα	Νέα Επίδαυρος	0
Γαλανέικα		2.631
Γεννίτσαροι		766
Δήμος Νέας Επιδαύρου		8.560
Θέση: Τριμπου – Καμπαση		2.029
Κοινότητα Νέας Επιδαύρου		1.732
Νέα Επίδαυρος		520.650
Νέα Επίδαυρος - Δήμαινας		1.032
Μεγ. Βαλη Νέας Επιδαύρου		1.921
Οικία Ζαΐμη		985
Πηγαδάκι (Δρόσος)	32	

Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Επιδαύρου

Πλησίον Ι.Μ.Ταξιαρχών		149
Αγρο Κολιάκι Τραχειάς	Τραχειά	737
Κολιάκι Τραχειάς		2.303
Τραχειά		6.707
Χριστοκαλυβείκα		200
“Γαλαναίικα”		323.680
“Νέγκα” Λυγουριού	Λυγουριό	987
“Σμαίλη”		838
“Χάραμος” Λυγουριού		2.365
28ης Οκτωβρίου		2
Γερος Λυγουριού		1.650
Γεφύρι Γιαννουλείκων		879
Γιαννουλείκα		467
Χάνι Φασουλή		2.583
Έμπροσθεν Χουντάλα		2.584
Κοιν. Σφαγεία Λυγ.		0
Κοινότητα Λυγουριού Λυγουριό		120.352
Κοινότητα Λυγουριού Χουνταλείκα		0
Κοκκινάδες		1.960
Κρανια		2.483
Λυγουριό		592.086
Ντουσαίτη – Κοκκινάδες		254
Κορώνη		818
Περιοχή Αγίου Γεωργίου		827
Στρόφιλος Λυγουριού		93
Κοινότητα Αδαμίου		Αδάμι
Κοινότητα Αρκαδικού	Αρκαδικό	31.555
Οικ: Προυντζου-Κασσιο		1.443
“Γκάτζιας”	Άγιος Δημήτριος	15.527
Κοινότητα Αγίου Δημητρίου		151.540
Κοινότητα Αγίου Δημητρίου ΝΙΚΑ		15.182
Σύνολο		2.699.632

Επομένως, για να σχηματιστεί μια εικόνα της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμου στα δημοτικά κτίρια, τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό του δήμου Επιδαύρου ακολουθεί ο πίνακας, που δίνει τις συνολικές kWh κατανάλωσης, έχοντας χρησιμοποιήσει το συντελεστή 10 kWh/lit για μετατροπή του όγκου πετρελαίου σε

kWh.

Πίνακας 4.18 Συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας σε δημοτικά κτίρια, εγκαταστάσεις και εξοπλισμός

Τύπος κατανάλωσης	kWh
Ηλεκτρική ενέργεια	4.023.228,5
Πετρέλαιο θέρμανσης	288.123,1
Σύνολο	4.311.351,6

4.5 Βιομηχανίες , Κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα

Στην περιοχή του δήμου Επιδαύρου δραστηριοποιούνται επιχειρήσεις και στο δευτερογενή και στο τριτογενή τομέα της τοπικής οικονομίας. Από το επιμελητήριο Αργολίδας συγκεντρώθηκαν στην ενότητα, στοιχεία για τις επιχειρήσεις αυτές.

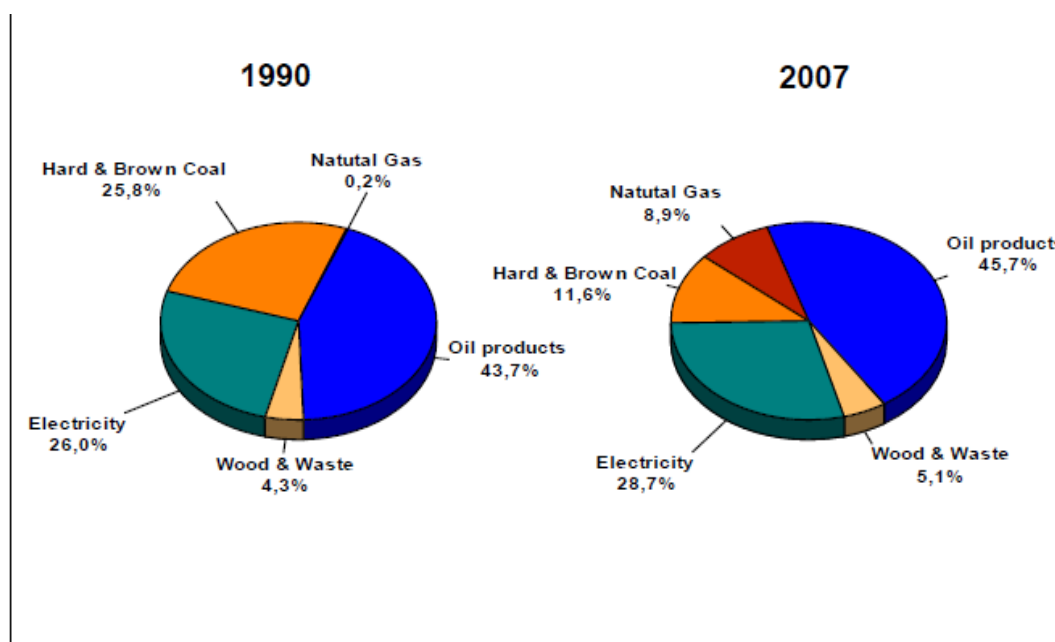
Στο δευτερογενή τομέα, στις εγκαταστάσεις δηλαδή των βιομηχανιών όπως δηλώνεται στο υπόδειγμα του Συμφώνου των Δημάρχων, θεωρήθηκαν οι βιοτεχνίες και οι κατασκευαστικές εργασίες που υπάγονται στην περιοχή. Η παρατήρηση αυτή γίνεται, γιατί στο επιμελητήριο Αργολίδας υπάρχει διάκριση τμημάτων σε βιοτεχνικό, βιομηχανικό, επαγγελματικό, εμπορικό και τουριστικό. Οι δυο τελευταίες κατηγορίες υπάγονται στον τριτογενή τομέα. Για το επαγγελματικό τμήμα θα θεωρηθούν εν μέρει κάποιες επιχειρήσεις στο δευτερογενή τομέα και οι υπόλοιπες στον τριτογενή [25].

Η καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας στους τομείς αυτούς θα γίνει για την ηλεκτρική ενέργεια με χρήση από την Ελληνική Στατιστική Αρχή των στατιστικών για την κατανάλωση κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό για το 2009[23]. Για το νομό Αργολίδας προκύπτει η ακόλουθη κατανάλωση για τη βιομηχανική και εμπορική χρήση. Ακόμα υπάρχουν οι καταναλώσεις ενέργειας για τις επιχειρήσεις ανά νομό και δήμο που ανήκουν σε αυτές τις χρήσεις και την αναγωγή των ποσών ενέργειας στην περιοχή του δήμου.

Πίνακας 4.19 Τελική κατανάλωση βιομηχανικού και εμπορικού τομέα

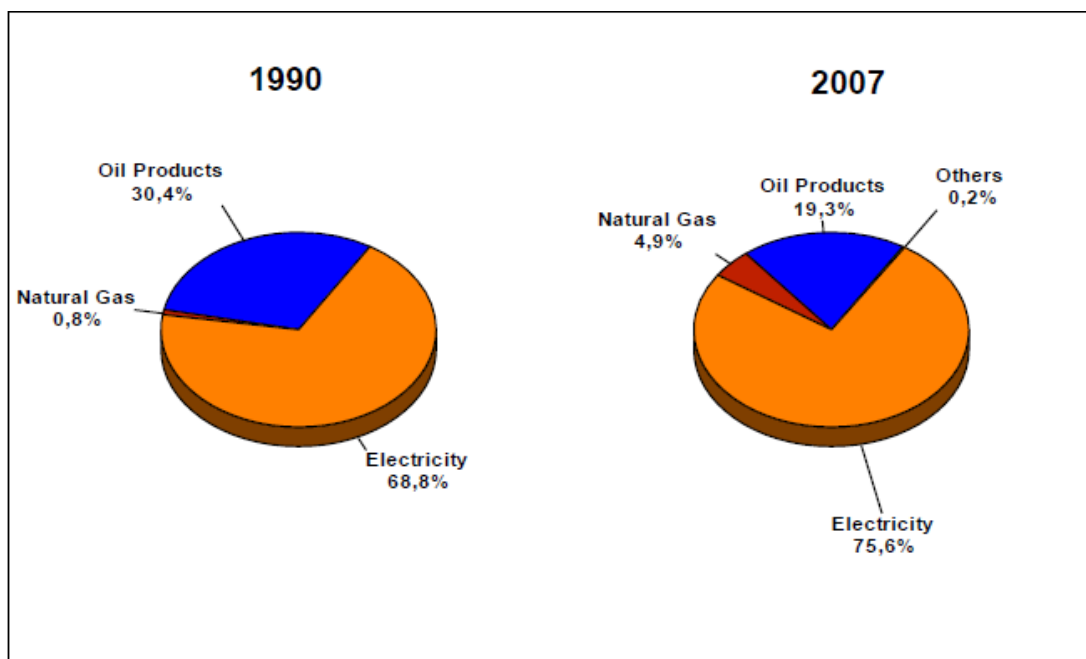
Κατηγορία χρήσης ενέργειας	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας νομού Αργολίδας (MWh)	Επιχειρήσεις νομού Αργολίδας ανά τομέα	Επιχειρήσεις δήμου Επιδαύρου ανά τομέα	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας δήμου Επιδαύρου (MWh)
Βιομηχανική Χρήση	62.679	3.959	227	3.593,87
Εμπορική χρήση	185.684	5.336	489	17.016,39

Από τη μελέτη που θα χρησιμοποιηθεί και στην περίπτωση του οικιακού τομέα «Energy Efficiency Policies and Measures in Greece» του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας το 2009, αντλούνται στοιχεία για την κατανάλωση ανά καύσιμο στο δευτερογενή τομέα. Η αναλογία ηλεκτρισμού με ξυλεία, η οποία χρησιμοποιείται είτε με τη χρήση πυρηνόξυλου είτε ξυλεία από δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπέλια της περιοχής, είναι 5,63 και η αντίστοιχη αναλογία των παραγώγων του πετρελαίου με τον ηλεκτρισμό είναι 1,59 για το 2007. Κατανάλωση φυσικού αερίου δεν υπάρχει λόγω έλλειψης δικτύου τροφοδότησης της περιοχής [35].



Σχήμα 4.1 Τελική Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο στη βιομηχανία στην Ελλάδα για το 1990 και 2007

Απ την άλλη πλευρά, στον τριτογενή τομέα υπάρχει κυρίως κατανάλωση ηλεκτρισμού και παραγώγων πετρελαίου σύμφωνα με την παραπάνω μελέτη. Οπότε προκύπτει ότι η αναλογία ηλεκτρισμού / παραγώγων πετρελαίου είναι ίση με 3,92 [35].



Σχήμα 4.2 Τελική Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο στις υπηρεσίες στην Ελλάδα για το 1990 και 2007

Άρα συνολικά η κατανάλωση ενέργειας σε κτίρια δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα για το δήμο Επιδαύρου είναι η παρακάτω:

Πίνακας 4.20 Τελική Κατανάλωση ενέργειας δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα

Τύπος ενέργειας	Κατανάλωση δευτερογενούς τομέα (MWh)	Κατανάλωση τριτογενούς τομέα (MWh)
Ηλεκτρική ενέργεια	3.133,95	16.668,41
Παράγωγα πετρελαίου	4.982,98	4.252,15
Βιομάζα	556,65	-
Σύνολο	8.673,58	20.920,56

4.6 Κατοικίες

Ο οικιακός τομέας από επίσημα δημοσιευμένα ενεργειακά στοιχεία της EUROSTAT Statistical Office of the European Communities – Energy statistics Αύγουστος 2007 Παράρτημα Α εκπροσωπεί το 32% της τελικής κατανάλωσης στην Ελλάδα για την

πενταετία 2001-2005 και από πιο πρόσφατα στοιχεία για το 2009 το ποσοστό αυτό είναι 23,6% [36].

Στο δήμο Επιδαύρου ο αριθμός των κατοικιών που χαρακτηρίζονται ως κύριες κατοικίες κατά την Απογραφή 2001 της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής ανέρχεται στις 2904 [23]. Η εκτίμηση για την κατανάλωση ενέργειας και την απογραφή των εκπομπών θα γίνει με γνώμονα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά των κατοικιών:

- Επιφάνεια κατοικίας.
- Περίοδος κατασκευής κατοικίας.
- Τύπος κτιρίου, μονοκατοικία ή πολυκατοικία.
- Ύπαρξη θέρμανσης, κεντρικής ή άλλου είδους.

Ο δήμος Επιδαύρου όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως ανήκει στην Κλιματική Ζώνη Α της ελληνικής επικράτειας. Από τη μελέτη «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων» θα χρησιμοποιηθούν στοιχεία για την εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας στις κατοικίες του δήμου Παρόλα αυτά, καθώς στην αναφερόμενη μελέτη δεν υπάρχουν στοιχεία για την περιοχή της Επιδαύρου ούτε και για κάποια πόλη του νομού η άντληση των πληροφοριών θα γίνει για την πόλη της Καλαμάτας, που ανήκει στην ίδια κλιματική ζώνη με αυτή του δήμου Επιδαύρου και σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, που χρησιμοποιήθηκε για τα Κλιματικά Δεδομένα που παρουσιάστηκε παραπάνω, παρουσιάζει κατά πλειοψηφία ίδια χαρακτηριστικά [21] – [37].

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη εκτίμησης της κατανάλωσης ενέργειας είναι αυτή των βαθμομερών με μεταβλητή βάση σε κτίρια-μοντέλα μονοκατοικιών και πολυκατοικιών σε 36 διαφορετικές πόλεις, τα οποία θερμαίνονται με συμβατικά συστήματα θέρμανσης (κεντρική θέρμανση θερμού νερού με λέβητα πετρελαίου). Η μέθοδος αυτή αποτελεί γενίκευση της κλασσικής μεθόδου των βαθμομερών και γίνεται εκτίμηση σε κτίρια χωρίς παθητικά ηλιακά συστήματα. Οι μονάδες μέτρησης για την κατανάλωση ενέργειας και την κατανάλωση καυσίμου είναι σε kWh/m² και lt πετρελαίου/m² αντίστοιχα. Η μέθοδος περιλαμβάνει υπολογισμούς για κτίρια χωρίς θερμική μόνωση και με θερμομόνωση.

Η εκτίμηση που δίνεται αφορά μηνιαίες ή εποχιακές ανάγκες σε ενέργεια και η οποία είναι ακριβής με την παραδοχή ότι η εσωτερική θερμοκρασία και οι εσωτερικές πηγές

ενέργειας του κτιρίου είναι σταθερές και το σύστημα θέρμανσης λειτουργεί για όλη τη χειμερινή περίοδο με σταθερό βαθμό απόδοσης ίσο με 0,85. Ως περίοδο θέρμανσης θεωρήθηκαν οι μήνες από το Νοέμβριο ως τον Απρίλιο.

Πριν την ανάλυση των στοιχείων της μελέτης θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα αναφέρονται σε δύο συγκεκριμένους τύπους κτιρίων κατοικιών, που περιγράφονται αναλυτικά στη μελέτη, και δεν μπορούν να γενικευθούν για όλα τα κτίρια, γιατί η γεωμετρία και τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά ενός κτιρίου επιδρούν σημαντικά στις ενεργειακές του απαιτήσεις για θέρμανση. Η αναλογία όμως στις καταναλώσεις ενέργειας και καυσίμου ανάμεσα στις διάφορες περιοχές και για τον ίδιο τύπο κτιρίου δε μεταβάλλεται σημαντικά, γιατί εξαρτάται κυρίως από το κλίμα της κάθε περιοχής.

Πρόσθετες πληροφορίες θα αντληθούν και από τη μελέτη του 2007 «Διαδικασία εξόρυξης και ανάλυσης στοιχείων για το κτιριακό απόθεμα και την ενεργειακή του απόδοση» του Ινστιτούτου Μελετών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Η συγκεκριμένη μελέτη βασίζεται σε αποτελέσματα του πιλοτικού προγράμματος DATAMINE για την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων οικιακού και τριτογενούς τομέα. Από την εφαρμογή του προγράμματος στην Ελλάδα, στην οποία περιλαμβάνονται για την περίπτωση του οικιακού τομέα 118 πολυκατοικίες και 58 μονοκατοικίες, προκύπτει ότι η μέση κατανάλωση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας στις πολυκατοικίες είναι 107 και 44 kWh/m² αντίστοιχα, ενώ για μονοκατοικίες οι αντίστοιχες τιμές είναι 163 και 51 kWh/m². Τέλος, να σημειωθεί ότι τα κτίρια του προγράμματος καλύπτουν μεγάλο εύρος τιμών όσον αφορά στο έτος κατασκευής, στο συνολικό εμβαδόν και στην ενέργεια θέρμανσης [38].

Από τις δύο παραπάνω αναφερόμενες μελέτες και την παραδοχή ίδιας εικόνας για το δήμο Επιδαύρου με αυτή της πόλης της Καλαμάτας προκύπτουν τα ακόλουθα δεδομένα για την κατανάλωση ενέργειας με δείκτη την ειδική κατανάλωση ενέργειας kWh/m² και καυσίμου lt/m².

Πίνακας 4.21 Ειδικές Καταναλώσεις ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας

	Ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/m ²)	Ειδική κατανάλωση θερμικής ενέργειας (kWh/m ²)		Ειδική κατανάλωση καυσίμου (lt/m ²)	
		Χωρίς Θερμομόνωση	Με θερμομόνωση	Χωρίς Θερμομόνωση	Με θερμομόνωση
Μονοκατοικίες	51	148,5	46,5	17,5	5,5
Πολυκατοικίες	44	111,2	33	13,1	3,9

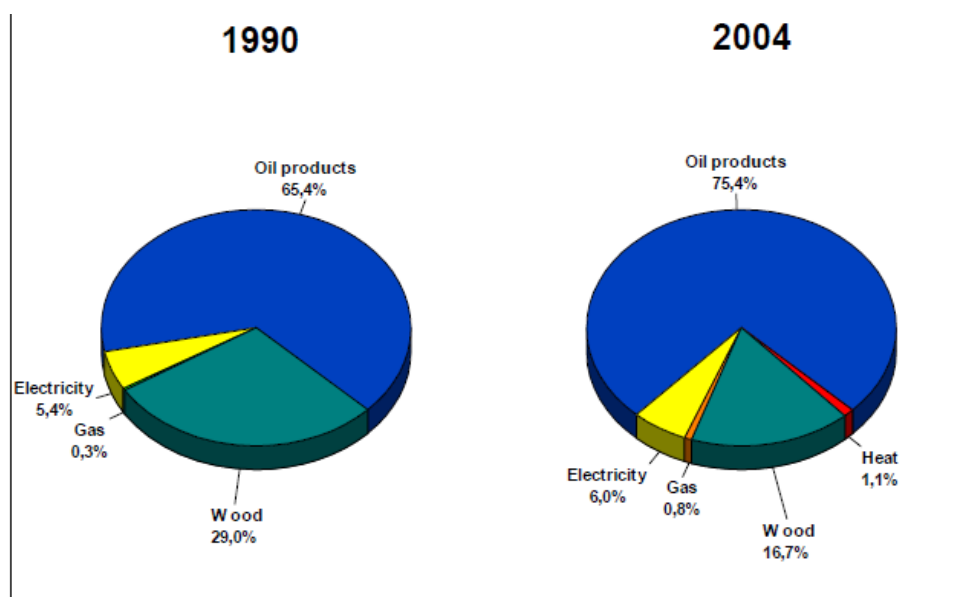
Από τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής υπολογίζονται τα ποσοστά των κύριων κατοικιών που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια και θέρμανση. Επίσης, για την εύρεση των κατοικιών χωρίς θερμική μόνωση και με θερμομόνωση γίνεται η παραδοχή ότι βάσει του κανονισμού ύπαρξης θερμομόνωσης σε κάθε νέα οικοδομή μετά την έκδοση του ΦΕΚ 362/Δ\4.7.1979 θεωρούνται χωρίς θερμομόνωση τα κτίρια πριν το 1980 και με θερμομόνωση μετά το παραπάνω έτος [39].

Πίνακας 4.22 Χαρακτηριστικά κατοικιών δήμου Επιδαύρου

Χαρακτηριστικά	Τύπος Κύριας Κατοικίας	
	Μονοκατοικίες	Πολυκατοικίες
Περίοδος Κατασκευής		
Πριν το 1980 (Χωρίς Θερμομόνωση)	76,92%	65,33%
Μετά το 1980 (Με θερμομόνωση)	23,08%	34,67%
Ύπαρξη θέρμανσης		
Χωρίς Θέρμανση	8,02%	9,62%
Κεντρική Θέρμανση	47,34%	65,96%
Άλλο είδος	44,64%	24,42%
Σύνδεση παροχής ηλεκτρισμού		
Χρήση ηλεκτρικού ρεύματος	98,11%	99,68%
Μη ηλεκτρικού ρεύματος	1,89%	0,32%

Πρέπει να σημειωθεί ότι το μεγάλο ποσοστό των πολυκατοικιών με περίοδο κατασκευής πριν το 1980, δηλαδή χωρίς θερμομόνωση, οφείλεται στη σύμπτυξη των κατηγοριών διπλοκατοικία και πολυκατοικία σε μία κατηγορία και την πλειοψηφία των διπλοκατοικιών στην παραπάνω περίοδο κατασκευής. Ενώ στην άλλη περίοδο κατασκευής η πλειοψηφία ανήκει στην καθαρή κατηγορία των πολυκατοικιών.

Στην περίπτωση της θέρμανσης η ανολοκλήρωτη δημοσίευση των αποτελεσμάτων της απογραφής του 2011, που δίνει πληροφορία για κάθε κατοικία σχετικά με τη χρήση ηλεκτρισμού, πετρελαίου, ηλιακής ενέργειας, φυσικού αερίου, βιομάζας και άλλου είδους τρόπων για θέρμανση, ζεστό νερό και μαγείρεμα, δυσκολεύει την αξιόπιστη εκτίμηση για τις κατοικίες της μελέτης. Τα στοιχεία, επομένως, θα προκύψουν από μια παλιότερη μελέτη του 2006 με αναφορά στην τελική κατανάλωση ανά καύσιμο στον οικιακό τομέα για το 2004 σε σύγκριση με το 1990. Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τον τίτλο «Energy Efficiency Policies and Measures in Greece 2006» και εκπονήθηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας το 2006 [40].



Σχήμα 4.3 Τελική Κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση σε κατοικίες ανά καύσιμο στην Ελλάδα για το 1990 και το 2004

Οπότε η τελική κατανάλωση σε μονοκατοικίες και πολυκατοικίες εντός των ορίων του δήμου ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 4.23 Τελική Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα

Επιφάνεια Κατοικίας (m ²)	Μέσος όρος επιφάνειας (m ²)	Μονο-κατοικίες		Πολύ-κατοικίες		Κατανάλωση μονοκατοικιών (kWh)	Κατανάλωση πολυκατοικιών (kWh)
0-49	24,5	69	Ειδική κατανάλωση σε μονοκατοικία (kWh/m ²)	239	Ειδική κατανάλωση σε πολυκατοικία (kWh/m ²)	86.215,5	257.642
50- 74	62	132		546		417.384	1.489.488
75- 99	87	204		546		905.148	2.090.088
100-124	112	247		506		1.410.864	2.493.568
125-149	137	50		130		349.350	783.640
150-174	162	35		104		289.170	741.312
175-199	187	5		51		34	44
200-224	212	13	26		140.556	242.528	
225-249	237	4	2		48.348	20.856	
250-274	262	0	1		0	11.528	
275-299	287	0	2		0	25.256	
300+	400	5	4		102.000	70.400	
Σύνολο			Μονο-κατοικίες με ηλεκτρικό ρεύμα			Πολύ-κατοικίες με ηλεκτρικό ρεύμα	
			98,11%		99,68%		

Οι τύποι που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στις μονοκατοικίες και στις πολυκατοικίες αντίστοιχα είναι:

$$\text{Κατ. Μον. (kWh)} = \text{Μ.Ο. (m}^2\text{)} * \text{Αριθμός μονοκατοικιών} * \text{Ειδική κατανάλωση (kWh/m}^2\text{)} \quad (\text{Τύπος 4.1})$$

$$\text{Συνολική Κατ. Μον. (kWh)} = \text{Ποσοστό μον. με ηλεκτρ. Ρεύμα} * \text{Άθροισμα Κατ. Μον. (kWh)} \quad (\text{Τύπος 4.2})$$

$$\text{Κατ. Πολ. (kWh)} = \text{Μ.Ο. (m}^2\text{)} * \text{Αριθμός πολυκατοικιών} * \text{Ειδική κατανάλωση (kWh/m}^2\text{)} \quad (\text{Τύπος 4.3})$$

$$\text{Συνολική Κατ. Πολ. (kWh)} = \text{Ποσοστό πολ. με ηλεκτρ. Ρεύμα} * \text{Άθροισμα Κατ. Πολ. (kWh)} \quad (\text{Τύπος 4.4})$$

Στη συνέχεια, για να υπολογιστεί η κατανάλωση θερμικής ενέργειας πρέπει να αξιοποιηθούν τα υφιστάμενα στοιχεία που υπάρχουν για τις κατοικίες όσον αφορά τη θερμομόνωση, το είδος καυσίμου και τη χρήση ηλιακών συλλεκτών.

Αν θεωρηθεί ότι ηλιακούς συλλέκτες έχουν οι μονοκατοικίες και πολυκατοικίες με κεντρική και άλλου είδους θέρμανση και ισοκατανέμονται στους δύο τύπους

κατοικιών, τότε προσδιορίζεται το ποσό της εξοικονομούμενης ενέργειας με επιπλέον δεδομένο ότι το 31,4% των νοικοκυριών σύμφωνα με τη μελέτη «Energy Efficiency Policies and Measures in Greece 2006» έχει ηλιακούς συλλέκτες [40].

Σύμφωνα με την έκθεση «SUN IN ACTION II» της ESTIF τον Απρίλιο του 2003 ορίζεται ότι η παραγωγή ενέργειας από ηλιακούς συλλέκτες για κατοικίες στις περιοχές της Κεντρικής Ελλάδας είναι ίση με 400 kWh/m² συλλέκτη/έτος. Οπότε με αυτό το δείκτη θα υπολογιστεί ακολούθως η ενέργεια για τις κατοικίες του δήμου [41].

Ακόμα από τη μελέτη «Θερμικά Ηλιακά συστήματα» προκύπτει ότι για μονοκατοικίες το μέσο εύρος επιφάνειας των ηλιακών 2-4 m², ενώ για πολυκατοικίες είναι 20-100, οπότε για τον υπολογισμό της ενέργειας από ηλιακούς συλλέκτες στις κατοικίες προκύπτει ο παρακάτω πίνακας [42].

Πίνακας 4.24 Παραγωγή ενέργειας από θερμικά ηλιακά συστήματα

	Μονοκατοικίες	Πολυκατοικίες
Αριθμός κατοικιών	110	304
Μέσος όρος επιφάνειας συλλεκτών (m ²)	3	60
Δείκτης Παραγωγής ενέργειας (kWh/m ² /έτος)	400	
Υποσύνολο (kWh)	132.000	7.296.000
Σύνολο (kWh)	7.428.000	

Ακολούθως, υπολογίζεται η τελική κατανάλωση θερμικής ενέργειας σε μονοκατοικίες και πολυκατοικίες χρησιμοποιώντας τους παρακάτω τύπους:

Τελ. Κατ. Μον. με κεντρική θέρμανση (kWh) = Μ.Ο. Επιφάνειας * [(Αριθμός Μον

Κεντ. Θερμ.) * (Ποσοστό Μον. Χωρίς Θερμομόνωση * $\frac{kWh}{m^2}$ Μον χωρίς Θερμ.) + (Αριθμός

Μον Κεντ. Θερμ.) * (Ποσοστό Μον με Θερμ * $\frac{kWh}{m^2}$ Μον με Θερμ)] (Τύπος 4.5)

Συνολική Τελ. Κατ. Μον. με κεντρική θέρμανση (kWh)=Άθροισμα Τελ. Κατ. Μον. με κεντρική Θέρμανση (kWh) (Τύπος 4.6)

Τελ. Κατ. Πολ. με κεντρική θέρμανση (kWh) = Μ.Ο. Επιφάνειας *[(Αριθμός Πολ.

$$\text{Κεντ. Θερμ.)} * (\text{Ποσοστό Πολ. Χωρίς Θερμομόνωση} * \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \text{ Πολ. χωρίς Θερμ.)} + (\text{Αριθμός Πολ. Κεντ. Θερμ.)} * (\text{Ποσοστό Πολ. με Θερμ} * \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \text{ Πολ. με Θερμ})] \quad (\text{Τύπος 4.7})$$

$$\text{Συνολική Τελ. Κατ. Πολ. με κεντρική θέρμανση (kWh)} = \text{Άθροισμα Τελ. Κατ. Πολ. με κεντρική Θέρμανση (kWh)} \quad (\text{Τύπος 4.8})$$

Πίνακας 4.25 Τελική κατανάλωση θερμικής ενέργειας σε μονοκατοικίες και πολυκατοικίες με κεντρική θέρμανση

Επιφάνεια Κατοικίας (m ²)	Μέσος όρος επιφάνειας (m ²)	Μονο-κατοικίες	Ειδική κατανάλωση σε μονοκατοικίες χωρίς θερμομόνωση (kWh/m ²)	Πολύ-κατοικίες	Ειδική Κατανάλωση σε πολυκατοικίες χωρίς θερμομόνωση (kWh/m ²)	Κατανάλωση σε μονοκατοικίες (kWh)	Κατανάλωση σε πολυκατοικίες (kWh)
0-49	24,5	33	148,5	158	111,2	100.002,046	324.772,288
50- 74	62	62		360		484.127,029	1.877.583,725
75- 99	87	97		360		1.049.888,381	2.634.673,937
100-124	112	117		334		1.636.472,401	3.143.283,259
125-149	137	24		86		405.213,850	987.822,467
150-174	162	17	Ειδική κατανάλωση σε μονοκατοικίες με θερμομόνωση (kWh/m ²)	69	Ειδική κατανάλωση σε πολυκατοικίες με θερμομόνωση (kWh/m ²)	335.410,588	934.465,633
175-199	187	2		22		55.310,212	352.643,192
200-224	212	6		17		163.032,025	305.720,238
225-249	237	2		1		56.079,231	26.290,166
250-274	262	0		1		0,000	14.531,695
275-299	287	0	με θερμομόνωση (kWh/m ²)	1	0,000	0,000	31.836,614
300+	400	2	46,5	3	33	118.310,613	88.743,175
Υποσύνολο						4.403.846,375	10.722.366,387
Σύνολο						15.126.212,762	

Για τις μονοκατοικίες και πολυκατοικίες με την άλλου είδους θέρμανση θα χρησιμοποιηθεί η αναλογία ηλεκτρισμού και ξυλείας από το σχήμα 4.3, μιας και η θέρμανση σε αυτές τις κατοικίες γίνεται με χρήση ηλεκτρισμού, πυρηνόξυλου και ξυλείας από δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπέλια της περιοχής. Η αναλογία αυτή ξυλείας/ηλεκτρισμού είναι ίση με 2,783 και η ηλεκτρική ενέργεια στις κατοικίες με θέρμανση άλλου είδους ίση με 3.733.355,642 kWh, οπότε οι kWh από τη θέρμανση άλλου είδους θα είναι ίσες με 10.389.928,75.

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις κατοικίες με θέρμανση άλλου είδους προκύπτει χρησιμοποιώντας τους τύπους (4.1-4.4) για την κατανάλωση ηλεκτρικής

ενέργειας στις συνολικές μονοκατοικίες και πολυκατοικίες.

Πίνακας 4.26 Τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε μονοκατοικίες – πολυκατοικίες με άλλου είδους θέρμανση

Επιφάνεια Κατοικίας (m ²)	Μέσος όρος επιφάνειας (m ²)	Μονο-κατοικίες	Ειδική κατανάλωση σε μονοκατοικία (kWh/m ²)	Πολύ-κατοικίες	Ειδική κατανάλωση σε πολυκατοικία (kWh/m ²)	Κατανάλωση μονοκατοικιών (kWh)	Κατανάλωση πολυκατοικιών (kWh)
0-49	24,5	30		58		37.759,202	62.714,845
50- 74	62	58		133		182.798,765	362.569,024
75- 99	87	89		133		396.421,370	508.766,211
100-124	112	108		123		617.906,286	606.980,732
125-149	137	22		32		153.002,388	190.752,520
150-174	162	15		25		126.645,772	180.449,100
175-199	187	2	51	8	44	20.884,268	68.096,829
200-224	212	6		6		61.558,333	59.035,817
225-249	237	2		0		21.174,637	5.076,737
250-274	262	0		0		0,000	2.806,129
275-299	287	0		0		0,000	6.147,779
300+	400	2		1		44.672,230	17.136,667
			Μονο-κατοικίες με ηλεκτρικό ρεύμα		Πολύ-κατοικίες με ηλεκτρικό ρεύμα		
			98,11%		99,68%		
Υποσύνολο						1.662.823,252	2.070.532,390
Σύνολο						3.733.355,642	

Συνολικά, επομένως για το δήμο Επιδαύρου οι τελικές καταναλώσεις για τον οικιακό τομέα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.27 Τελικά κατανάλωση ενέργειας οικιακού τομέα

Τύπος κατανάλωσης	kWh
Ηλεκτρική ενέργεια	12.203.801,10
Πετρέλαιο θέρμανσης	15.126.212,762
Βιομάζα	10.389.928,75
Ηλιοθερμική	7.428.000
Σύνολο	30.291.942,612

4.7 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 2010 της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού που είχαν αποστέλλει στο δήμο Επιδαύρου και δόθηκαν από την οικονομική υπηρεσία του δήμου. Η καταγραφή της κατανάλωσης δίνεται παρακάτω σύμφωνα με την περιοχή του δήμου Επιδαύρου [31].

Πίνακας 4.28 Τελική κατανάλωση δημοτικού δημόσιου φωτισμού

Δημοτικό Διαμέρισμα	Περιοχή	Κατανάλωση (kWh)
Άγιος Δημήτριος	Άγιος Δημήτριος	137.720
	Γκάτζια	20.278
Αδάμι	Αδάμι	71.762
Αρκαδικό	Αρκαδικό	93.289
Αρχαία Επίδαυρος	Αρχαία Επίδαυρος	230.938
Δήμαινα	Δήμαινα	24.038
Λυγουριό	Χουνταλέικα	29.976
	Αναστασοπουλέικα	3.079
	Κοκκινάδες	21.518
	Κορώνη	23.667
	Λυγουριό	433.559
	Γιαννουλέικα	41.886
	Χάνι Μερκούρη	7.798
	Ρουσβανέικα	3.059
	Σταματέικα	1.113
Νέα Επίδαυρος	Νέα Επίδαυρος	115.401
	Γαλαναίικα	3.558
Τραχειά	Κολιάκι	5.276
	Σταυρος	1.985
	Βοθύκι	3.496
	Κουτρομπέικα	585
	Τραχειά	11.359
	Εξοχή	794
	Ματαράγκα	790
Σύνολο		1.294.855

4.8 Τελική Κατανάλωση Ενέργειας

Συγκεντρώνοντας την τελική κατανάλωση όλων των τομέων που μελετήθηκαν, προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Πίνακας 4.29 Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στο Δήμο Επιδαύρου

Κατηγορία	Τελική Κατανάλωση Ενέργειας [MWh]						Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα			Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας		
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική	
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ							
Γεωργία	12.477,682	9.360,159					21.837,841
Κτηνοτροφία		2.480,365					2.480,365
Αλιεία		2.665,200					2.665,200
Υποσύνολο για αγροτικό τομέα	12.477,682	14.505,724	0	0	0	0	26.983,406
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ:							
Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	4.023,229	288,123					4.311,352
Κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)	16.668,41	4.252,15					20.920,56
Κατοικίες	12.203,801	15.126,213			10.389,929	7.428	45.147,943
Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	1.294,855						1.294,855
Βιομηχανίες (εκτός βιομηχανιών που συμμετέχουν στο ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου - ΣΕΔΕ)	3.133,95	4.982,98			556,65		8.673,58
Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες	37.324,245	24.649,466	0	0	10.946,579	7.428	80.348,29
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:							
Δημοτικός στόλος			399,331	87,265			486,596
Δημόσιες μεταφορές			360,464				360,464
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές			29.122,107	23.747,110			52.869,217
Υποσύνολο για μεταφορές	0	0	29.881,902	23.834,375	0	0	53.716,277
Σύνολο	49.801,927	39.155,19	29.881,902	23.834,375	10.946,579	7.428	161.047,973

4.9 Υπολογισμός εκπομπών

Η καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια, αλλά και η κατανάλωση καυσίμων εντός του δήμου Επιδαύρου υπολογίστηκε στην παραπάνω ενότητα για όλες τις πιθανές καταναλώσεις και σύμφωνα με τους συντελεστές IPCC όπου χρειαζόταν μετατράπηκαν όλες οι ποσότητες σε ποσότητες με μονάδα μέτρησης την kWh. Η χρήση των συντελεστών βασίζεται στη θεώρηση της περιεκτικότητας σε CO₂ κάθε καυσίμου για ενέργεια. Συνεπώς, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θεωρούνται απελευθερωμένες από εκπομπές CO₂.

Ο υπολογισμός, λοιπόν, των εκπομπών θα γίνει για το CO₂, αν και πολλούς από τους τομείς κατανάλωσης ενέργειας έχουν και εκπομπές άλλων αερίων, όπως κυρίως ο αγροτικός τομέας, όπου υπάρχει κύρια εκπομπή των αερίων CH₄ και N₂O. Αν αυτά τα αέρια συμπεριλαμβάνονταν στον υπολογισμό των εκπομπών, τότε οι μονάδες μέτρησης για αυτά θα ήταν σε ισοδύναμες CO₂.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών υπάρχουν διαφορετικοί τύποι και συντελεστές ανάλογα με το αν ο δήμος συμπεριλάβει στις δράσεις του εισαγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αλλά και ως γενική αρχή γίνεται χρήση των καθορισμένων εθνικών συντελεστών.

Ο εθνικός συντελεστής εκπομπής CO₂ που απονέμεται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας εντός της Ελλάδας είναι 1,149 t CO₂/Mwh_e. Δηλαδή, με κατανάλωση 1 Mwh ηλεκτρικής ενέργειας απελευθερώνεται 1,149 τόνοι CO₂.

Εξαιρέση γίνεται για τον υπολογισμό των εκπομπών από χρήση ηλεκτρικής ενέργειας εάν ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης έχει αποφασίσει να συμπεριλάβει στο σχέδιο δράσης μέτρα σχετικά με την τοπική ηλεκτροπαραγωγή ή εάν αγοράζει πιστοποιημένη ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, θα υπολογιστεί τοπικός συντελεστής εκπομπών, ο οποίος αντικατοπτρίζει τα οφέλη περιορισμού του CO₂ με αυτά τα μέτρα. Στις περιπτώσεις αυτές επιτρέπεται να χρησιμοποιείται ο ακόλουθος απλός τύπος:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP] / (TCE) \quad (\text{Τύπος 4.9})$$

όπου

$$EFE = \text{τοπικός συντελεστής εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια [t/MWh]}$$

TCE = = συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τον οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης (κατά

τον πίνακα Α του υποδείγματος) [MWh]

LPE = τοπική ηλεκτροπαραγωγή (κατά τον πίνακα Γ του υποδείγματος) [MWh]

GEP = αγορά πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας από τον οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης (κατά τον πίνακα Α) [MWh]

NEEFE = εθνικός η ευρωπαϊκός συντελεστής εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια (επιλέγεται)

[t/MWh]

CO₂LPE = εκπομπές CO₂ από την τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (κατά τον πίνακα Γ) [t]

CO₂GEP = εκπομπές CO₂ από την παραγωγή πιστοποιημένης πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας [t]

Στον τύπο αυτόν παραλείπονται οι απώλειες μεταφοράς και διανομής στην περιοχή του οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης, καθώς και η ιδιοκατανάλωση των παραγωγών/διαχειριστών μετατροπής ενέργειας και, σε κάποιο βαθμό, υπολογίζεται διπλά η τοπική παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, σε κλίμακα οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης, είναι ελάχιστες οι συνέπειες των προσεγγίσεων αυτών στο τοπικό ισοζύγιο CO₂ και μπορεί να θεωρηθεί ότι ο τύπος παρέχει επαρκώς ακριβή αποτελέσματα για να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων.

Στην κατ' εξαίρεση περίπτωση που ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης εξάγει περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια απ' ό,τι εισάγει, ο τύπος υπολογισμού είναι ο εξής:

$$\mathbf{EFE = (CO_2LPE + CO_2GEP) / (LPE + GEP)} \quad \text{(Τύπος 4.10)}$$

Στην περίπτωση του δήμου Επιδαύρου θα γίνει χρήση του εθνικού συντελεστή μετατροπής.

Ακόμα, πρόσθετοι συντελεστές εκπομπής ορίζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της IPCC 2006 Guidelines and European Reference Life Cycle Database για την κατανάλωση καυσίμων ανάλογα με το καύσιμο και δίνονται στον ακόλουθο πίνακα [43].

Πίνακας 4.30 Συντελεστές εκπομπών ανάλογα με το καύσιμο κατανάλωσης

Είδος καυσίμου	Συντελεστής εκπομπών (t CO ₂ /Mwh _{fuel})
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο εσωτερικής καύσης diesel	0,267
Κατάλοιπα μαζούτ	0,279
Ανθρακίτης	0,354
Άλλος ασφαλτούχος άνθρακας	0,341
Υποασφαλτούχος άνθρακας	0,346
Λιγνίτης	0,364
Φυσικό αέριο	0,202
Δημοτικά απόβλητα	0,330
Ξύλο	0,000
Βιοντίζελ	0,000
Βιοαιθανόλη	0,000
Ηλιοθερμία	0,000
Γεωθερμία	0,000

Ο μηδενικός συντελεστής για το ξύλο επιλέγεται λόγω βιώσιμης συλλογής του.

Οπότε συνολικά για το δήμο Επιδαύρου και όλες τις δραστηριότητες που υφίστανται εντός των ορίων του, οι εκπομπές CO₂ φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4.31 Συνολικές Εκπομπές CO₂ στο Δήμο Επιδαύρου

Κατηγορία	Εκπομπές CO ₂ [t]/ ισοδύναμες εκπομπές CO ₂ [t]						Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Ορυκτά καύσιμα			Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας		
		Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική	
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ							
Γεωργία	14.336,857	2.499,163					17.498,278
Κτηνοτροφία		662,258					
Αλιεία		711,608					711,608
Υποσύνολο για αγροτικό τομέα	14.336,857	3.873,029	0	0	0	0	18.209,886
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ:							
Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	4.622,689	76,929					4.699,618
Κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)	19.152,003	1.135,324					20.287,327
Κατοικίες	14.022,167	4.038,699			0	0	18.060,866
Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	1.487,788						1.487,788
Βιομηχανίες (εκτός βιομηχανιών που συμμετέχουν στο ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου - ΣΕΔΕ)	3.600,909	1.330,456			0		4.931,365
Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες	42.885,556	6.581,408	0	0	0	0	49.466,964
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:							
Δημοτικός στόλος			106,621	21,729			128,35
Δημόσιες μεταφορές			96,244				96,244
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές			7.775,603	5.913,030			13.688,633
Υποσύνολο για μεταφορές	0	0	7.978,468	5.934,759	0	0	13.913,227
Σύνολο	57.222,413	10.454,437	7.978,468	5.934,759	0	0	81.590,077

Κεφάλαιο 5^ο: Δράσεις

5.1 Αγροτικός τομέας

5.1.1 Γεωργία

Γεωθερμικές αντλίες Θερμότητας – Βιομάζα – Φωτοβολταϊκά για τις ανάγκες θερμοκηπίων

Στο δήμο Επιδαύρου η έκταση των θερμοκηπίων είναι συνολικά 27 στρέμματα. Η έκταση δεν είναι μεγάλη, για να γίνει η επιλογή ως δράση μεγάλου εύρους στο δήμο, αλλά είναι μια λύση για τις ανάγκες του θερμοκηπίου κυρίως σε θέρμανση.

Από τη μελέτη «Δυνατότητες μηδενισμού των εκπομπών CO₂ από τη χρήση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμοκήπια της Κρήτης» αντλούνται στοιχεία σχετικά με τις ανάγκες των θερμοκηπίων και τις λύσεις για μείωση των εκπομπών [44].

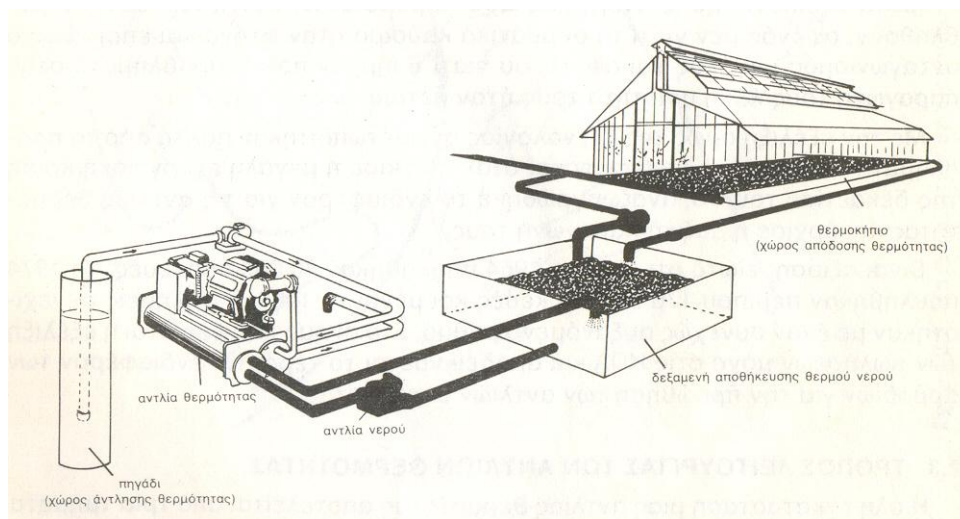
Πίνακας 5.1 Ενεργειακές ανάγκες θερμοκηπίων και τρόποι κάλυψή τους

Μορφή ενέργειας	Κάλυψη αναγκών
Ηλεκτρική ενέργεια	Φωτισμός
	Λειτουργία μηχανημάτων
	Ψύξη χώρου
Πετρέλαιο	Θέρμανση χώρου

Προς αντικατάσταση των θερμικών αναγκών ενός θερμοκηπίου που στηρίζονται στην κατανάλωση πετρελαίου με σκοπό τη μείωση των εκπομπών CO₂ γίνεται ανάλυση σε συστήματα χρήσης βιομάζας και γεωθερμικών αντλιών.

Στερεά βιομάζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση του θερμοκηπίου σε σύστημα καυστήρα – λέβητα, όπου το παραγόμενο θερμό νερό (ή αέρας) από τη καύση της βιομάζας θα θερμαίνει το χώρο του θερμοκηπίου. Στο δήμο Επιδαύρου υπάρχει σήμερα αρκετή διαθεσιμότητα ελαιοπυρηνόξυλου, το οποίο αποτελεί άριστο καύσιμο και διατίθεται σε ελκυστική τιμή. Η θερμογόνος δύναμη του ελαιοπυρηνόξυλου είναι περίπου 3.150 Kcal/Kg (Υγρασίας 10 %) και η τιμή του 0,055 €/Kg, δηλαδή αρκετά χαμηλότερη από τη τιμή του πετρελαίου σε σχέση με τη θερμιδική του αξία. Ο βαθμός απόδοσης των συστημάτων παραγωγής θερμού νερού από ελαιοπυρηνόξυλο είναι περίπου 70%, και με τον τρόπο αυτό μπορούν να καλυφθούν όλες οι ανάγκες θέρμανσης ενός θερμοκηπίου.

Η χρήση των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας για τη θέρμανση και τη ψύξη του θερμοκηπίου παρουσιάζει τα πλεονεκτήματα των πολύ αποδοτικών και αξιόπιστων συστημάτων και το μειονέκτημα του υψηλού αρχικού κόστους των συσκευών αυτών. Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας χρησιμοποιούν για τη λειτουργία τους ηλεκτρική ενέργεια (η οποία μπορεί να παραχθεί από φωτοβολταϊκά πλαίσια) και παράγουν θερμότητα το χειμώνα και ψύξη το καλοκαίρι. Για τη θέρμανση τους αντλούν θερμότητα από το υπέδαφος, και παράγουν θερμό (ή κρύο) νερό, οπότε χαρακτηρίζονται σαν αντλίες θερμότητας εδάφους – νερού. Ο βαθμός απόδοσης τους (Coefficient of performance) είναι υψηλός και κυμαίνεται 3,5-4, δηλαδή για κάθε ηλεκτρική KWh που καταναλώνουν, παράγουν 3,5-4 θερμικές ή ψυκτικές KWh. Ένα πλεονέκτημα των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας είναι ότι χρησιμοποιούν σαν μέσο άντλησης θερμότητας το υπέδαφος που έχει σχετικά σταθερή θερμοκρασία η οποία είναι συνήθως μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία του αέρα το χειμώνα. Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας βρίσκουν σημαντικές εφαρμογές στη βόρεια Ευρώπη, ενώ τελευταία έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται και στη χώρα μας.



Σχήμα 5.1 Σκαρίφημα Γεωθερμικής αντλίας θερμότητας νερού-νερού, για τη θέρμανση θερμοκηπίου

Για την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιεί το θερμοκήπιο θα μπορούσε να γίνει χρήση της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών. Στη περίπτωση αυτή ένα φωτοβολταϊκό σύστημα μπορεί να εγκατασταθεί δίπλα στο θερμοκήπιο και να διασυνδεθεί με το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Η τιμή που η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα πωλείται στο δίκτυο είναι σήμερα αρκετά υψηλή, έτσι που οι επενδύσεις σε φωτοβολταϊκά συστήματα είναι ελκυστικές.

Η ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στην περιοχή του Ναυπλίου από online σύστημα υπολογισμού για φωτοβολταϊκό πάνελ ισχύος 1kW και κάποια επιπλέον στοιχεία είναι η ακόλουθη [45].

Πίνακας 5.2 Υπολογισμός απόδοσης φωτοβολταϊκού πάνελ στην τοπική περιοχή της Αργολίδας

Οι επιλογές που κάνατε ήταν:	Ανατολικά: Βόρεια:	22°48'31" 37°34'5" N
Τοποθεσία εγκατάστασης:	ΝΑΥΠΛΙΟ	Ναύπλιο (Νομός Αργολίδας) Πελοπόννησος
Συνολική εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών πάνελ:	1	kW (κιλοβάτ)
Σύστημα στήριξης των φωτοβολταϊκών:	Σταθερό	
Οι συνολικές απώλειες (ανακλάσεων, θερμοκρασίας, πτώση τάσης κλπ) που λαμβάνονται υπ' όψιν για τον υπολογισμό είναι:	25.1%	
Η μέση ετήσια αναμενόμενη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι:	1.271,20	kWh (κιλοβατώρες) για σταθερό βέλτιστο νότιο προσανατολισμό

Η διαστασιολόγηση του φωτοβολταϊκού συστήματος θα γίνει έτσι που η ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα είναι ίση με την ετήσια κατανάλωση σε ηλεκτρισμό του θερμοκηπίου. Καθώς το φωτοβολταϊκό σύστημα θα είναι διασυνδεδεμένο με το ηλεκτρικό δίκτυο, δεν θα απαιτείται αποθήκευση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας σε συσσωρευτές.

Οι συνήθεις τύποι φωτοβολταϊκών πλαισίων του εμπορίου είναι είτε κρυσταλλικού (μονοκρυσταλλικού ή πολυκρυσταλλικού) πυριτίου είτε άμορφου πυριτίου.

Ο προσανατολισμός των πλαισίων γίνεται με κατεύθυνση προς το Νότιο και η κλίση τους ως προς το οριζόντιο επίπεδο είναι περίπου 30 μοίρες. Από το έτος 2006 , το θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα άλλαξε και με το Νόμο 3468/2006 επιτρέπεται η

εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων από ιδιώτες για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και η πώληση της στο δίκτυο σε ελκυστικές τιμές. Η πολιτεία δε, εγγυάται την αγορά της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας για πολλά έτη. Βεβαίως απαιτείται η λήψη καταλλήλων αδειών από τη πολιτεία για το σκοπό αυτό. Παράλληλα οι τράπεζες προσφέρουν δανειοδότηση για τέτοιες φιλικές στο περιβάλλον επενδύσεις , ενώ επιδοτήσεις μπορούν να ληφθούν από κάποια προγράμματα του ΕΣΠΑ.

Η ηλιακή ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση των θερμοκηπίων , και διάφορα συστήματα έχουν αναπτυχθεί για το σκοπό αυτό. Όμως η ηλιακή ενέργεια δεν μπορεί να καλύψει όλες τις ανάγκες θέρμανσης των θερμοκηπίων , καθώς αποτελεί μία ενεργειακή πηγή μη εγγυημένης ισχύος. Έτσι στη περίπτωση χρήσης κάποιου ηλιοθερμικού συστήματος , θα πρέπει ταυτόχρονα να χρησιμοποιηθεί και κάποια άλλη ενεργειακή πηγή για τη πλήρη κάλυψη όλων των αναγκών θέρμανσης του θερμοκηπίου π.χ. υβριδικό σύστημα ηλιακής ενέργειας και στερεάς βιομάζας η ηλιακής ενέργειας και πετρελαίου η κάποιο άλλο.

Πίνακας 5.3 Τεχνολογίες για ηλεκτρική και θερμική ενέργεια θερμοκηπίων

Α.Π.Ε.	Τεχνολογία	Κόστος Καυσίμου	Βαθμός Απόδοσης
Ηλιακή	Φωτοβολταϊκή – Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	0	12-15%
Ηλιακή	Ηλιοθερμική	0	10-35 %
Στερεά βιομάζα	Καύση-παραγωγή θερμότητας	Ελαιοπυρηνόξυλο-0,055 €/kg	70 %
Αβαθής Γεωθερμία	Αντλίες θερμότητας- παραγωγή θερμότητας και ψύξης	0 εφόσον η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με φωτοβολταϊκά, αλλιώς 0,05556 €/kWh	350-400 %

Χρησιμοποιώντας από την αναφερθείσα μελέτη τους ενδεικτικούς υπολογισμούς που γίνονται για ένα θερμοκήπιο όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας και τις μειώσεις των εκπομπών του CO₂ στην ατμόσφαιρα εξάγονται παρακάτω συμπεράσματα για τη χρήση των παραπάνω τεχνολογιών στην περιοχή της Επιδαύρου.

Θεωρώντας ότι ένα θερμοκήπιο στην Επίδαυρο εμβαδού 1.000 m² (1 στρέμμα) καταναλώνει για τη θέρμανση του 80.000.000 Kcal/έτος, για φωτισμό και για τη

λειτουργία διαφόρων συσκευών 8.000 KWh/έτος, και για τη ψύξη του 4.000 KWh/έτος, τότε οι ενεργειακές του ανάγκες θα μπορούσαν να καλυφθούν:

- Με καύση στερεάς βιομάζας π.χ. ελαιοπυρηνόξυλου 26 τόνων ετησίως, κόστους 1.430 €/έτος.
- Με φωτοβολταϊκά πλαίσια ονομαστικής ισχύος αιχμής 8,5 KWp, που κοστίζουν 28.900 € (με 3,4 k€/kW)

Εάν το θερμοκήπιο αυτό κατανάλωνε πετρέλαιο για τη θέρμανση του και ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο για τη κάλυψη των ηλεκτρικών του αναγκών τότε θα παρήγαγε:

- Λόγω της κατανάλωσης ηλεκτρισμού 9,192 τον. CO₂ ετησίως.
- Λόγω της κατανάλωσης πετρελαίου 24,842 τον. CO₂ ετησίως

Δηλαδή συνολικά 34,034 τον. CO₂ ετησίως.

Οι ενεργειακές ανάγκες ενός θερμοκηπίου ποικίλουν και εξαρτώνται κυρίως από:

- Τον τρόπο κατασκευής του
- Την τοποθεσία και τη περιοχή που είναι εγκατεστημένο
- Το είδος των φυτών που καλλιεργούνται
- Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται καθώς και τον βαθμό αυτοματισμού τους.

Οι ενεργειακές ανάγκες του θερμοκηπίου αυτού θα μπορούσαν επίσης να καλυφθούν:

- Με μια γεωθερμική αντλία θερμότητας για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση και ψύξη και
- Με φωτοβολταϊκά πλαίσια για την παραγωγή ηλεκτρισμού και τη τροφοδοσία του συστήματος φωτισμού, διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών του θερμοκηπίου καθώς και της γεωθερμικής αντλίας θερμότητας.

Για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης και ψύξης η αντλία θερμότητας (ονομαστικής ισχύος 33 KW περίπου) θα καταναλώνει 27.600 KWh ετησίως και συνολικά για τη κάλυψη όλων των ενεργειακών αναγκών του θερμοκηπίου θα απαιτούνται 35.600 KWh ετησίως [27.600 KWh / έτος για τη θέρμανση και τη ψύξη και 8.000 KWh / έτος για το φωτισμό και τη λειτουργία ηλεκτρικών συσκευών] .

Επομένως ένα φωτοβολταϊκό σύστημα με ονομαστική ισχύ αιχμής 29 KWp θα μπορούσε να παράγει στην περιοχή της Επιδαύρου την ηλεκτρική αυτή ενέργεια, και το οποίο κοστίζει σήμερα περίπου 98.600 Ευρώ.

Πίνακας 5.4 Υποθετική Ενεργειακή Κατανάλωση Θερμοκηπίου στην Επίδαυρο εμβαδού 1000m² και κάλυψή της με διαφορετικές τεχνολογίες

Λειτουργία	Υποθετική Ενεργειακή Κατανάλωση	Ποσοστό επί του συνόλου	Χρήση συμβατικών καυσίμων	Χρήση Φωτοβολταϊκών Πλαισίων και στέρεας βιομάζας	Χρήση φωτοβολταϊκών πλαισίων και γεωθερμικής αντλίας θερμότητας
Θέρμανση χώρου	80.000.000 kcal/έτος -- 92.915 kWh/έτος	88,6 %	Πετρέλαιο 10 tn/έτος	Ελαιοπυρηνόξυλο 26 tn/έτος	Γ.Α.Θ. ισχύος 33 KW (για τη θέρμανση Και τη ψύξη)
Ψύξη χώρου	4.000 kWh/έτος	3,8 %	Ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο	Φ/Β πλαίσια ισχύος 3,2 KWp	
Φωτισμός και λειτουργία ηλεκτρικών συσκευών	8.000 kWh/έτος	3,8 %	Ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο	Φ/Β πλαίσια Ισχύος 6,3 KWp	Φ/Β πλαίσια ισχύος 29 KWp που θα παράγουν ηλεκτρισμό και για τη λειτουργία της Γ.Α.Θ.
Σύνολο		100 %			

Οπότε συνολικά για το δήμο Επιδαύρου ακολουθεί πίνακας με μειώσεις εκπομπών σύμφωνα με το παράδειγμα που αναφέρθηκε παραπάνω με δύο υποθέσεις:

- Εγκατάσταση σε όλη την έκταση των θερμοκηπίων μονάδων μηδενικής εκπομπής CO₂
- Εγκατάσταση στο 5% των εκτάσεων των θερμοκηπίων

Πίνακας 5.5 Μείωση εκπομπών λόγω δράσεων σε θερμοκήπια

Υπόθεση	Στρέμματα	Μειώσεις εκπομπών (tn CO ₂ /στρέμμα)	Συνολικές μειώσεις εκπομπών (tn CO ₂ /έτος)
Εγκατάσταση μονάδων στο σύνολο των θερμοκηπίων	27	34,034	918,918
Εγκατάσταση στο 5% του συνόλου των θερμοκηπίων	1,35		45,946

Οπότε η συνολική μείωση των εκπομπών, αν οι δράσεις εφαρμοστούν από το 2013, θα είναι ως το 2020 (ίσες με α) **6.432,426 tn CO₂** και β) **321,622 tn CO₂**

Για τη γεωθερμική αντλία θερμότητας το κόστος εγκατάστασης ανέρχεται σε 2.500€/στρέμμα, για τον καυστήρα ελαιοπυρηνόξυλου για θερμική ανάγκη 80.000.000 Kcal/έτος προκύπτει καυστήρας 85kW με κόστος εγκατάστασης 15.300€ και για τα φωτοβολταϊκά πλαίσια 9,5 kWp/στρέμμα στη μία περίπτωση κόστους 32.300€/στρέμμα και 29kWp/στρέμμα στη δεύτερη περίπτωση κόστους 98.600€/στρέμμα. Αν υπάρξει επιχορήγηση αυτή θα είναι της τάξης του 35-40%. Αν, λοιπόν, υπολογιστεί η καθαρή παρούσα αξία από μια τέτοια δράση στο 5% των θερμοκηπίων, δηλαδή σε 1,35 στρέμματα, τότε θα προέκυπτε ότι για τις δύο διαφορετικές περιπτώσεις η εξής παρούσα αξία:

- **Χρήση Φωτοβολταϊκών Πλαισίων και στέρας βιομάζας**

Πίνακας 5.6 Υπολογισμός καθαρής παρούσας αξίας για τη δράση φωτοβολταϊκών πλαισίων και στέρας βιομάζας σε θερμοκήπια

Χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια							
Χρόνος	Ετήσια Εξοικονόμηση	Αρχικό Κόστος / Υπολειμματική αξία	Καθαρή Χρηματοροή (A _n)	[1/(1+i) ⁿ]	Ανηγμένη Χρηματοροή A _n ·1/(1+I) _n	€ - ΕΞΕΝ	€ - συντηρησ η
0		-64.260,0	-64.260,0	1,00	-64.260,0		
1	10.166,7	0,0	10.166,7	0,95	9.682,6	10.667	-500
2	10.166,7	0,0	10.166,7	0,91	9.221,5	10.667	-500
3	10.166,7	0,0	10.166,7	0,86	8.782,4	10.667	-500
4	10.166,7	0,0	10.166,7	0,82	8.364,2	10.667	-500
5	10.166,7	0,0	10.166,7	0,78	7.965,9	10.667	-500
6	10.166,7	0,0	10.166,7	0,75	7.586,6	10.667	-500
7	10.166,7	0,0	10.166,7	0,71	7.225,3	10.667	-500
8	10.166,7	0,0	10.166,7	0,68	6.881,2	10.667	-500
9	10.166,7	0,0	10.166,7	0,64	6.553,6	10.667	-500
10	10.166,7	0,0	10.166,7	0,61	6.241,5	10.667	-500
Καθαρή Παρούσα Αξία					14.244,7		

- **Χρήση φωτοβολταϊκών πλαισίων και γεωθερμικής αντλίας θερμότητας**

Πίνακας 5.7 Υπολογισμός καθαρής παρούσας αξίας για τη δράση φωτοβολταϊκών πλαισίων και γεωθερμικής αντλίας θερμότητας σε θερμοκήπια

Χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια							
Χρόνος	Ετήσια Εξοικονόμηση	Αρχικό Κόστος / Υπολειμματική αξία	Καθαρή Χρηματοροή (A _n)	[1/(1+i) ⁿ]	Ανηγμένη Χρηματοροή A _n ·1/(1+I) _n	€ - ΕΞΕΝ	€ - συντηρησ η
0		-136.485,0	-136.485,0	1,00	-136.485,0		
1	10.166,7	0,0	10.166,7	0,95	9.682,6	10.667	-500
2	10.166,7	0,0	10.166,7	0,91	9.221,5	10.667	-500
3	10.166,7	0,0	10.166,7	0,86	8.782,4	10.667	-500
4	10.166,7	0,0	10.166,7	0,82	8.364,2	10.667	-500
5	10.166,7	0,0	10.166,7	0,78	7.965,9	10.667	-500

6	10.166,7	0,0	10.166,7	0,75	7.586,6	10.667	-500
7	10.166,7	0,0	10.166,7	0,71	7.225,3	10.667	-500
8	10.166,7	0,0	10.166,7	0,68	6.881,2	10.667	-500
9	10.166,7	0,0	10.166,7	0,64	6.553,6	10.667	-500
10	10.166,7	0,0	10.166,7	0,61	6.241,5	10.667	-500
Καθαρή Παρούσα Αξία					-57.980,3		

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι είναι βιώσιμη η πρώτη επένδυση, καθώς ο ενδεικτικός δείκτης της καθαρής παρούσας αξίας είναι θετικός, ενώ η δεύτερη επένδυση δε δείχνει αυτή την εικόνα, γιατί παρουσιάζεται αρνητικός ο δείκτης. Αυτό οφείλεται κυρίως στο αρχικό κόστος της επένδυσης.

Όμοια, το ίδιο ισχύει και για την περίπτωση που υπολογιστεί η καθαρή παρούσα αξία και για τις δύο περιπτώσεις στο σύνολο της έκτασης των θερμοκηπίων. Δηλαδή, είναι θετική στην πρώτη μορφή επένδυσης και αρνητική στη δεύτερη.

Γεωργικοί ελκυστήρες – Χρήση αλγοριθμικών μοντέλων για μείωση της διανυθείσας απόστασης εντός καλλιέργειας

Η διδακτορική διατριβή με τίτλο «Προγραμματισμός και έλεγχος στόλου γεωργικών μηχανημάτων για τη διαχειριστική βελτιστοποίηση εκτελούμενων εργασιών αγρού» αναφέρει αλγοριθμικούς μεθόδους 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 [46].

Αυτά τα συστήματα χαρακτηρίζονται ως συστήματα υποβοηθούμενης ή αυτόματης πλοήγησης και σχεδιάστηκαν 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.

Οι τύποι των εργασιών αγρού που μοντελοποιήθηκαν και επιλύθηκαν είναι οι εργασίες κάλυψης επιφάνειας (κύριας και δευτερεύουσας κατεργασίας εδάφους, κοπή χόρτου κ.α.), εργασίες με περιορισμό χωρητικότητας (συγκομιδής, ψεκασμού, λίπανσης), εργασίες οπωρώνα (πάνω στις σειρές, ανάμεσα στις σειρές), εργασίες που

αφορούν πλευρικά μηχανήματα καθώς και εργασίες με περιορισμούς προσβασιμότητας.

Το πειραματικό μέρος της εργασίας χωρίζεται σε δύο τμήματα. Τα πειράματα του πρώτου τμήματος αφορούσαν εκτελέσεις εργασιών με τη χρήση συμβατικού (επανδρωμένου) γεωργικού ελκυστήρα και πραγματοποιήθηκαν στο αγρόκτημα της Γεωπονικής σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, ενώ του δεύτερου τμήματος αφορούσαν εκτελέσεις εργασιών με τη χρήση αυτόνομου (μη-επανδρωμένου) γεωργικού ελκυστήρα και πραγματοποιήθηκαν στο αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Κοπεγχάγης. Για την εκτέλεση των πειραμάτων του δεύτερου τμήματος αναπτύχθηκε κώδικας σχεδιασμού αποστολής για τον αυτόνομο ελκυστήρα, βασισμένος στην αλγοριθμική προσέγγιση της παραγωγής του βέλτιστου σχεδίου εκτέλεσης της ανατιθέμενης εργασίας.

Τα αποτελέσματα των πειραμάτων έδειξαν ότι με τη χρήση των αλγοριθμικά υπολογισμένων βέλτιστων διαδοχών διαδρομών, η συνολική παθητική διανυθείσα απόσταση μπορεί να μειωθεί σημαντικά έως και 50% αναλόγως των παραμέτρων της εργασίας. Η μείωση αυτή, έχει σαν συνέπεια την ταχύτερη εκτέλεση των εργασιών, την αύξηση της πραγματικής καθώς και της ημερήσιας παραγωγικότητας, την αύξηση του βαθμού απόδοσης των μηχανημάτων και την ελαχιστοποίηση της συμπίεσης του εδάφους στις ζώνες ελιγμών.

Ο βαθμός απόδοσης του γεωργικού μηχανήματος συγκρίνει το χρόνο που το μηχάνημα χρησιμοποιεί στον αγρό για να εκτελέσει την εργασία του, σε σχέση με το συνολικό χρόνο που βρίσκεται στο χωράφι. Δείχνει δηλαδή το βαθμό εκμετάλλευσης του διαθέσιμου χρόνου. Για ένα συγκεκριμένο μηχάνημα, η απόδοση του δεν είναι σταθερή, αλλά εξαρτάται από το μέγεθος και το σχήμα του χωραφιού, το σύστημα εκτέλεσης της εργασίας, την απόδοση της καλλιέργειας (στην περίπτωση της εργασίας συγκομιδής), τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και άλλους παράγοντες.

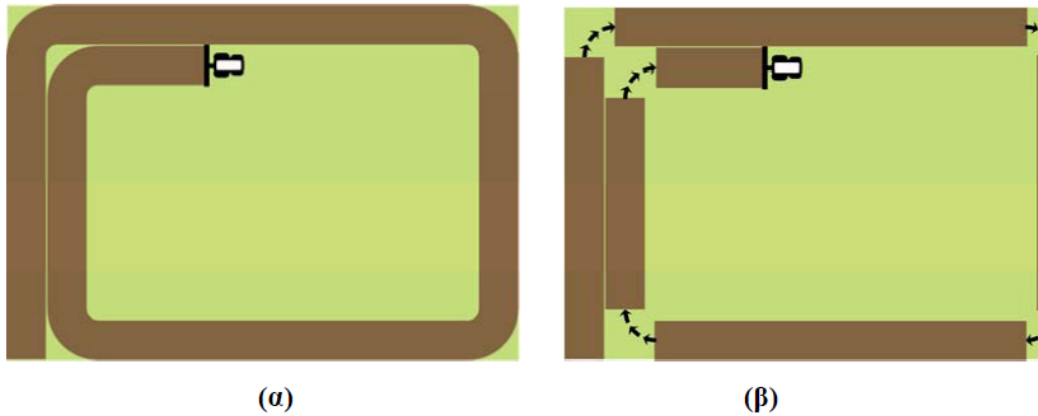
Για δεδομένο γεωργικό μηχάνημα και για δεδομένο αγρό, οι παθητικοί χρόνοι κατά τη διάρκεια της εργασίας που σχετίζονται με την κίνηση του μηχανήματος, καθορίζονται από το σύστημα εκτέλεσης της εργασίας. Ο όρος «σύστημα εκτέλεσης εργασιών» εκφράζει τον τρόπο ή το σχέδιο με το οποίο θα εκτελεστούν οι εργασίες στον αγρό από κάποιο γεωργικό μηχάνημα, δηλαδή πως θα αρχίσει, πως θα εκτελεστεί και πως θα τελειώσει η εργασία, σε ποια σημεία θα γίνουν οι στροφές, τι είδη ελιγμών θα

εκτελεστούν στις στροφές αυτές κτλ.. Το σύστημα εκτέλεσης επηρεάζει σημαντικά το βαθμό απόδοσης του μηχανήματος. Η επιλογή του συστήματος επηρεάζεται από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του αγρού που περιλαμβάνουν το σχήμα του, το μέγεθός του, την παρουσία εμποδίων και την τοπογραφία του (κλίση, λεκάνες, υψώματα), το είδος των εργασιών και των μηχανημάτων από τα οποία θα εκτελεστούν και από τη συνήθεια καθώς και την εμπειρία του χειριστή.

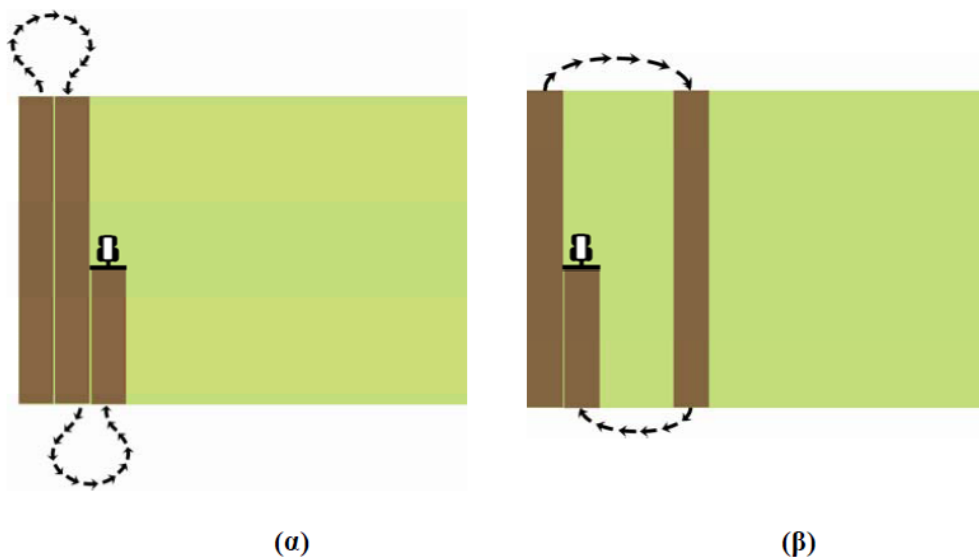
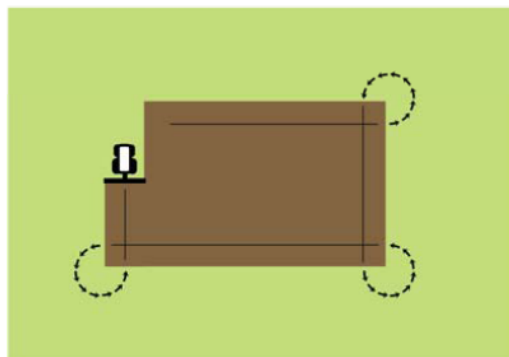
Γενικά, τα συστήματα εκτέλεσης εργασιών μπορούν να καταταγούν σε δύο γενικές κατηγορίες:

- Τα περιφερειακά συστήματα (circuitous patterns) όπου το μηχάνημα κινείται συνεχώς παράλληλα στα σύνορα του αγρού.
- Στα συστήματα παράλληλων διαδρομών ή παλινδρομικά συστήματα (headland patterns) όπου το γεωργικό μηχάνημα κινείται παράλληλα σε μια πλευρά του αγρού, και στο τέλος κάθε διαδρομής πραγματοποιεί μια πλήρη στροφή (180°).

Τα παραπάνω συστήματα με παραλλαγές του φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.



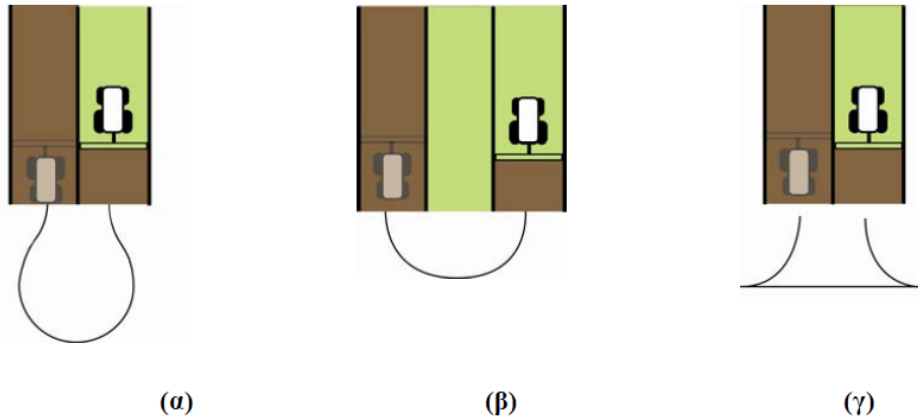
Σχήμα 1-2. Περιφερειακό σύστημα (α) συνεχές, (β) με τελική διαγώνιο.



Σχήμα 1-4. Σύστημα παράλληλων διαδρομών (α) συνεχές, (β) εναλλασσόμενο.
Σχήμα 5.2 Εικόνες από διατριβή για τους τρόπους πραγματοποίησης διαδρομών με γεωργικά μηχανήματα εντός του αγρού

Στα συμπεράσματα της διατριβής αναφέρονται τα παρακάτω.

Τα βέλτιστα συστήματα αποτελούνται κυρίως από Π-ελιγμούς και από ελάχιστους έως κανένα Ω-ελιγμούς ή Τ-ελιγμούς.



Σχήμα 4-2. Ελιγμοί κατά τις στροφές των γεωργικών οχημάτων στις ζώνες ελιγμών (α) Ω-ελιγμός, (β) Π-ελιγμός, (γ) Τ-ελιγμός.

Σχήμα 5.3 Εικόνα από διατριβή για τους τύπους ελιγμών των γεωργικών μηχανημάτων

Οι βέλτιστες αυτές διαδοχές διαδρομών, είναι αδύνατο να προκύψουν από τον άνθρωπο-χειριστή του μηχανήματος, είτε διαισθητικά είτε μέσω υπολογισμών, αλλά και αδύνατο, μέχρι πρόσφατα, να ακολουθηθούν από αυτόν. Τα προγραμματιζόμενα συστήματα υποβοηθούμενης πλοήγησης που υποστηρίζονται από τερματικές οθόνες καθώς και τα συστήματα αυτόματης πλοήγησης των γεωργικών μηχανημάτων που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία 10 χρόνια, κάνουν εφικτή την παρακολούθηση οποιασδήποτε αυθαίρετης διαδοχής διαδρομών. Επιπλέον των υφιστάμενων συστημάτων πλοήγησης των συμβατικών γεωργικών μηχανημάτων, η παρούσα προσέγγιση είναι επίσης άμεσα εφαρμόσιμη για το σχεδιασμό αποστολής των αυτόνομων γεωργικών μηχανημάτων.

Την τελευταία κυρίως δεκαετία, έχουν αναπτυχθεί και διατίθενται στο εμπόριο, τεχνολογίες πλοήγησης γεωργικών μηχανημάτων οι οποίες χρησιμοποιούν σαν βάση το παγκόσμιο σύστημα προσδιορισμού θέσης (GPS Navigation Technologies). Η πρώτη τεχνολογία που αναπτύχθηκε ήταν των συστημάτων φωτεινών ράβδων (Light Bars-LB). Στη βασική του μορφή, το σύστημα αυτό αποτελείται από ένα δέκτη GPS, ένα μικροεπεξεργαστή (microprocessor) και μια σειρά φωτο-διόδων (LED's, Light

Emitting Diodes) η οποία τοποθετείται μπροστά από τον οδηγό. Ο αριθμός των διόδων που βρίσκονται σε κατάσταση εκπομπής προς κάποια κατεύθυνση (αριστερά η δεξιά) είναι ανάλογος της προς την ίδια κατεύθυνση παρέκκλισης του μηχανήματος από την επιθυμητή πορεία. Έτσι, ο οδηγός προειδοποιείται για την απαραίτητη διόρθωση της πορείας. Στη συνέχεια στα συστήματα αυτά προστέθηκε οθόνη προβολής της επιθυμητής πορείας. Τα πιο εξελιγμένα από τα συστήματα πλοήγησης, εκτός της καθοδήγησης σε παράλληλες διαδρομές ως προς μια αρχική, δίνουν επιπλέον τη δυνατότητα επιλογής του συστήματος εργασίας. Η τελευταία εξέλιξη των συστημάτων αυτών αποτελούν τα συστήματα αυτόματης οδήγησης (auto-guidance systems-AGS). Στα συστήματα αυτά, τις διορθώσεις της πορείας αναλαμβάνει αυτόματο σύστημα κλειστού βρόχου που ελέγχει τη στροφή του τιμονιού. Προς το παρόν η αυτόματη οδήγηση αφορά στην εντός αγρού κίνηση του μηχανήματος, ενώ γίνονται προσπάθειες να επεκταθεί και κατά τις στροφές στις ζώνες ελιγμών του αγρού.

Οπότε τελικά με τη χρήση της τεχνολογίας, αλλά και των αλγορίθμων μείωσης της διαδρομής εντός του αγρού σε ποσοστό της τάξης του 50%, θα υπάρχει και μια ανάλογη μείωση και στην κατανάλωση του καυσίμου στις γεωργικές καλλιέργειες.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι μειώσεις που επιτυγχάνονται στις εκπομπές και την κατανάλωση στον τομέα της γεωργίας, αν εφαρμοστεί η παραπάνω μελέτη στην περιοχή της Επιδαύρου.

Πίνακας 5.8 Υπολογισμός εξοικονόμησης καυσίμου και εκπομπών βάσει βέλτιστων διαδρομών των γεωργικών μηχανημάτων εντός αγρού

Ποσοστό εξοικονόμησης με εφαρμογή του μέτρου στο σύνολο των καλλιεργειών (%)	Κατανάλωση καυσίμου στο γεωργικό τομέα (lt)	Εκπομπές στο γεωργικό τομέα (tn/έτος)	Εξοικονόμηση εκπομπών με εφαρμογή του μέτρου (tn/έτος)
50	936.015,95	2.499,163	1.249,581

Σε περίπτωση που το μέτρο εφαρμοστεί σε μικρότερο ποσοστό των καλλιεργειών της τάξης του **5%** η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται είναι της τάξης των **62,479 tn/έτος**. Συνεπώς η εξοικονόμηση που θα υπάρξει ως το 2020 για τον εν λόγω μέτρο, αν

εφαρμοστεί από το 2013 θα είναι α) για την περίπτωση της εφαρμογής του κατά 50% είναι **8.747,067 tn CO₂** και β) για την περίπτωση του 5% της εφαρμογής **437,353 tn CO₂**.

Κρίνοντας από την παραπάνω μελέτη μία ακόμα σημαντική δράση που θα οδηγήσει σε εξοικονόμηση ενέργειας στο γεωργικό τομέα είναι ο εκσυγχρονισμός των γεωργικών μηχανημάτων.

Εκσυγχρονισμός γεωργικών μηχανημάτων

Τα γεωργικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τις διάφορες εργασίες εντός της καλλιέργειας αφορούν εξοπλισμό που χαρακτηρίζεται ως στόλος παλαιάς και μεσαίας ιπποδύναμης. Σχετική μελέτη για την υπάρχουσα κατάσταση χρήσης ανάλογων μηχανημάτων έχει πραγματοποιηθεί από το Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών με τίτλο «Αγροτικά Μηχανήματα & Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς τομέα». Στην εν λόγω μελέτη, δηλώνεται ότι το 2005 στην Ελλάδα στο γεωργικό τομέα η χρήση ελκυστήρων αντιστοιχούσε σε 6,4 ελκυστήρες ανά 100 εκτάρια χρησιμοποιούμενης αγροτικής έκτασης και ένα ακόμα ποσοστό είναι αυτό των 2,2 μηχανημάτων ανά 100 εκτάρια, όπου πρόκειται για μηχανήματα προετοιμασίας εδάφους. Όμως, τα νούμερα αυτά δε συμβαδίζουν με την πραγματική εικόνα που δείχνει ότι η αύξηση χρήσης της γης σε μεγαλύτερο ποσοστό από αυτό της χρήσης των μηχανημάτων κάλυψε τη χρήση των τελευταίων οδηγώντας σε μείωση 6% τη δεκαετία 1995-2005. Αυτό το γεγονός μαζί με την εικόνα της συντριπτικής πλειοψηφίας των αγροτών που εκμισθώνουν κάποιο μηχάνημα για τις εργασίες, αλλά και η έλλειψη γνώσης ύπαρξης καινούριων μηχανημάτων με νέες τεχνολογίες οδηγούν σε χαμηλή παραγωγικότητα και επιπλέον κόστος για τον αγρότη [47].

Ο εκσυγχρονισμός των κινητήρων θα βοηθήσει την καλύτερη εκμετάλλευση της γεωργικής γης με αποδοτικότερο τρόπο και συνεπώς στη συγκομιδή ποιοτικότερων προϊόντων. Η αγορά ενός καινούριου ελκυστήρα μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αύξηση της κερδοφορίας του μεμονωμένου παραγωγού, καθώς μακροχρόνια μειώνει το κόστος παραγωγής σημαντικά και αυξάνει τα έσοδα λόγω της σημαντικής βελτίωσης της αποδοτικότητας του χωραφιού, που εκφράζεται από τον λόγο κιλά / στρέμμα. Από την πλευρά των εσόδων, θεωρείται ότι η εισαγωγή ενός νέου ελκυστήρα στην αγροτική παραγωγή, καθώς και παρελκόμενων νέου τύπου, θα έχει

ως αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης του χωραφιού (κιλά / στρέμμα) κατά 10%. Τώρα, όσον αφορά την κατανάλωση του πετρελαίου στην οποία θα υπάρξει μείωση λόγω νεότερης και αποδοτικότερης τεχνολογίας σε νέους ελκυστήρες η μελέτη δίνει αυτή τη μείωση σε ποσοστό 37,5%. Η συγκεκριμένη μείωση θα οδηγήσει κατά συνέπεια σε ανάλογη μείωση και τις εκπομπές του CO₂ στο γεωργικό τομέα. Οπότε, συμπερασματικά, η εξοικονόμηση από μία τέτοια δράση στον αγροτικό τομέα του δήμου Επιδαύρου θα οδηγήσει σε εξοικονόμηση 937,186 tn CO₂.

Πίνακας 5.9 Υπολογισμός εξοικονόμησης και μείωσης εκπομπών μέσω εκσυγχρονισμού των γεωργικών ελκυστήρων

Ποσοστό εξοικονόμησης με εφαρμογή του μέτρου στο σύνολο των καλλιεργειών (%)	Κατανάλωση καυσίμου στο γεωργικό τομέα (lt)	Εκπομπές στο γεωργικό τομέα (tn/έτος)	Εξοικονόμηση εκπομπών με εφαρμογή του μέτρου (tn/έτος)
37,5	936.015,95	2.499,163	937,186

Η παραπάνω εξοικονόμηση δεν είναι κατά βάση ετήσια, γιατί ο εκσυγχρονισμός των ελκυστήρων μπορεί να πραγματοποιηθεί μέχρι το 2020 και όχι αποκλειστικά εντός ενός έτους. Οπότε πρόκειται για συνολική εξοικονόμηση από εφαρμογή της δράσης σε ετήσια βάση μέχρι το 2020.

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 καλλιεργείες 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 τροφοδοτείται με τις απαραίτητες ποσότητες νερού. Όμως πρόκειται για ακριβή επένδυση που μπορεί 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 [48].

Παράδειγμα

Ένα παράδειγμα υπολογισμού της μείωσης ενέργειας δίνεται παρακάτω για καλλιέργεια εσπεριδοειδών:

Με συγκρότημα τεχνητής βροχής σε 27 στρέμματα καλλιέργειας εσπεριδοειδών με πολιτική συντηρητικής άρδευσης με μπεκ που αποδίδουν 120 lt/h/δέντρο με 45 δέντρα ανά στρέμμα χρησιμοποιώντας αντλία ισχύος 38 kW, βάθους 200 m και απόδοσης 30 m³/h, χρειάζονται 5 ώρες πότισμα, 4 φορές το μήνα που συνεπάγεται ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας **9.120 kWh**.

Με συγκρότητα σταγόνων, δηλαδή στάγδην άρδευση, και επιλογή της κατηγορίας των 2,5 lt/h ανά τρύπα σωλήνωσης, 40cm απόσταση μεταξύ των τρυπών και 5 m απόσταση μεταξύ των δέντρων, προκύπτει ότι το δέντρο θα λαμβάνει ποσότητα νερού 60 lt/h, όπου αυτό συνεπάγεται διατηρώντας την παραπάνω αντλία ανάγκη 3 ωρών ποτίσματος για τα 27 στρέμματα και με 4 φορές το μήνα, προκύπτει ετήσια κατανάλωση ενέργειας **5.472kWh**. Με αυτό το παράδειγμα, προκύπτει εξοικονόμηση της τάξης του 40%. Παρακάτω, θα χρησιμοποιηθεί το εκτιμώμενο ποσοστό εξοικονόμησης που δίνει το ΙΝΑΣΟ.

Στην περιοχή του Δήμου Επιδαύρου τα ποσοστά που καταλαμβάνουν τα συστήματα ανά κατηγορία είναι:

Συγκροτήματα τεχνητής βροχής: 98,01%

Στάγδην άρδευση: 1,99%

Θα υπολογιστούν δύο σενάρια, όπου στο πρώτο γίνεται η υπόθεση να υιοθετηθεί η αλλαγή των συστημάτων από το σύνολο των καλλιεργητών που χρησιμοποιούν τεχνητή βροχή, ενώ στο δεύτερο από το 5% αυτών.

Η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται από την παραπάνω δράση φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 5.10 Υπολογισμός εξοικονόμησης από αλλαγή συστημάτων άρδευσης

	Ποσοστό υιοθέτησης της δράσης (%)	Ετήσια Κατανάλωση γεωργίας (MWh)	Ετήσιες Εκπομπές CO ₂ (tn CO ₂ /έτος)	Ποσοστό εξοικονόμησης (%)	Εξοικονόμηση κατανάλωση (MWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tn CO ₂ /έτος)	Κόστος (€)
1ο Σενάριο	98,01	12.477,682	14.336,857	27,50	3.363,078	3.864,177	2.911.867,299
2ο Σενάριο	4,90				168,137	193,189	145.578,51

Για το παραπάνω μέτρο θα υπολογιστεί η καθαρή παρούσα αξία και για τα δύο σενάρια.

- **1^ο Σενάριο**

Πίνακας 5.11 Υπολογισμός καθαρής παρούσας αξίας με αλλαγή συστημάτων άρδευσης σε όλες τις αρδεύσιμες εκτάσεις

Χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια							
Χρόνος	Ετήσια Εξοικονόμηση	Αρχικό Κόστος / Υπολειμματική αξία	Καθαρή Χρηματοροή (A _n)	$[1/(1+i)^n]$	Ανηγγμένη Χρηματοροή $A_n \cdot 1/(1+i)^n$	€ - ΕΞΕΝ	€ - συντηρηση
0		-2.911.867,3	-2.911.867,3	1,00	-2.911.867,3		
1	186.839,2	0,0	186.839,2	0,95	177.942,1	186.839	0
2	186.839,2	0,0	186.839,2	0,91	169.468,6	186.839	0
3	186.839,2	0,0	186.839,2	0,86	161.398,7	186.839	0
4	186.839,2	0,0	186.839,2	0,82	153.713,0	186.839	0
5	186.839,2	0,0	186.839,2	0,78	146.393,4	186.839	0
6	186.839,2	0,0	186.839,2	0,75	139.422,3	186.839	0
7	186.839,2	0,0	186.839,2	0,71	132.783,1	186.839	0
8	186.839,2	0,0	186.839,2	0,68	126.460,1	186.839	0
9	186.839,2	0,0	186.839,2	0,64	120.438,2	186.839	0
10	186.839,2	0,0	186.839,2	0,61	114.703,0	186.839	0
Καθαρή Παρούσα Αξία					-1.469.144,8		

• **2^ο Σενάριο**

Πίνακας 5.12 Υπολογισμός καθαρής παρούσας αξίας με αλλαγή συστημάτων άρδευσης στο 5% των αρδεύσιμες εκτάσεις

Χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια							
Χρόνος	Ετήσια Εξοικονόμηση	Αρχικό Κόστος / Υπολειμματική αξία	Καθαρή Χρηματοροή (A _n)	[1/(1+i) ⁿ]	Ανηγμένη Χρηματοροή A _n ·1/(1+I) _n	€ - ΕΞΕΝ	€ - συντηρησ η
0		-145.578,5	-145.578,5	1,00	-145.578,5		
1	9.341,0	0,0	9.341,0	0,95	8.896,2	9.341	0
2	9.341,0	0,0	9.341,0	0,91	8.472,6	9.341	0
3	9.341,0	0,0	9.341,0	0,86	8.069,1	9.341	0
4	9.341,0	0,0	9.341,0	0,82	7.684,9	9.341	0
5	9.341,0	0,0	9.341,0	0,78	7.318,9	9.341	0
6	9.341,0	0,0	9.341,0	0,75	6.970,4	9.341	0
7	9.341,0	0,0	9.341,0	0,71	6.638,5	9.341	0
8	9.341,0	0,0	9.341,0	0,68	6.322,4	9.341	0
9	9.341,0	0,0	9.341,0	0,64	6.021,3	9.341	0
10	9.341,0	0,0	9.341,0	0,61	5.734,6	9.341	0
Καθαρή Παρούσα Αξία					-73.449,6		

Από τα παραπάνω βλέπουμε ότι με χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια δε συμφέρει η εν λόγω δράση. Όμως, αυτές οι αλλαγές επιδοτούνται από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και από τα εθνικά επιχειρησιακά σχέδια δράσης σε ποσοστό της τάξης του 45%.

Η συνολική εξοικονόμηση σε περίπτωση που η δράση υιοθετηθεί από το έτος 2013 για επτά έτη ως το 2020 θα είναι α) **27.049,239 tn CO₂** και β) **1352,323 tn CO₂** για τα δύο σενάρια.

5.1.2 Αλιεία

Στον τομέα της αλιείας οι εκπομπές CO₂ που προέρχονται από την κατανάλωση πετρελαίου των αλιευτικών σκαφών είναι **711,608 tn CO₂** και σε lt πετρελαίου η ποσότητα αυτή είναι ίση με **266.520**.

Τα αλιευτικά σκάφη της περιοχής στην πλειοψηφία τους είναι άνω των 13 ετών σε ποσοστό 63,83%, ενώ τα υπόλοιπα είναι κάτω των 8 ετών, όπου μπορούν να θεωρηθούν ως καινούρια.

Στο πλαίσιο ανάπτυξης της αλιείας έχει συνταχθεί Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης της Αλιείας (Ε.Σ.Σ.Α.Α.) για τα έτη 2007-2013 που ως πρώτος άξονας προτεραιότητας ορίζονται οι επεμβάσεις στη θαλάσσια αλιεία και 2ος οι επεμβάσεις

στις ιχθυοκαλλιέργειες. Οι επεμβάσεις αυτές θα γίνουν στα πλαίσιο στρατηγικών σχεδίων και επιχειρησιακών προγραμμάτων ως το τέλος του 2013 [49].

Ως ειδικός στόχος του Ε.Σ.Σ.Α.ΑΛ ορίζεται ο εκσυγχρονισμός και η αντικατάσταση του αλιευτικού στόλου με μέτρα για μικρά και παλαιά σκάφη, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στις σύγχρονες απαιτήσεις ασφάλειας και υγιεινής και δεν αποτελούν βιώσιμες εμπορικές εκμεταλλεύσεις, και αλιευτικά σκάφη που ασκούν την αλιευτική δραστηριότητα σε κλειστούς κόλπους και σε ευαίσθητα οικοσυστήματα. Οι επενδύσεις στον αλιευτικό στόλο θα γίνουν με ή χωρίς οικονομική ενίσχυση στα πλαίσια των κοινοτικών κανονισμών.

Ο εκσυγχρονισμός του αλιευτικού στόλου επιλέγεται, προκειμένου να βελτιωθούν η ασφάλεια επί του σκάφους, οι συνθήκες εργασίας, οι όροι υγιεινής, η ποιότητα των αλιευμάτων, η ενεργειακή απόδοση και η επιλεκτικότητα των αλιευτικών εργαλείων.

Χρηματοδοτικές πηγές για τις δράσεις αυτές ορίζονται το Ευρωπαϊκό Ταμείο Αλιείας (ΕΤΑ), το Πρόγραμμα Δημόσιων Επενδύσεων (ΠΔΕ) και Ιδιωτικές επενδύσεις.

Η αντικατάσταση των παλαιών μηχανών με νέες βελτιωμένες μηχανές, εκτιμάται ότι θα έχει θετικές επιπτώσεις αφού περιορίζει τους ρύπους που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα, περιορίζοντας ταυτόχρονα τις ποσότητες φυσικών πόρων που απαιτούνται για λειτουργία και συντήρηση των μηχανών. Επίσης, η αντικατάσταση των παλαιών μηχανών ενδέχεται να περιορίσει τους ρύπους που απελευθερώνονται στη θάλασσα λόγω διαρροών ή βλαβών που παρουσιάζουν τα υφιστάμενα σκάφη.

Για την τοπική περιοχή όπου ο αλιευτικός στόλος αποτελείται από σκάφη μήκους μέχρι 12 μέτρων, για να έχουμε αποτέλεσμα εξοικονόμησης ενέργειας, θα πρέπει η ισχύ της νέας μηχανής να είναι μικρότερη από την ισχύ της υπάρχουσας. Συγκεκριμένα, το μέτρο που ορίζει το Ε.Σ.Σ.Α.ΑΛ για αυτά τα σκάφη και για χρηματοδότηση της αλλαγής είναι η αλλαγή της μηχανής με καινούρια ίδιας ή μικρότερης ισχύος. Αν λάβει χώρα αλλαγή με μικρότερη, κρίνεται ότι η εξοικονόμηση θα είναι της τάξεως του 20%.

Θεωρώντας ότι θα γίνει αλλαγή μετά από ενημέρωση των πολιτών για τη δράση στο ποσοστό που αναφέρθηκε παραπάνω ότι ανήκουν σκάφη ηλικίας μεγαλύτερης των 13 ετών, τότε η εξοικονόμηση σε καύσιμο και η μείωση των εκπομπών φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 5.13 Υπολογισμός Εξοικονόμησης από τον εκσυγχρονισμό των αλιευτικών σκαφών

Δράση	Συνολική κατανάλωση καυσίμου στην αλιεία (lt)	Εκπομπές αλείας (tn CO ₂)	Ποσοστό εξοικονόμησης (%)	Ποσοστό εφαρμογής της δράσης (%)	Τελική εξοικονόμηση καυσίμου (lt)	Μείωση εκπομπών από εφαρμογή της δράσης (tn CO ₂)
Εκσυγχρονισμός αλιευτικών σκαφών	266.520	711,608	20	63,83	34.023,94	90,84

Τέλος, η παραπάνω εξοικονόμηση πρόκειται συνολικά για τα έτη δράσης ως το 2020, καθώς ο εκσυγχρονισμός των αλιευτικών σκαφών δεν είναι απαραίτητο να γίνει σε ένα έτος.

5.2 Μεταφορές

Στον τομέα αυτό ο δήμος Επιδαύρου βάσει των επιλογών του προς βελτίωση του δικού του στόλου θα μπορούσε να κινηθεί ενημερώνοντας τους πολίτες σχετικά με τις δράσεις εξοικονόμησης στον τομέα των οχημάτων και να τους ευαισθητοποιήσει για ανάλογες κινήσεις.

Eco-driving

Ένα μέτρο δράσης που μπορεί να γνωστοποιηθεί και η ενσωμάτωσή του στη χρήση των οχημάτων να γίνει σε μικρό χρονικό διάστημα είναι η υιοθέτηση της οικολογικής οδήγησης. Σύμφωνα με τη Greenpeace η κατανάλωση του καυσίμου μειώνεται στο 10 με 15% και δίνονται απλές οδηγίες σχετικά με την οδηγική συμπεριφορά:

- Οδήγηση με υψηλή σχέση μετάδοσης (μεγάλη «ταχύτητα») στις χαμηλές στροφές του κινητήρα.
- Πρόβλεψη απαιτούμενης επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης ανάλογα με τις συνθήκες κυκλοφορίας.
- Γρήγορη επιτάχυνση του αυτοκινήτου.
- Γρήγορη αλλαγή ταχυτήτων προς τις υψηλές σχέσεις και καθυστέρηση των αλλαγών προς τις μικρές σχέσεις μετάδοσης.
- Αποφυγή άσκοπης επιβράδυνσης, φρεναρίσματος ή αλλαγής ταχύτητας.

Βάσει της σελίδας στο διαδίκτυο του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

(ΚΑΠΕ) για την οικολογική οδήγηση υπάρχουν και επιπλέον οδηγίες για το σκοπό αυτό:

- Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000 με 2.500 στροφές, όπου είναι η οικονομικότερη περιοχή λειτουργίας του κινητήρα. Για τα οχήματα με κινητήρα diesel η αλλαγή πρέπει να γίνεται στις 1.500 με 2.000 στροφές. Ο μεγάλος αριθμός στροφών και η υπερβολική ταχύτητα αυξάνουν την κατανάλωση καυσίμου.
- 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 ως 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%. Ακόμα, να μη γίνεται χρήση φαρδύτερων ελαστικών από αυτά που προτείνει ο κατασκευαστής, γιατί αυξάνεται η κατανάλωση. Επιλογή αγοράς νέων ελαστικών «εξοικονόμησης καυσίμου» που διαθέτονται στην αγορά.
- 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 του καυσίμου. Παράδειγμα δίνεται με οδήγηση στα 120 χλμ/ώρα έχοντας αποσκευές σε σχάρα οροφής που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης του καυσίμου μέχρι 39%. Ακόμα, τα ανοιχτά παράθυρα αυξάνουν και αυτά την αεροδυναμική αντίσταση.
- 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).
- Επιλογή Αποδοτικών οχημάτων σύμφωνα με τις πραγματικές καθημερινές ανάγκες.
- Σχεδιασμός διαδρομής, βρίσκοντας την πιο οικονομική για τις καθημερινές μετακινήσεις και χρησιμοποιώντας τα μέσα μαζικής μεταφοράς, το ποδήλατο ή το περπάτημα, αν είναι δυνατόν.

Μέσω της διαδικτυακής προώθησης της οικολογικής οδήγησης υπάρχει σχετικός υπολογισμός για την εκπομπή των εκπομπών του CO₂ ανά όχημα ανάλογα με τα κυβικά και η εξοικονόμηση που μπορεί να επιτευχθεί με την οικολογική οδήγηση [50].

Πίνακας 5.14 Υπολογισμός εκπομπών και εξοικονόμησης για διάφορους τύπους οχημάτων

Τύπος Καυσίμου	Κυβικά οχήματος (cc)	Μέσα ετήσια χιλιόμετρα (km)	Τιμή εκπομπών CO ₂ σε ετήσια βάση (kg)	Εξοικονόμηση με Eco-driving στο καύσιμο (lt/χρόνο)	Εξοικονόμηση με Eco-driving σε CO ₂ (tn/έτος)	Εξοικονόμηση χρημάτων με σημερινή (02/03/2012) μέση τιμή καυσίμου στην περιοχή της Επιδαύρου 1,756€/lt για βενζίνη και 1,55€/lt για diesel κίνησης (€)
Βενζίνη	<1.400	12.000	2.304	144	0,35	253
	1.400-1.800		2.592	162	0,39	285
	>1.800		2.880	180	0,43	317
	Κατανάλωση πετρελαίου (lt/100km)					
Πετρέλαιο	5,4	12000	1.684,8	97,2	0,25	151
	7,9		2.464,8	142,2	0,37	221
	10,6		3.307,2	190,8	0,5	296
Μέση εξοικονόμηση οχημάτων με βενζίνη				162	0,39	285
Μέση εξοικονόμηση οχημάτων με πετρέλαιο				143,4	0,37	222

Ο υπολογισμός για τα οχήματα έγινε με τις εξής παραδοχές του προγράμματος υπολογισμού της ιστοσελίδας προώθησης του eco-driving:

- Η μέση ετήσια διανυθείσα απόσταση είναι 12.000 km για έναν έλληνα οδηγό.
- Η κατανάλωση των οχημάτων με τύπο καυσίμου βενζίνη υπολογίστηκε βάσει των κατηγοριών των κυβικών των οχημάτων, όπως αναφέρονται και στον πίνακα.
- Η κατανάλωση των οχημάτων με τύπο καυσίμου πετρέλαιο υπολογίστηκε βάσει τριών ενδεικτικών οχημάτων.

Συνολικά, επομένως ο υπολογισμός για την εξοικονόμηση που μπορεί να επιτευχθεί με την παραπάνω δράση μπορεί να πραγματοποιηθεί θεωρώντας δύο πιθανά σενάρια. Δηλαδή, είτε με εφαρμογή της δράσης από όλους τους κατόχους οχημάτων στο δήμο, όπου θα ήταν το θετικότερο σενάριο, είτε με εφαρμογή του ποσοστού που δηλώνεται ως εξοικονόμηση από την δράση 10-15% στις συνολικές εκπομπές των μεταφορών.

Τα δύο αυτά σενάρια και τα αποτελέσματά του φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 5.15 Υπολογισμός εξοικονόμησης με υιοθέτηση της δράσης Eco-driving

Σενάριο	Τύπος Καυσίμου	Μέση εξοικονόμηση ανά όχημα (tn/έτος)	Αριθμός οχημάτων	Συνολική εξοικονόμηση (tn/έτος)
Εφαρμογή στο σύνολο των οχημάτων	Βενζίνη	0,39	3.702	1.443,78
	Πετρέλαιο	0,37	1.072	396,64
Σύνολο				1.840,42
	Ποσοστό εξοικονόμησης (%)	Συνολικές εκπομπές (tn/έτος)		
Εφαρμογή δράσης στις συνολικές εκπομπές	10	13.913,227		1.391,32
	15	13.913,227		2.086,98
Μέση τιμή συνόλου				1.739,15

Στον υπολογισμό του πρώτου σεναρίου συμπεριλήφθηκαν και τα οχήματα του δημοτικού στόλου, ενώ στο δεύτερο σενάριο πρόκειται για υπολογισμό στο σύνολο του τομέα των μεταφορών.

Όπως παρατηρείται τα σύνολα των σεναρίων είναι πολύ κοντά σε τιμές το ένα με το άλλο.

Συνεπώς, αν γίνει η ενημέρωση των πολιτών εντός του έτους 2012 και εφαρμοστεί η

δράση από το 2013, ως το 2020 η συνολική εξοικονόμηση θα είναι ίση με α) **12.882,94 tn CO₂** και β) **12.174,05 tn CO₂**, δηλαδή κατά μέσο όρο των δύο αυτών ποσοτήτων, θα υπάρξει μια μείωση της τάξης των **12.528,495 tn CO₂**.

Η καθαρή παρούσα αξία λόγω της έλλειψης αρχικού κόστους και της ύπαρξης καθαρής εξοικονόμησης θα είναι θετική, οπότε η παρούσα δράση συμφέρει το δήμο Επιδαύρου.

Εισαγωγή Βιοκαυσίμων στις μεταφορές

Το θέμα των βιοκαυσίμων αποτελεί εθνική στρατηγική πολιτική και επομένως θα μπορούσαν να εισαχθούν και στον τομέα των μεταφορών του Δήμου Επιδαύρου. Η σημαντική κίνηση στην αγορά των βιοκαυσίμων είναι η ανάμειξη του βιοντίζελ με το ντίζελ κίνηση σε ένα ποσοστό 5% κατ' όγκο. Η ισχύ της δράσης αυτής έχει προκηρυχτεί από τις αρχές του 2010 [51].

Με εφαρμογή αυτής της πολιτικής στην εγχώρια αγορά από το 2011 το πετρέλαιο κίνησης περιέχει 6.5% βιοντίζελ και αναμένεται το ποσοστό αυτό να φτάσει έως και το 10% για τα επόμενα χρόνια.

Αυτό σημαίνει ότι η εξοικονόμηση που θα επιτευχθεί είναι της τάξης του 6,5% και για το δήμο Επιδαύρου υπολογίζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 5.16 Υπολογισμός εξοικονόμησης και μειώσεων εκπομπών με εφαρμογή βιοντίζελ στις μεταφορές

Μέτρο	Κατανάλωση πετρελαίου ντίζελ κίνησης [MWh]	Εκπομπές CO ₂ [tn CO ₂ /έτος]	Ποσοστό εξοικονόμησης [%]	Ετήσια εξοικονόμηση κατανάλωσης [MWh/έτος]	Ετήσια Μείωση εκπομπών CO ₂ [tn CO ₂ /έτος]
Εισαγωγή βιοντίζελ στις μεταφορές	29.881,902	7.978,468	6,5	1.942.324	518,600

Αν θεωρηθεί ότι η δράση θα εφαρμοστεί από το 2013 και μετά, για τα επόμενα επτά χρόνια η συνολική μείωση των εκπομπών θα είναι ίση με **3.630,2 tn CO₂**.

5.3 Κτίρια, Εξοπλισμός / Εγκαταστάσεις

5.3.1 Γενικά στοιχεία

Σύμφωνα με το υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α) στην Ελλάδα τα κτίρια το 2008 κατανάλωσαν το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Ακόμα, η αύξηση που αναμένεται ως το 2020 σε σχέση με το 2010 υπολογίζεται στο 19%.

Βάσει, λοιπόν, της μελέτης από το προαναφερόμενο υπουργείο η αύξηση της κατανάλωσης έχει ως αίτια τα παρακάτω:

- Η μεγάλη πλειοψηφία των κτιρίων κατασκευάστηκαν πριν το 1980, γεγονός που δείχνει την έλλειψη θερμομόνωσης, γιατί μετά το 1980 έγινε υποχρεωτική η τοποθέτησή της, οπότε και απαιτούν πολύ μεγάλα ποσά ενέργειας, για να εξασφαλίσουν συνθήκες άνεσης το χειμώνα.
- Η, κατά κανόνα, μέτρια κατάσταση των συστημάτων θέρμανσης, που οδηγεί σε μειωμένους βαθμούς απόδοσης και επομένως αυξημένη κατανάλωση ενέργειας και περιβαλλοντική επιβάρυνση.
- Η συνεχής αύξηση, τόσο σε αριθμό όσο και σε εγκατεστημένη ισχύ των συστημάτων και συσκευών που καταναλώνουν ηλεκτρική, κυρίως, ενέργεια λόγω της ραγδαίας τεχνολογικής ανάπτυξης.
- Η ολοένα ισχυρότερη απαίτηση για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και εργασίας, ιδίως το καλοκαίρι, που σε συνδυασμό με τη μείωση του κόστους των συσκευών, οδήγησε στην εγκατάσταση πάνω από 3.000.000 κλιματιστικών μονάδων τα τελευταία 25 χρόνια.
- Η έλλειψη είτε νομοθετικών ρυθμίσεων για την ενέργεια στις κατασκευές είτε η καθυστερημένη εφαρμογή των υπαρχόντων μέτρων

Χτίζοντας το μέλλον

Το πρόγραμμα μαζικής επέμβασης στο σύνολο του κτιριακού αποθέματος «Χτίζοντας το μέλλον» με χρήση ώριμων ενεργειακών τεχνολογιών, δηλαδή τεχνολογιών που

έχουν εφαρμοστεί και αποδείξει την εγγύηση της απόδοσής τους σε ανάλογα έργα, έχει τους παρακάτω στόχους:

- Τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιριακού τομέα και την αναβάθμιση της περιβαλλοντικής του ποιότητας.
- Τη μείωση της οικονομικής επιβάρυνσης των ιδιοκτητών για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων τους.
- Τη μείωση του λειτουργικού κόστους των κτιρίων.
- Καθώς και κοινωνικοοικονομικούς στόχους, όπως η δημιουργία νέων μόνιμων θέσεων εργασίας και η ανάπτυξη του κατασκευαστικού κλάδου και της βιομηχανίας δομικών υλικών και ενεργειακών προϊόντων.

Το πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων περιλαμβάνει δράσεις σε τρία επίπεδα:

1. Δράσεις ενσωμάτωσης προηγμένης και ώριμης τεχνολογίας στο σύνολο του κτιριακού αποθέματος που θα επιτύχουν τη σημαντική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής του ποιότητας.
2. Επιδεικτικές δράσεις σε έργα πραγματικής κλίμακας προϊόντων και τεχνολογιών υψηλής ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης που παρουσιάζουν αυξημένη παραμένουσα αξία, ώστε να διευκολυνθεί η διείσδυση τους στην πραγματική αγορά, αλλά και ταυτόχρονα να προωθηθούν οι σχετικές ενεργειακές πολιτικές που έχουν σχεδιαστεί.
3. Δράσεις συντονισμένης βιομηχανικής και ακαδημαϊκής έρευνας για σχεδιασμό και ανάπτυξη βιομηχανικών προϊόντων υψηλής ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης και ποιότητας για την εγχώρια και διεθνή αγορά.

Το πρόγραμμα αυτό ορίζει παρεμβάσεις ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου. Για κατοικίες οι παρεμβάσεις είναι επτά:

- Αντικατάσταση κουφωμάτων με αντίστοιχα υψηλών προδιαγραφών σε 20.000 κατοικίες.
- Αντικατάσταση μονών υαλοστασίων με διπλά low-e σε 25.000 κατοικίες.
- Εγκατάσταση 5.000 ηλιακών συλλεκτών.
- Εγκατάσταση ψυχρών οροφών σε 20.000 κατοικίες.
- Μόνωση της οροφής σε 20.000 κατοικίες.
- Μόνωση της πρόσοψης σε 20.000 κατοικίες.

- Αντικατάσταση 20.000 συμβατικών συστημάτων θέρμανσης με νέα υψηλής απόδοσης.

Για εμπορικά κτίρια οι παρεμβάσεις που προτείνονται είναι πέντε:

- Εγκατάσταση ολοκληρωμένων προσόψεων υψηλών προδιαγραφών δηλαδή κουφωμάτων, υαλοστασίων και συστημάτων σκίασης σε 3.000 εμπορικά κτίρια.
- Εγκατάσταση εξωτερικής μόνωσης σε 5.000 κτίρια.
- Εγκατάσταση συστήματος ψύξης θέρμανσης αερισμού με συστήματα υψηλής απόδοσης σε 5.000 εμπορικά κτίρια.
- Αντικατάσταση του συστήματος τεχνικού φωτισμού σε 10.000 εμπορικά κτίρια.
- Αντικατάσταση ή εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων ενεργειακού ελέγχου σε 1.000 εμπορικά κτίρια.

Αυτές οι παρεμβάσεις αφορούν κτίρια σε όλη την Ελλάδα. Η 1η φάση του προγράμματος ξεκίνησε στις αρχές του 2011 και θα ολοκληρωθεί ως το τέλος του 2012, ενώ η 2η φάση θα προκηρυχτεί το 2012 [53].

Τέλος, αναλυτικότερα οι παραπάνω δράσεις θα αναφερθούν και σε κάθε υποκατηγορία των κτιρίων ανάλογα με τα προγράμματα που λειτουργούν ή θα λειτουργήσουν και στα φυσικά πλαίσια του δήμου Επιδαύρου.

Φωτοβολταϊκά στις στέγες

Το πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στις στέγες» αφορά εγκατάσταση φωτοβολταϊκών έως 10 kW_p κτιριακές εγκαταστάσεις, που χρησιμοποιούνται για κατοικία ή στέγαση πολύ μικρών επιχειρήσεων, τριφασικής παροχής και έως 5 kW_p για τα κτίρια μονοφασικής παροχής. Το μικρό μέγεθος του φωτοβολταϊκού συστήματος εξασφαλίζει ότι η ενέργεια που παράγεται αντιστοιχεί περίπου σε αυτήν που καταναλώνεται από τον κύριο του φωτοβολταϊκού συστήματος [54].

Η διάρκεια του προγράμματος είναι μέχρι τις 31.12.2019 με έναρξη το 2009.

Δικαίωμα ένταξης στο πρόγραμμα έχουν φυσικά πρόσωπα, μη επιτηδευματίες και φυσικά ή νομικά επιτηδευματίες που κατατάσσονται στις πολύ μικρές επιχειρήσεις (με προσωπικό ως 10 άτομα και τζίρο ως 2 εκατομμύρια €, νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, καθώς και τα μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου, με κυριότητα του χώρου που θα εγκατασταθεί το φωτοβολταϊκό σύστημα.

Τα φωτοβολταϊκά εγκαθίστανται στο δώμα ή τη στέγη του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων των στεγάστρων βεραντών. Προϋποθέσεις για την ένταξη του φωτοβολταϊκού συστήματος στο πρόγραμμα είναι η ύπαρξη ενεργής σύνδεσης κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος στο όνομα του κυρίου του φωτοβολταϊκού στο κτίριο όπου το σύστημα εγκαθίσταται, όπως επίσης θα πρέπει μέρος των θερμικών αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης της ιδιοκτησίας του κυρίου του φωτοβολταϊκού, εφόσον αυτή χρησιμοποιείται για κατοικία, πρέπει να καλύπτεται με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ενδεικτικά ηλιοθερμικά, ηλιακοί θερμοσίφωνες. Το φωτοβολταϊκό σύστημα συνδέεται στο δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης. Για τη σύνδεση του φωτοβολταϊκού συστήματος υποβάλλεται αίτηση προς τη ΔΕΗ ΑΕ, ως διαχειριστή του δικτύου με τα τεχνικά στοιχεία της εγκατάστασης. Η σύμβαση που συνάπτεται είναι για 25 έτη, με έναρξη ισχύος την ημερομηνία σύνδεσης του φωτοβολταϊκού συστήματος και τιμή που ορίζεται για την ορίζεται για την παραγόμενη kWh είναι σταθερή για το έτος αναφοράς, το οποίο είναι το έτος που συνάπτεται η σύμβαση.

Η τιμή της παραγόμενης από το φωτοβολταϊκό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας που εγγέται στο δίκτυο ήταν 0,55 €/kWh για τις συμβάσεις που συνάπτονταν τα έτη 2009, 2010, 2011. Η τιμή αυτή μειώνεται ετησίως κατά 5% για τις συμβάσεις που συνάπτονταν και θα συνάπτουν από 1.1.2012 μέχρι 31.12.2019. Συνεπώς, για το έτος 2012 η τιμή προκύπτει ίση με 0,5225 €/kWh.

Η τιμή θεωρείται ευνοϊκή για την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος και τίθεται ως προϋπόθεση η μη ύπαρξη δημόσιας ενίσχυσης στο πλαίσιο του αναπτυξιακού επενδυτικού νόμου, των συγχρηματοδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση δράσεων χρηματοδότησης (π.χ. στο πλαίσιο ΕΠ του ΕΣΠΑ) και γενικότερα οποιουδήποτε άλλου προγράμματος χρηματοδότησης.

Τέλος, το πρόγραμμα έχει ως στόχο την επίτευξη του στόχου διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μίγμα με την ενεργή συμμετοχή των πολιτών καθώς και στη βέλτιστη λειτουργία του δικτύου.

Για την ολοκλήρωση της αναφοράς του συγκεκριμένου προγράμματος θα πρέπει να δοθούν στοιχεία σχετικά με το κόστος και την ενέργεια που αποδίδει το φωτοβολταϊκό σύστημα και ειδικά για την περίπτωση του δήμου Επιδαύρου.

Για την περιοχή της Επιδαύρου η ετήσια παραγωγή δίνεται ίση με 1.271,20 kWh ανά

kWp εγκατεστημένης ισχύος, όπως υπολογίστηκε και στην ενότητα των δράσεων για τη γεωργία.

Το κόστος εγκατάστασης του συστήματος κυμαίνεται από 2.300 έως 3.400 ανά kW ή 2,3 έως 4,5 € ανά kW και περιλαμβάνει και τα λοιπά εξαρτήματα που χρειάζονται για την εγκατάστασή του. Σε αυτή την τιμή δε συμπεριλαμβάνεται το ΦΠΑ, όπου μπορεί αν φθάσει την τιμή ως τα 4.000 € ανά kW. Επίσης, δε συμπεριλαμβάνεται η ασφάλιση του εξοπλισμού από τυχούσες δολιοφθορές.

Η τιμή αγοράς της παραγόμενης ενέργειας, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως για το έτος 2012 είναι 0,5225€/kWh και μειώνεται κατά 5% ανά έτος που γίνεται η σύμβαση. Όσον αφορά την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού απαιτούνται 8 τ.μ/kW_p σε επικλινή στέγη – κεραμοσκεπή και 15τ.μ/ kW_p σε επίπεδη οροφή – ταράτσα. Ακόμα, ο προσανατολισμός του φωτοβολταϊκού συστήματος θα πρέπει να είναι προς το νότο και με κλίση από το οριζόντιο επίπεδο 28-32 μοίρες.

Συγκεκριμένα, με επιλογή τοποθέτησης στο Ναύπλιο, περιοχή δίπλα στο δήμο Επιδαύρου, η βέλτιστη κλίση για μέγιστη απολαβή ηλιακής ενέργειας είναι 29° για φωτοβολταϊκό σύστημα σταθερής στήριξης.

Για να είναι σαφέστερο το αν συμφέρει ή όχι η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος θα δοθεί παράδειγμα υπολογισμού του κόστους, της παραγωγής και των εσόδων από τη δράση.

Υπολογισμός εγκατάστασης

- Έστω ότι το φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 5 kWp πρόκειται να εγκατασταθεί σε ταράτσα κτιρίου. Βάσει των παραπάνω στοιχείων απαιτούνται:
- χώρος: $5\text{kWp} * 8 \text{ τ.μ./kWp} = 40\text{τ.μ.}$
- έξοδα εξοπλισμού: (στρογγυλοποιημένη τιμή) $4.000 \text{ €/kW} * 5 \text{ kWp} = 20.000 \text{ €}$
- ετήσια παραγωγή ενέργειας: $1.271,20 \text{ kWh/kWp} * 5\text{kWp} = 6.356 \text{ kWh}$
- έσοδα από ετήσια παραγωγή ενέργειας: $0,5225 \text{ €/kWh} * 6.356 \text{ kWh} = 3.321,01 \text{ €}$

Αν υπάρξει υπόθεση ότι για την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος ο κύριος του κτιρίου χρειάζεται δάνειο, τότε θα πρέπει να υπολογιστεί και η αποπληρωμή του ποσού αυτού. Οι τράπεζες αν το δάνειο θεωρηθεί στεγαστικό το χορηγούν με επιτόκιο που ξεκινά το 4% και έχει ως περίοδο αποπληρωμής τα 25 έτη. Τότε για τα 20.000 € απαιτείται ετήσια δόση 1.760 €. Ακόμα, για συντήρηση του εξοπλισμού απαιτούνται περίπου 150 € ανά έτος.

Άρα το συνολικό κέρδος υπολογίζεται ίσο με 1.411,01 €.

Στο δήμο Επιδαύρου τα κτίρια που θα μπορούσαν να ενταχθούν στο πρόγραμμα αυτό ανέρχονται στα 3.755 και συμπεριλαμβάνονται κτίρια τριτογενούς τομέα και κατοικίες. Αν μετά από ενημέρωση των ιδιοκτητών για τη λειτουργία του προγράμματος, προκύψει η προθυμία σε 5% των κτιρίων να υιοθέτησε τη δράση, τότε με μέση τιμή τετραγωνικών μέτρων τα 100, τότε θα υπάρξει η ακόλουθη εξοικονόμηση.

Πίνακας 5.17 Υπολογισμός εξοικονόμησης από τη δράση «Φωτοβολταϊκά στις στέγες»

Κτίρια που μπορούν να εφαρμόσουν τη δράση	Μέση επιφάνεια (m ²)	Εγκατεστημένη ισχύς (kWp)	Παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (Mwh)	Μείωση εκπομπών (tn CO ₂)
188	100	1.504	1.911,884	2.196,754

Θα υπολογιστεί η μείωση αυτή ως σύνολο για τα έτη 2013 ως 2020, καθώς οι δράσεις θα γίνουν καθ' όλη τη διάρκεια του έργου.

5.3.2 Δημοτικά κτίρια, εγκαταστάσεις/εξοπλισμός

Ο δήμος Επιδαύρου κατά τη στιγμή που ολοκληρώνεται η παρούσα διπλωματική έχει προβεί σε σύνταξη μελετών για το σχολικό κτίριο του Ενιαίου Λυκείου Λυγουριού με την προοπτική της ένταξής του στο πρόγραμμα «Εξοικονομώ» του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) και στη συζήτηση για ένταξη στο ίδιο πρόγραμμα των εγκαταστάσεων του βιολογικού καθαρισμού της περιοχής της Επιδαύρου.

Σε περίπτωση που η ένταξη του σχολικού κτιρίου οδηγήσει στα επιθυμητά αποτελέσματα, τότε έχουν ως σκοπό να αναλάβουν δράση για ανάλογες διαδικασίες και στα υπόλοιπα σχολικά κτίρια.

5.3.3 Κατοικίες

Στον οικιακό τομέα πραγματοποιείται η μεγαλύτερη δραστηριοποίηση εθνικά από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής για την επιτάχυνση

δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Οι κατοικίες στον ελλαδικό χώρο αντιπροσωπεύουν σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής το 69,18% των κτιρίων [23]. Από αυτές το 43,32% έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980, έτος που θεωρείται αρχή για την κατασκευή κτιρίων με θερμομόνωση. Άλλο ένα ποσοστό που ενδιαφέρει είναι το 55,77% των κατοικιών που είναι κατασκευασμένες πριν το 1990 και αυτό, γιατί σύμφωνα με το παραπάνω υπουργείο οι εν λόγω κατοικίες θεωρούνται ενεργειακά αθωράκιστες. Ο ενεργειακός θωρακισμός μιας κατοικίας κρίνεται από ενεργειακό επιθεωρητή και βασίζεται κυρίως στη μόνωση της κατοικίας, τους υαλοπίνακες και τα κουφώματα και τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης της.

Εξοικονομώ κατ' οίκον

Το κύριο πρόγραμμα που έχει εξαγγείλει και προωθεί το υπουργείο είναι το λεγόμενο “Εξοικονομώ κατ' οίκον”. Η υποβολή αιτήσεων ξεκίνησε 01/02/2011 και συνεχίζεται μέχρι εξαντλήσεως του προϋπολογισμού του προγράμματος ανά περιφέρεια [54].

Η χρηματοδότηση του προγράμματος προέρχεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και συγκεκριμένα το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και από Εθνικούς πόρους, μέσω των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων (ΠΕΠ) και των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων “Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα” (Ε.Π.Α.Ε) και “Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη” (Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α) του ΕΣΠΑ 2007-2013. Για την περιφέρεια Πελοποννήσου ο συνολικός προϋπολογισμός για την εν λόγω δράση ανέρχεται σε 38.209.743 €.

Το πρόγραμμα έχει κάποιες προϋποθέσεις ένταξης των αιτούντων σε αυτό. Αυτές κυρίως βασίζονται σε εισοδηματικά κριτήρια για το ύψος της χρηματοδότησης που χορηγείται, σε κριτήρια ενεργειακά του κτιρίου που αναφέρθηκαν και παραπάνω και στο πλήθος των αιτήσεων που έχουν γίνει.

Τα είδη των κατοικιών που μπορούν επιδοτηθούν από το Πρόγραμμα είναι: η μονοκατοικία, η πολυκατοικία για το τμήμα της που αφορά στο ως σύνολο των διαμερισμάτων του κτηρίου και το μεμονωμένο διαμέρισμα που ικανοποιούν τα ακόλουθα κριτήρια:

- Χρησιμοποιείται ως κύρια ή πρώτη δευτερεύουσα κατοικία.
- Βρίσκεται σε περιοχές με τιμή ζώνης χαμηλότερη ή ίση των 2.100 €/τ.μ.

- Έχει οικοδομική άδεια, που έχει εκδοθεί μέχρι την 31.12.1989.
- Έχει καταταχθεί βάσει του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ.
- Δεν έχει κριθεί κατεδαφιστέα.
- Ο προϋπολογισμός των απαιτούμενων εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης δεν υπερβαίνει τα 15.000€.

Το Πρόγραμμα απευθύνεται σε πολίτες/ωφελούμενους, οι οποίοι, εισοδηματικά, εντάσσονται σε δύο κατηγορίες, με διακριτά κίνητρα ανά κατηγορία. Συγκεκριμένα:

- Ωφελούμενοι – Κίνητρα Κατηγορίας Α: Οι ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα δεν ξεπερνά τις 40.000€ ή το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα δεν ξεπερνά τις 60.000€. Για την κατηγορία αυτή, τα κίνητρα περιλαμβάνουν δάνειο ύψους 65% με επιδότηση επιτοκίου 100% (Άτοκο δάνειο) και επιχορήγηση ύψους 35%, επί του τελικού επιλέξιμου προϋπολογισμού όπως αυτός θα προκύπτει μετά τη διενέργεια της δεύτερης ενεργειακής επιθεώρησης, με απευθείας πληρωμή των αναδόχων/ προμηθευτών σε τραπεζικό λογαριασμό τους από την τράπεζα.
- Ωφελούμενοι – Κίνητρα Κατηγορίας Β: Οι ωφελούμενοι των οποίων το ατομικό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 40.000 € και δεν ξεπερνά τις 60.000 € ή το οικογενειακό δηλωθέν εισόδημα είναι μεγαλύτερο των 60.000€ και δεν ξεπερνά τις 80.000€. Για την κατηγορία αυτή, τα κίνητρα περιλαμβάνουν δάνειο ύψους 85% με επιδότηση επιτοκίου 100% (Άτοκο δάνειο) και επιχορήγηση ύψους 15%, επί του τελικού επιλέξιμου προϋπολογισμού όπως αυτός θα προκύπτει μετά τη διενέργεια της δεύτερης ενεργειακής επιθεώρησης, με απευθείας πληρωμή των αναδόχων/ προμηθευτών σε τραπεζικό λογαριασμό τους από την τράπεζα.

Οι δράσεις που μπορούν να λάβουν χώρα σε μια κατοικία είναι ακόλουθες:

- Αντικατάσταση κουφωμάτων και συστημάτων σκίασης
- Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτιρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος/στέγης και της πλοτής
- Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού χρήσης
 - Επεμβάσεις στο κεντρικό σύστημα θέρμανσης
 - Διατάξεις αυτόματου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης
 - Εγκατάσταση συστημάτων με κύρια χρήση ΑΠΕ

➤ Ηλιακά συστήματα για παροχή ζεστού νερού χρήσης

Οι παραπάνω δράσεις φαίνονται και στον ακόλουθο πίνακα με τις υποκατηγορίες σε κάθε παρέμβαση.

Πίνακας 5.18 Δράσεις προγράμματος “Εξοικονομώ κατ’ οίκον”

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

Τα οφέλη που προκύπτουν από τις επεμβάσεις οδηγούν σε εξοικονόμηση 30% ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως τουλάχιστον και αναβάθμιση της κατοικίας κατά μία ενεργειακή κατηγορία της κλίμακας του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ). Για την επίτευξη του σκοπού και την πιστοποίηση μετά τις επεμβάσεις της ενεργειακής αναβάθμισης μέρος του προγράμματος είναι η πραγματοποίηση δύο ενεργειακών επιθεωρήσεων πριν και μετά τις επεμβάσεις και κυρίως η χρήση ενεργειακά πιστοποιημένων υλικών στις δράσεις.

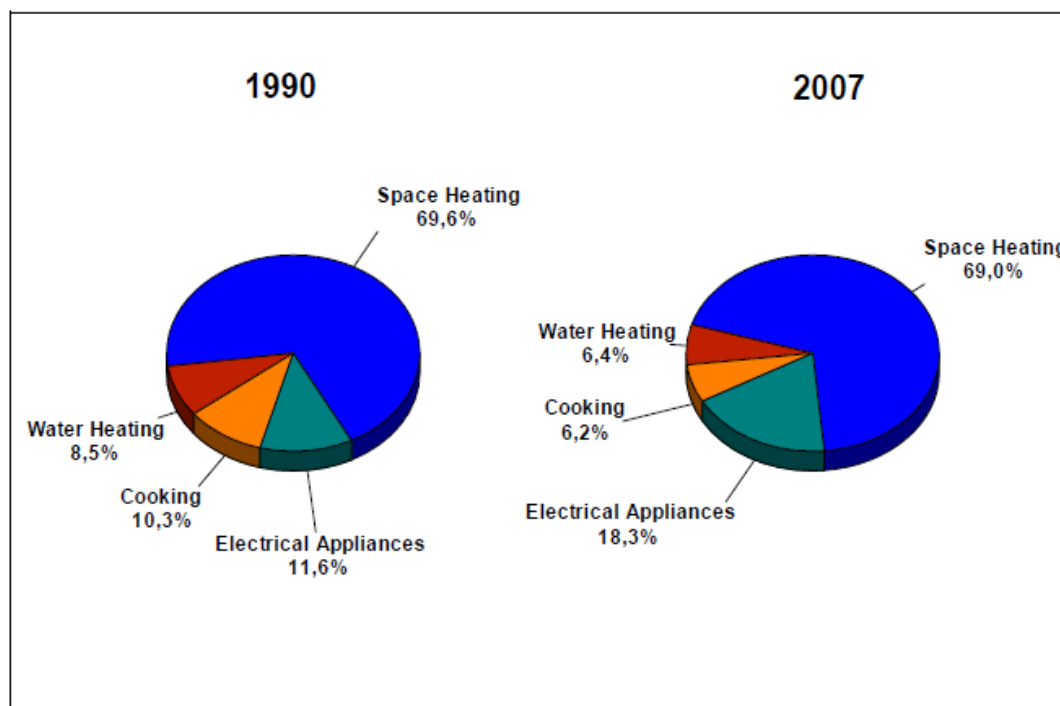
Οι εκτιμήσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών CO₂ θα

εξαχθούν από τη διατριβή «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας – Πλαίσιο θεώρησης» [55]. Σύμφωνα με την παραπάνω μελέτη, η εξοικονόμηση σε μονοκατοικίες και πολυκατοικίες ανάλογα με το μέτρο δράσης και το μέσο κόστος είναι η ακόλουθη:

Πίνακας 5.19 Συμβολή στην εξοικονόμηση και μέσο κόστος δράσεων στις κατοικίες

Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας	Κατηγορία κτιρίου		Μέσο κόστος
	Μονοκατοικία	Πολυκατοικία	
Μόνωση εξωτερικών τοιχών	50,00%	42,00%	33€/m ² επιφάνειας τοίχου
Μόνωση οροφής	12,00%	8,00%	33€/m ² μόνωσης
Διπλά τζάμια	2,00%	6,00%	33€/m ² επιφάνειας υαλοστασίου
Αεροστεγάνωση	10,00%	8,00%	33€ /κατοικία
Εγκατάσταση θερμοστατικής ρύθμισης	1,00%	3,00%	290€/καυστήρα μονοκατοικίας 1500€/καυστήρα πολυκατοικίας
Αντικατάσταση παλιών κλιματιστικών	3,00%	3,00%	700€/κλιματιστική μονάδα
Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής	10,00%	15,00%	20€/ανεμιστήρα οροφής
Σκίαση εξωτερικών ανοιγμάτων	6,00%	4,00%	20€/m ² επιφάνειας σκίασης
Ηλιακοί συλλέκτες	62,00%	30,00%	740€/κατοικία
Ενεργειακοί λαμπτήρες	50,00%	50,00%	1€/m ² επιφάνειας κατοικίας

Στον παραπάνω πίνακα υπάρχει και η δράση της αλλαγής λαμπτήρων. Οι κύριες, όμως, δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις κατοικίες έχουν ως απώτερο στόχο κυρίως τη μείωση της θερμικής ενέργειας που ζητείται μέσα στην κατοικία. Αυτό γίνεται, γιατί όπως φαίνεται και από το παρακάτω διάγραμμα της μελέτης «Energy Efficiency Policies and Measures in Greece» η ζήτηση καθαρής θερμικής ενέργειας ανέρχεται σε 76% συνολικής ζήτησης ενέργειας [35].



Σχήμα 5.4 Κατανομή ενεργειακής ζήτησης ανά δραστηριότητα στον οικιακό τομέα για τα έτη 1990 και 2007

Οι κατοικίες στο δήμο Επιδαύρου που ανήκουν σε περίοδο κατασκευής πριν το 1990 αντιπροσωπεύουν το ποσοστό των 92,84% των συνολικών κατοικιών.

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω ποσοστά εξοικονόμησης και ανάλογα με το που επιδρά το καθένα, δηλαδή είτε στη ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας είτε στη ζήτηση της θερμικής ενέργειας θα υπολογιστούν τα ποσά εξοικονόμησης που θα μπορούσαν να επιτευχθούν με αυτή τη δράση σε ποσοστό 5% των κατοικιών του δήμου Επιδαύρου. Το 5% των κατοικιών επιλέγεται αν υπολογιστεί το πλήθος των κατοικιών που αντιστοιχεί στα κονδύλια που έχουν υπολογιστεί ανά περιφέρεια για το έργο.

Πίνακας 5.14 Υπολογισμός εξοικονόμησης σε κατοικίες

Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας	Κατηγορία κτιρίου		Κατανάλωση θερμικής ενέργειας 5% μονοκατοικιών (kWh)	Κατανάλωση θερμικής ενέργειας 5% πολυκατοικιών (kWh)	Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)	Εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας (kWh)	Μείωση εκπομπών ανά δράση (tn CO ₂)	
	Μονο- κατοικία	Πολυ- κατοικία						
Μόνωση εξωτερικών τοιχών	50,00%	42,00%	220.192,319	536.118,319		335.265,853	89,516	
Μόνωση οροφής	12,00%	8,00%					69.312,544	18,506
Διπλά τζάμια	2,00%	6,00%					36.570,945	9,764
Αεροστεγάνωση	10,00%	8,00%					64.908,698	17,331
Εγκατάσταση θερμοστατικής ρύθμισης	1,00%	3,00%					18.285,481	4,882
Αντικατάσταση παλιών κλιματιστικών	3,00%	3,00%	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 5% μονοκατοικιών (kWh)	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 5% πολυκατοικιών (kWh)	18.305,702		21,033	
Εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής	10,00%	15,00%	186.248,124	423.941,931	82.216,101		94,466	
Σκίαση εξωτερικών ανοιγμάτων	6,00%	4,00%					28.132,564	32,324
Ηλιακοί συλλέκτες	62,00%	30,00%					242.656,416	278,812
Ενεργειακοί λαμπτήρες	50,00%	50,00%					305.095,028	350,554

Επειδή οι παραπάνω δράσεις δεν κρίνεται απαραίτητο να γίνουν όλες μαζί και σε όλες τις κατοικίες, καθώς κάθε ιδιοκτήτης αποφασίζει ανάλογα με τις ανάγκες του χώρου του ποιες δράσεις χρειάζεται να εφαρμόσει, δε θα υπολογίσουμε συνολική εξοικονόμηση. Αλλά με υπόθεση της εφαρμογής των πιο σημαντικών δράσεων από τις παραπάνω ανάλογα με τα ποσοστά εξοικονόμησης με τα οποία συμβάλλουν ο καθένας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών, θα υπολογιστεί ένας μέσος όρος μείωσης από την εν λόγω δράση.

Οπότε η συνολική ποσότητα μείωσης των εκπομπών για τα έτη 2013-2020 είναι ίση με **5.351,381 tn CO₂**.

Αντικατάσταση λεβήτων πετρελαίου με λέβητες ελαιοπυρηνόξυλου

Στην περιοχή του δήμου Επιδαύρου η καλλιέργεια σε ποσοστό 69,52% σε έκταση και

η ύπαρξη 16 ελαιοτριβείων δίνει ώθηση για την χρησιμοποίηση του ελαιοπυρηνόξυλου ως καύσιμο για θέρμανση κατοικιών προς αντικατάσταση του πετρελαίου. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η θερμογόνος δύναμη του πυρηνόξυλου είναι κατά μέσο όρο 3.150 Kcal/Kg, ενώ ο βαθμός απόδοσης του συστήματος θέρμανσης (καυστήρας- λέβητας) κυμαίνεται σε 70-85%.

Για σπίτι 80-100m² (40.000 θερμίδες) το κόστος του λέβητα - καυστήρα ανέρχεται στα 1500€.

Για σπίτι 200m² (90.000 θερμίδες) το κόστος του λέβητα - καυστήρα ανέρχεται στα 1950€. [56]

Ενδεικτικά, έστω αντικαθιστάται σε κτίριο 100 m² το σύστημα θέρμανσης με πετρέλαιο, με ένα νέο σύστημα που καταναλώνει βιομάζα-ελαιοπυρηνόξυλο. Το κόστος της επένδυσης ανέρχεται σε 1.500 €. Το ετήσιο χρηματικό όφελος από την αλλαγή καυσίμου ανέρχεται σε:

1.800 lt πετρελαίου x 1 €/lt – 5.400 kg ελαιοπυρηνόξυλου x 0,06 €/kg=
1.800-324=1.476 €/έτος

Η αντιστοιχία των 1800 lt πετρελαίου σε 5.400 kg ελαιοπυρηνόξυλου οφείλεται στην αναλογία 1 προς 3 των θερμογόνων δυνάμεων τους (9.460 έναντι 3.150).

Ο χρόνος αποπληρωμής της επένδυσης ανέρχεται σε 1.500 € / 1.476 €/έτος = 1,02 έτη που είναι μικρότερος από το χρόνο ζωής του νέου συστήματος θέρμανσης και κρίνεται ικανοποιητικός από τον ιδιοκτήτη.

Το πυρηνόξυλο, ένα παραπροϊόν της επεξεργασίας της ελιάς, είναι φιλικό προς το περιβάλλον και μπορεί να αντικαταστήσει σε πολλές περιπτώσεις τη χρήση του πετρελαίου. Η χρήση του είναι εύκολη και η τιμή του ιδιαίτερα ελκυστική σε σχέση με την ενεργειακή του αξία.

Το πυρηνόξυλο παράγεται από τα ελαιοτριβεία και για να χρησιμοποιηθεί ξηραίνεται είτε σε μεγάλα περιστρεφόμενα ξηραντήρια των πυρηνελαιουργείων, είτε σε μικρή κλίμακα από το ίδιο το ελαιοτριβείο με ξηραντήρια βιομάζας που εξασφαλίζουν την ιδανική ξήρανσή του προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο.

Για να υπολογιστεί η μείωση εκπομπών του CO₂ θα πρέπει να υπολογιστεί μια εφαρμογή της δράσης σε ένα μέρος των κατοικιών του δήμου Επιδαύρο. Ο αριθμός των κατοικιών που έχουν κεντρική θέρμανση εντός των ορίων του δήμου είναι 1.551. Από αυτές θα γίνει η υπόθεση ότι το 5% θα προχωρήσει σε αλλαγή του συστήματος

θέρμανσης. Αυτό το ποσοστό θεωρείται στα πλαίσια και του προγράμματος για εξοικονόμηση στις κατοικίες. Ο υπολογισμός των μειώσεων εκπομπών φαίνεται παρακάτω με δεδομένο ότι κατά την καύση πυρηνόξυλου απελευθερώνονται 0 tn CO₂, λόγω του ότι ανήκει στη κατηγορία της βιομάζας.

Πίνακας 5.20 Υπολογισμός εξοικονόμησης ενέργειας με αλλαγή λεβήτων θέρμανσης

	Κατανάλωση θερμικής ενέργειας σε κατοικίες με κεντρική θέρμανση (kWh)	Εκπομπές CO ₂ (tn CO ₂ /έτος)	Αντίστοιχη ποσότητα πυρηνόξυλου (kg)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tn CO ₂ /έτος)
Αλλαγή λεβήτων στο 5% των κατοικιών	457.862,687	122,249	137.358,805	122,249

Τέλος, αν η αλλαγή πραγματοποιηθεί εντός του 2012, τότε για τα επόμενα 7 χρόνια ως το 2020 η συνολική μείωση των εκπομπών θα είναι ίση με **855,743 tn CO₂**.

Για την παραπάνω δράση θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας, για να απεικονιστεί μια εικόνα βιωσιμότητας ή μη της επένδυσης των ιδιοκτητών των κατοικιών.

Με δεδομένα την εφαρμογή του μέτρου σε 78 κατοικίες, το κόστος εγκατάστασης καυστήρα 1.500€ ανά κατοικία και την εξοικονόμηση 1.476 €/έτος ανά κατοικία προκύπτει ο παρακάτω πίνακας.

Πίνακας 5.21 Υπολογισμός καθαρής παρούσας αξίας για την αλλαγή λεβήτων στο 5% των κατοικιών

Χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια							
Χρόνος	Ετήσια Εξοικονόμηση	Αρχικό Κόστος / Υπολειμματική αξία	Καθαρή Χρηματοροή (A _n)	$[1/(1+i)^n]$	Ανηγγεμένη Χρηματοροή $A_n \cdot 1/(1+i)^n$	€ - ΕΞΕΝ	€ - συντηρηση
0		-117.000,0	-117.000,0	1,00	-117.000,0		
1	114.978,0	0,0	114.978,0	0,95	109.502,9	115.128	-150
2	114.978,0	0,0	114.978,0	0,91	104.288,4	115.128	-150
3	114.978,0	0,0	114.978,0	0,86	99.322,3	115.128	-150
4	114.978,0	0,0	114.978,0	0,82	94.592,7	115.128	-150
5	114.978,0	0,0	114.978,0	0,78	90.088,3	115.128	-150
6	114.978,0	0,0	114.978,0	0,75	85.798,4	115.128	-150
7	114.978,0	0,0	114.978,0	0,71	81.712,7	115.128	-150
8	114.978,0	0,0	114.978,0	0,68	77.821,6	115.128	-150
9	114.978,0	0,0	114.978,0	0,64	74.115,8	115.128	-150
10	114.978,0	0,0	114.978,0	0,61	70.586,5	115.128	-150
Καθαρή Παρούσα Αξία					770.829,6		

Το αποτέλεσμα δείχνει ότι η επένδυση μπορεί να υιοθετηθεί και να είναι βιώσιμη.

5.4 Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός

Ο δημοτικός φωτισμός στο δήμο Επιδαύρου χαρακτηρίζεται από μεγάλη ηλεκτρική κατανάλωση, όπου ποσοτικά υπολογίστηκε **1.294,855 MWh** και οι εκπομπές CO₂ είναι **1.487,788 tn CO₂/έτος**. Το ποσό αυτό αντιστοιχεί στο 3,47% των συνολικών εκπομπών από την ηλεκτρική ενέργεια, αλλά και στο 2,35% των συνολικών εκπομπών. Οι παραπάνω ποσότητες και ειδικά η κατανάλωση είναι αρκετά μεγάλες, αν υπολογιστεί και ότι ο δήμος πληρώνει αυτά που τους αναλογούν μέσω των ανταποδοτικών τελών γι αυτές.

Προς εξοικονόμηση της παραπάνω κατανάλωσης η κύρια δράση που προτείνεται είναι η αλλαγή των παλαιών τύπου λαμπτήρων και η αντικατάστασή τους με νέους λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας.

Από την υπηρεσία προμηθειών του δήμου Επιδαύρου δόθηκε ο προϋπολογισμός της αγοράς λαμπτήρων που δείχνει το είδος, το πλήθος και την ισχύ των λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται στα όρια του δήμου. Ο παρακάτω πίνακας απεικονίζει τα παραπάνω.

Πίνακας 5.22 Είδος, ισχύς και ποσότητα λαμπτήρων δημοτικού φωτισμού δήμου Επιδαύρου

Λαμπτήρες	Ισχύς (W)	Ποσότητα
Ατμών Hg υψηλής πίεσης αχλαδωτού σχήματος	80	150
	125	40
	250	20
Ατμών Na υψηλής πίεσης απιοειδούς σχήματος	250	150
	400	10
Ηλεκτρονικοί (ενεργειακής απόδοσης A)	30	1.340
Πυράκτωσης σφαιρικός	25	400
Φθορισμού σωληνωτός	18	20

Οι παραπάνω τύποι λαμπτήρων μπορούν να αντικατασταθούν σταδιακά με λαμπτήρες

χαμηλότερης ισχύος, που αποδίδουν όμως την ανάλογη ισχύ των παλαιών, και η αντικατάσταση θα γίνει βάσει της φωτεινότητας των λαμπτήρων. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει την αντιστοιχία παλαιών με νέου τύπου λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας [57] – [58].

Πίνακας 5.23 Αντιστοιχία παλιών και νέων λαμπτήρων μικρότερης κατανάλωσης στο δήμο Επιδαύρου

Λαμπτήρες στο δήμο	Νέου τύπου λαμπτήρας	Κόστος παλαιού λαμπτήρα (€)	Κόστος νέου λαμπτήρα (€)
Ατμών Hg υψηλής πίεσης 80W	Metal Halide 50W	2,2	48
Ατμών Hg υψηλής πίεσης 125W	Metal Halide 70W	2,3	40
Ατμών Hg υψηλής πίεσης 250W	Metal Halide 150W	4,7	14,9
Ατμών Na υψηλής πίεσης 250W	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 131W	11	220
Ατμών Na υψηλής πίεσης 400W	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 180 W	12,4	130
Πυρακτώσεως 25W	Φθορισμού 5W	0,4	3,6
Φθορισμού 18W	LED 10W	1	60

Οι παραπάνω αναφερόμενοι τύποι λαμπτήρων έχουν τους εξής μέσους χρόνους ζωής:

Πίνακας 5.24 Χρόνος ζωής λαμπτήρων δημοτικού φωτισμού

Τύπος λαμπτήρας	Εκτιμώμενος χρόνος ζωής (h)
Φθορισμού	10.000
LED	50.000
Metal Halide	12.000
Ατμών Hg	12.000
Ατμών Na	28.000
Πυράκτωσης	3.000

Κατά τη διάρκεια του έτους οι συνολικές ώρες λειτουργίας του φωτισμού είναι 3.650, λόγω της λειτουργίας του φωτισμού για 10 ώρες κατά μέσο όρο την ημέρα. Η εξοικονόμηση που θα προκύψει από την αντικατάσταση των παλαιών και τη χρήση των νέων λαμπτήρων θα υπολογιστεί με τη διαφορά των kWh για λειτουργία ενός έτους που δίνει η δράση αυτή. Στον υπολογισμό θα συμπεριληφθούν και τα τεμάχια

κάθε λαμπτήρα.

Πίνακας 5.25 Εξοικονόμηση από την αντικατάσταση των λαμπτήρων

Παλιοί λαμπτήρες	Νέου τύπου λαμπτήρες	kWh παλιών λαμπτήρων	kWh νέων λαμπτήρων	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh/έτος)	Μείωση εκπομπών (tn CO ₂ /έτος)
Ατμών Hg υψηλής πίεσης 80W	Metal Halide 50W	43.800	27.375	16.425	18,872
Ατμών Hg υψηλής πίεσης 125W	Metal Halide 70W	18.250	10.220	8.030	9,226
Ατμών Hg υψηλής πίεσης 250W	Metal Halide 150W	18.250	10.950	7.300	8,388
Ατμών Na υψηλής πίεσης 250W	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 131W	136.875	71.722,5	65.152,5	74,860
Ατμών Na υψηλής πίεσης 400W	Ατμών Na χαμηλής πίεσης 180 W	14.600	6.570	8.030	9,226
Πυρακτώσεως 25W	Φθορισμού 5W	36.500	7.300	29.200	33,551
Φθορισμού 18W	LED 10W	1.314	730	584	0,671
Σύνολο εξοικονόμησης				134.720,5	154,794

Βάσει των παραπάνω υπολογισμών η εξοικονόμηση που θα επιτευχθεί αν η δράση ξεκινήσει το 2013 μόνο και μόνο από τη μείωση της ισχύος των λαμπτήρων ως το 2020 θα είναι ίση με **943.043,5 kWh** και **1.084,818 tn CO₂**.

Επιπλέον πληροφορία εξάγεται από τις ώρες λειτουργίας κατά έτος και το μέσο χρόνο ζωής των λαμπτήρων, η οποία είναι η ακόλουθη. Οι λαμπτήρες LED είναι οι μεγαλύτεροι σε διάρκεια χρόνου ζωής από όλους τους προαναφερόμενους λαμπτήρες με μέση διάρκεια σε έτη τα 13, αν υπολογιστεί πάλι ότι στο έτος λειτουργούν οι λαμπτήρες 3.650 ώρες. Ακολουθούν οι λαμπτήρες ατμών Na με 7 έτη κατά μέσο όρο και οι Metal Halide και Hg με 3 έτη. Τέλος, οι λαμπτήρες φθορισμού θα λειτουργούν 2 έτη, ενώ οι πυρακτώσεως σταματούν να λειτουργούν σε λιγότερο από ένα έτος. Οπότε και από οικονομικής άποψης κρίνεται απαραίτητο η αντικατάσταση των λαμπτήρων φθορισμού με LED και τον πυρακτώσεως με φθορισμού. Για τις άλλες κατηγορίες που παρουσιάζουν τα ίδια έτη λειτουργίας η αντικατάσταση θα γίνει κυρίως για μείωση της ισχύος κατανάλωσης.

Για την παραπάνω δράση θα υπολογίσουμε την καθαρή παρούσα αξία με δεδομένο το

κόστος της ηλεκτρικής ενέργεια 0,093€/kWh.

Πίνακας 5.26 Υπολογισμός καθαρής παρούσας αξίας για την αλλαγή όλων των λαμπτήρων του δημοτικού φωτισμού

Χρηματοδότηση από ίδια κεφάλαια							
Χρόνος	Ετήσια Εξοικονόμηση	Αρχικό Κόστος / Υπολειμματική αξία	Καθαρή Χρηματοροή (A _n)	[1/(1+i) ⁿ]	Ανηγγεμένη Χρηματοροή A _n *1/(1+I) _n	€ - ΕΞΕΝ	€ - συντήρηση
0		-46.038,0	-46.038,0	1,00	-46.038,0		
1	12.529,0	0,0	12.529,0	0,95	11.932,4	12.529	0
2	12.529,0	0,0	12.529,0	0,91	11.364,2	12.529	0
3	11.089,0	0,0	11.089,0	0,86	9.579,1	12.529	-1.440
4	21.627,0	0,0	21.627,0	0,82	17.792,6	12.529	9.098
5	12.529,0	0,0	12.529,0	0,78	9.816,8	12.529	0
6	11.089,0	0,0	11.089,0	0,75	8.274,8	12.529	-1.440
7	12.529,0	0,0	12.529,0	0,71	8.904,1	12.529	0
8	-21.771,0	0,0	-21.771,0	0,68	-14.735,5	12.529	-34.300
9	11.089,0	0,0	11.089,0	0,64	7.148,1	12.529	-1.440
10	12.529,0	0,0	12.529,0	0,61	7.691,7	12.529	0
Καθαρή Παρούσα Αξία					31.730,3		

Η συντήρηση αλλάζει με τα χρόνια λόγω των διαφορετικών χρόνων ζωής των λαμπτήρων. Από το αποτέλεσμα του δείκτη φαίνεται ότι επένδυση μπορεί να γίνει και να είναι βιώσιμη.

Εναλλακτική δράση

Στο πλαίσιο της ενημέρωσης για τη δυνατότητα εξοικονόμησης ο δήμος Επιδαύρου δέχτηκε την επίσκεψη εταιρίας που δραστηριοποιείται στο χώρο του φωτισμού και κυρίως του φωτισμού της οδοποιίας και προσφέρθηκε να αναλάβει την αντικατάσταση των λαμπτήρων περιοχής του δήμου με εγγυημένη και πιστοποιημένη την εξοικονόμηση των καινούριων λαμπτήρων.

Η εν λόγω εταιρεία έδωσε κάποια τεχνοοικονομικά στοιχεία για φωτιστικά σώματα οδοποιίας και την ανάλογη εξοικονόμηση που επιτυγχάνουν τα σώματα που τοποθετούν αυτοί. Τα στοιχεία αυτά δίνονται παρακάτω:

Πίνακας 5.27 Ενδεικτική Τεχνοοικονομική μελέτη φωτιστικών σωμάτων οδοποιίας

Αριθμός λαμπτήρων	Ισχύς ανά συμβατικό φωτιστικό (W)	Συνολική ισχύς (W)	Ώρες λειτουργίας ετησίως	Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια (kWh)	Τεμάγια νέων φωτιστικών	Ισχύς ανα νεο φωτιστικό (W)	Συνολική ισχύς νέων φωτιστικών (W)	Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια νέων φωτιστικών (kWh)	Τιμή νέου φωτιστικού (€)
700	250	175.000	4.745	830.375	700	80	56.000	265.720	235
300	400	120.000	4.745	569.400	300	120	24.000	113.880	
1.000		295.000		1.399.775	1.000		80.000	379.600	235.000

Πίνακας 5.28 Ενδεικτική Τεχνοοικονομική μελέτη φωτιστικών σωμάτων οδοποιίας συγκεντρωτικά στοιχεία

	Ετήσια Κατανάλωση (kWh)	Κόστος (€)	Χρόνος απόσβεσης φωτιστικών (έτη)	Υπόλοιπος ωφέλιμος κύκλος ζωής υπέρ του δήμου	Εξοικονόμηση του δήμου μετά τα έτη απόσβεσης έως το τέλος του κύκλου ζωής του φωτιστικού (Δε συμπεριλαμβάνεται ανατίμηση)
Λαμπτήρες παλαιού τύπου	1.399.775	103.583,35			
Λαμπτήρες νέων φωτιστικών	379.600	28.090,40			
Εξοικονόμηση ενέργειας	1.020.175	75.492,95	3	18	
72,88%					1.350.351,95 €

Η μελέτη αυτή θα μπορούσε να προσαρμοστεί στο δήμο Επιδαύρου με την αλλαγή μόνο των λαμπτήρων ατμών Na, τους οποίους και χρησιμοποίησαν για την παρουσίαση τους προς το δήμο η εταιρεία.

Πίνακας 5.29 Προσαρμοσμένη τεχνοοικονομική μελέτη για το δήμο Επιδαύρου

Αριθμός λαμπτήρων	Ισχύς ανά συμβατικό φωτιστικό (W)	Συνολική ισχύς (W)	Ώρες λειτουργίας ετησίως	Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια (kWh)	Τεμάγια νέων φωτιστικών	Ισχύς ανά νεο φωτιστικό (W)	Συνολική ισχύς νέων φωτιστικών (W)	Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια νέων φωτιστικών (kWh)	Τιμή νέου φωτιστικού (€)
150	250	37.500	3.650	136.875	150	80	12.000	43.800	235
10	400	4.000	3.650	14.600	10	120	1.200	4.380	
160		41.500		151.475	160		13.200	48.180	235.000

Πίνακας 5.30 Προσαρμοσμένη Τεχνοοικονομική μελέτη φωτιστικών σωμάτων οδοποιίας συγκεντρωτικά στοιχεία

	Ετήσια Κατανάλωση (kWh)	Κόστος (€)	Χρόνος απόσβεσης φωτιστικών (έτη)	Υπόλοιπος ωφέλιμος κύκλος ζωής υπέρ του δήμου	Εξοικονόμηση του δήμου μετά τα έτη απόσβεσης έως το τέλος του κύκλου ζωής του φωτιστικού (Δε συμπεριλαμβάνεται ανατίμηση)
Λαμπτήρες παλαιού τύπου	151.475	11.209,15			
Λαμπτήρες νέων φωτιστικών	48.180	3.565,32			
Εξοικονόμηση ενέργειας	103.295	7.643,83	3	18	
68,19%					137.588,94 €

Με βάση τη μελέτη αυτή από τις ετήσιες εξοικονομούμενες kWh προκύπτει ότι για ένα έτος η μείωση των εκπομπών CO₂ θα είναι **118,686 tn CO₂**. Αυτό σημαίνει ότι αν ο δήμος επιλέξει την εν λόγω δράση, η μείωση των εκπομπών από το 2013 ως το 2020 θα είναι ίση με **830,802 tn CO₂**.

5.5 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή

Η αναφορά στην τοπική ηλεκτροπαραγωγή στο ΣΔΑΕ δεν είναι απαραίτητη. Κρίνεται αν πρέπει να συμπεριληφθεί ή όχι από την τοπική αρχή. Στην περίπτωση που συμπεριλάβει ο τοπικός οργανισμός δράσεις σε αυτόν τον τομέα, τότε οι τοπικές μονάδες που μπορούν να συμπεριληφθούν πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα κριτήρια:

- 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).

Τα ανωτέρω κριτήρια βασίζονται στην υπόθεση ότι οι μικρότερες μονάδες

εξυπηρετούν κατά κύριο λόγο την τοπική ανάγκη σε ηλεκτρική ενέργεια, ενώ τα μεγαλύτερα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κυρίως το μεγαλύτερο δίκτυο. Συνήθως ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης έχει περισσότερο έλεγχο ή επιρροή στις μικρότερες μονάδες από τις μεγαλύτερες.

Οι χορηγημένες άδειες που έχουν εγκριθεί για τοπικές μονάδες παραγωγής που αναμενεται να λειτουργήσουν είναι οι ακόλουθες [18] – [27]:

- Φωτοβολταϊκός σταθμός 1,8432 MW στη θέση Μαλαμαντέρια.
- Φωτοβολταϊκός σταθμός 1,49 MW στη θέση Θέρθι.
- Φωτοβολταϊκός σταθμός 1,996 MW στη θέση Πουρνάτσι.
- Αιολικός σταθμός 9 MW στη θέση Απλωμα.

Οι παραπάνω σταθμοί ανήκουν στην κατηγορία των μονάδων που πληρούν τα παραπάνω στοιχεία, οπότε και μπορούν να συμπεριληφθούν στο ΣΔΑΕ.

Οι παραπάνω φωτοβολταϊκοί σταθμοί θα παράγουν ετησίως ηλεκτρική ενέργεια της ποσότητας των **6.774,479 MWh** με δεδομένο της παραγωγής 1.271,20kWh/kW. Ακόμα, σε περιοχές όπως του δήμου Επιδαύρου με ετήσιο αιολικό δυναμικό 5 m/s, οι αποδόσεις κυμαίνονται γύρω στις 2200kWh ανά εγκατεστημένο kW για αιολική ενέργεια, οπότε ο παραπάνω αιολικός σταθμός των 9 MW θα αποδίδει **19.800 MWh** ετησίως. Οπότε, η συνολική ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα είναι της τάξης των **26.574,479 MWh**.

Τέλος, έχει θεωρηθεί προηγουμένως ότι για την παραγωγή 1 MWh παράγονται 1.149 t CO₂. Έτσι, η μείωση του CO₂ στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία των παραπάνω μονάδων εκτιμάται ότι θα είναι **30.534,076 tn** ετησίως.

Οι δύο ποσότητες εξοικονόμησης ενέργειας και μειώσεων εκπομπών θα θεωρηθούν ως συνολικές για τα έτη 2013-2020, γιατί δεν είναι γνωστό πότε θα εισαχθούν στο σύστημα ενέργειας.

5.6 Συνολική απογραφή μειώσεων εκπομπών

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνεται η εικόνα των μειώσεων των εκπομπών του CO₂ και συνολικά:

Πίνακας 5.31 Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια στο Δήμο Επιδαύρου

Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Επιδαύρου

Τομείς και πεδία δράσης	Βασικές Δράσεις/Μέτρα	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο εξοικονόμηση ενέργειας [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές [MWh/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο μείωση CO2 [tn/έτος]	Αναμενόμενη από κάθε μέτρο εκοικονόμηση ενέργειας [MWh το 2020]	Στόχος μείωσης CO2 [tn] ανά μέτρο το 2020	Στόχος εξοικονόμησης ενέργειας ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος τοπικής παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ανά τομέα [MWh] το 2020	Στόχος μείωσης CO2 ανά τομέα [tn] το 2020	
Αγροτικός τομέας											
Γεωργία	Χρήση Φωτοβολταϊκών Πλαισίων και στέρεας βιομάζας σε θερμοκήπια (5%)	2013-2020				45,946	321,622				
	Γεωργικοί ελκυστήρες - αλλαγή μεθοδολογίας διαδρομών (5%)	2013-2020	234,004			62,479	1.638,028				437,353
	Γεωργικοί ελκυστήρες - εκσυγχρονισμός	2013-2020	3.510,059			937,186	3.510,059				937,186
	Αλλαγή συστημάτων άρδευσης (4,90%)	2013-2020	168,137			193,189	1.176,959				1.352,323
Αλιεία	Εκσυγχρονισμός αλιευτικών σκαφών	2013-2020	340,239			90,84	340,239				90,84
Υποσύνολο Αγροτικού τομέα								6.665,285		3.139,324	
Κτίρια, εξοπλισμός, εγκαταστάσεις, βιομηχανίες											
	Φωτοβολταϊκά στις Στέγες (5%)	2013-2020		1.911,88			2.196,75				

Ανάπτυξη Προσχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια για το Δήμο Επιδαύρου

	Εξοικονομώ κατ' οίκον (5%)	2013-2020	1.053,81			1.053,81	5.351,38			
	Αντικατάσταση λεβήτων με λέβητες ελαιοπυρηνόξυλου (5%)	2013-2020			122,249		855,743			
Υπόσυνολο κτιρίων								1.053,81	1.911,88	8.403,878
Μεταφορές										
	Eco-driving	2013-2020	6.669,576		1.789,79	46.687,032	12.528,50			
	Εισαγωγή βιοντήξελ	2013-2020	1.942,324		518,60	13.596,268	3.630,2			
Υποσύνολο Μεταφορών								60.283,3		16.158,70
Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός								943,044		1.083,558
Υποσύνολο εκτός από την τοπική Ηλεκτροπαραγωγή								68.945,439	1.911,88	28.785,46
Συνολικές εκπομπές 2020										81.590,077
Ποσοστό μείωσης εκπομπών (%)										35,28
Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή									26.574,48	30.534,08
Σύνολο μαζί με την τοπική ηλεκτροπαραγωγή										59.320,802
Ποσοστό μείωσης εκπομπών (%)										72,71

Ο στόχος μείωσης των εκπομπών είναι πολύ φιλόδοξος με την προοπτική εισόδου της τοπικής ηλεκτροπαραγωγής, αλλά χωρίς αυτήν είναι δυνατόν δήμος Επιδαύρου να πετύχει μια εξοικονόμηση της τάξης του 35%.

Κεφάλαιο 6^ο : Συμπεράσματα – Προοπτικές

6.1 Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που εξάγονται από την παρούσα διπλωματική, αποτυπώνονται στις ακόλουθους τομείς και απόψεις:

- **Έλλειψη οργάνου συγκέντρωσης τοπικών ενεργειακών στοιχείων**

Ως απόρροια της παρούσας μελέτης κρίνεται αναγκαίο η συζήτηση σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο οργάνων, όπου θα συγκεντρώνουν ενεργειακά στοιχεία ρεαλιστικής βάσης για τις αντίστοιχες περιοχές ενδιαφέροντος. Η ανάγκη αυτή προκύπτει από το γεγονός της αναζήτησης πληροφοριών από πολλές διαφορετικές πηγές και πολύ συχνά της έλλειψης αξιόπιστων πληροφοριών για εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων.

Ένα ανάλογο όργανο θα μπορούσε να εξοπλιστεί με ειδική τεχνογνωσία για καλύτερη εξυπηρέτηση των τοπικών αρχών και των πολιτών και παράλληλα να ασκεί αν είναι δυνατόν και ρόλο συμβούλου σε περιπτώσεις δράσεων για ενεργειακά θέματα.

- **Πλήθος εκτιμήσεων για την καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων**

Κατά την καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων για το δήμο Επιδαύρου έγιναν πολλές στατιστικές εκτιμήσεις και ο βασικός λόγος ήταν η έλλειψη στοιχείων. Χρησιμοποιήθηκαν όσο το δυνατόν αξιόπιστες μελέτες για την εκτίμηση δεδομένων και προσαρμόστηκαν στο επίπεδο των συνθηκών του δήμου.

- **Σημαντικές δράσεις στη γεωργία**

Οι δράσεις που προτάθηκαν στη γεωργία κρίνονται από τις σημαντικότερες του ΣΔΑΕ και αυτό γιατί πρόκειται για αγροτική περιοχή και υπάρχει ανάγκη δράσεων και εξοικονόμησης ενέργειας, αλλά πολύ περισσότερο φυσικών πόρων όπως το νερό. Ακόμα, ο νομός Αργολίδας θεωρείται ιδιαίτερα επιβαρυνμένος ως προς το γεωργικό τομέα και από το θέμα των υδροφόρων οριζόντων, αλλά και των έντονων φαινομένων νιτρικής ρύπανσης από την έντονη λίπανση.

- **Μεγάλες εκπομπές στον τομέα των μεταφορών και αδυναμία προτάσεων δράσης για μείωσής τους**

Ο δήμος Επιδαύρου παρουσιάζει εκπομπές της ποσότητας των 13.913,227 tn CO₂ ετησίως με κατανάλωση 53.716,277 MWh, ποσά που είναι σημαντικό για ένα δήμο αυτής της πληθυσμιακής δυναμικότητας. Η τόσο μεγάλη κατανάλωση

οφείλεται στην αναλογία των οχημάτων του δήμου Επιδαύρου σε σχέση με το νομό και την αναγωγή της κατανάλωσης του καυσίμου από το επίπεδο του νομού στο δήμο με χρήση της παραπάνω αναλογίας. Ο μεγάλος αριθμός των οχημάτων στο δήμο συντέλεσε στη κατάληξη σε τόσες μεγάλες ποσότητες κατανάλωσης.

Οι μόνες δράσεις που έχουν προταθεί στον τομέα των μεταφορών ήταν η υιοθέτηση της οικολογικής οδήγησης και η εισαγωγή του βιοντήζελ στην κατανάλωση των καυσίμων. Θα μπορούσε ακόμα να προταθεί ο εκσυγχρονισμός των οχημάτων με νέα λιγότερης κατανάλωσης καυσίμου και μειωμένων εκλύομενων εκπομπών, αλλά λόγω έλλειψης στοιχείων σχετικά με τα μοντέλα των οχημάτων, δεν μπορούσε να προταθεί η εν λόγω δράση ως ρεαλιστική.

- **Έλλειψη προτάσεων σε δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις**

Η αδυναμία πραγματοποίησης προτάσεων για δημοτικά κτίρια οφείλεται στη δυσκολία εύρεσης στοιχείων σχετικά με τεχνικά χαρακτηριστικά των κτιρίων, ώστε να υπολογιστούν σε δράσεις όπως το «Εξοικονομώ» κτίρια που θα ήταν γνωστές οι επιφάνειες τους και η θερμική τους ικανότητα.

6.2 Προοπτικές

Βάσει της παρούσας εργασίας κρίνεται δυνατό να απεικονιστούν κάποιες προοπτικές συνέχισης της μελέτης αξιοποιώντας τα μέχρι στιγμής δεδομένα και ανακτώντας νέα. Μία από τις σημαντικότερες προοπτικές είναι η ενδεδειγμένη μελέτη όλων των τομέων των δραστηριοτήτων του δήμου Επιδαύρου και ιδιαίτερα του τομέα των μεταφορών και των κτιρίων. Βάσει αυτής της μελέτης θα μπορούσαν να προταθούν και σε αυτούς τους τομείς ρεαλιστικότερες δράσεις και να αξιοποιηθούν ευρωπαϊκά και εθνικά προγράμματα χρηματοδότησης.

Ακόμα, η χρήση της εργασίας ως βάση για την υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων από το Δήμο Επίδαυρου θα ήταν ουσιαστικής προοπτικής για τη δυνατότητα γρήγορης σύνταξης των απαραίτητων εγγράφων όπως το ΣΔΑΕ.

Τέλος, η πραγματοποίηση αναλυτικότερης τεχνοοικονομικής ανάλυσης για τα μέτρα που προτάθηκαν θα μπορούσε να δώσει μια σαφέστερη εικόνα για το ποιες δράσεις είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε βιώσιμες επενδύσεις και ακόμα σε αναζήτηση των κατάλληλων εργαλείων/μέσων που θα χρειάζονταν για την πραγματοποίησή τους οι δράσεις και η ακριβέστερη αναζήτησή τους.

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 HMMY ΕΜΠ
4. Πρωτόκολλο του Κιότο – Μάθημα Διαχείριση Ενέργεια & Περιβαλλοντική Πολιτική σχολής HMMY ΕΜΠ
5. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής –ΥΠΕΚΑ. <http://www.ypeka.gr/>
6. Οδηγίες: Τρόπος συμπλήρωσης του υποδείγματος Σχεδίου Δράσης για τη Αειφόρο Ενέργεια
7. Χρηματοδοτικά Μέσα – Σύμφωνο των Δημάρχων
8. Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης. http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/job_creation_measures/l60015_el.htm
9. Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο. <http://ec.europa.eu/esf/home.jsp?langId=el>
10. Ταμείο Συνοχής. http://europa.eu/legislation_summaries/regional_policy/provisions_and_instruments/l60018_el.htm
11. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη». <http://www.epperaa.gr/Home.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>
12. Πράσινο Ταμείο – ΥΠΕΚΑ. <http://www.prasinotameio.gr/index.php/el/>
13. Πρόγραμμα Intelligent Energy Europe. <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>
14. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα II. <http://www.antagonistikotita.gr/greek/>
15. Πρόγραμμα Life+. http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28021_el.htm
16. Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας 2007-2013 (Άξονες 2 & 3.) <http://www.agrotikianaptixi.gr/>
17. Δήμος Επιδαύρου. <http://www.epidavros.gr/>
18. Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.- ΔΕΣΜΗΕ. <http://www.desmie.gr/>

19. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Ασκληπιείου 2007-2010
20. Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
21. Τεχνική Οδηγία – Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας - Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών»
22. Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία.
http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology_region_diagrams_html?dr_city=Pyrgela
23. Ελληνική Στατιστική Αρχή. <http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE>
24. Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Αργολίδας
25. Επιμελητήριο Αργολίδας.
<http://www.arcci.gr/frontoffice/portal.asp?cpage=RESOURCE&cresrc=15&cnode=2>
26. Nace codes.
27. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας. <http://www.rae.gr>
28. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων. <http://www.minagric.gr/>
29. Υπουργείο Οικονομικών. <http://www.minfin.gr/portal/>
30. «SMALL-SCALE COASTAL FISHERIES IN EUROPE» -
Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER (IFREMER),
France
University of Patras, Greece
Estonian Marine Institute, University of Tartu, Estonia
Instituto Nacional de Investigaçao Agrária e das Pescas (INIAP/IPIMAR),
Portugal
Marine Institute, Ireland
Irish Sea Fisheries Board (BIM), Ireland
Centre de Droit et d'Economie de la Mer (CEDEM), France
31. Οικονομική Υπηρεσία Δήμου Επιδαύρου
32. ΚΤΕΛ Αργολίδα. <http://www.ktel-argolidas.gr>
33. Διεύθυνση Οργάνωσης & Πληροφορικής - Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων
34. Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και

Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ)

35. «Energy Efficiency Policies and Measures in Greece» - Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Σεπτέμβριος 2009
36. Energy statistics Αύγουστος 2007 Παράρτημα Α - EUROSTAT Statistical Office of the European Communities
37. «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων» - Κ. Παπακόστας, Ν. Κυριάκης και Δ. Οικονόμου Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Ενεργειακός Τομέας
38. «Διαδικασία εξόρυξης και ανάλυσης στοιχείων για το κτιριακό απόθεμα και την ενεργειακή του απόδοση» - Ομάδα σύνταξης: Δρ. Έλενα Δασκαλάκη, Δρ. Κωνσταντίνος Μπαλαράς, Πόπη Δρούτσα, MSc, Σίμων Κοντογιαννίδης, MSc
Αθηνά Γαγλία, MSc, Ομάδα Εξοικονόμησης Ενέργειας, Ινστιτούτο Μελετών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Δεκέμβριος 2007
39. ΦΕΚ 362/Δ\4.7.1979
40. «Energy Efficiency Policies and Measures in Greece 2006» - Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Ιανουάριος 2006
41. «SUN IN ACTION II» - European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF), Απρίλιος 2003. <http://www.estif.org/>
42. «Θερμικά Ηλιακά συστήματα» - Βέλτιστες τεχνολογίες και «καλές πρακτικές» στο σχεδιασμό συστημάτων ΑΠΕ μικρής κλίμακας για κτίρια Εγκατάσταση και συντήρησή τους – Λευτέρης Γιακουμέλος, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
43. How to develop a Sustainable Energy Action Plan – Σύμφωνα των Δημάρχων
44. «Δυνατότητες μηδενισμού των εκπομπών CO2 από τη χρήση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμοκήπια της Κρήτης» - Γιάννης Βουρδουμπάς ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος
45. Heliosystems – Φωτοβολταϊκά Συστήματα
http://www.selasenergy.gr/odigos_mikron_sustimaton.php
46. «Προγραμματισμός και Έλεγχος Στόλου Γεωργικών Μηχανημάτων για τη

- Διαχειριστική Βελτιστοποίηση εκτελούμενων εργασιών Αγρού», Διονύσιος Δ. Μπόχτης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή
47. «Αγροτικά Μηχανήματα & Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς τομέα» - Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών
48. Πανελλήνια Συνομοσπονδία Ενώσεων Αγροτικών Συνεταιρισμών (ΠΑΣΕΓΕΣ) - Ινστιτούτο Αγροτικής Συνεταιριστικής Οικονομίας (ΙΝΑΣΟ)
49. Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης της Αλιείας 2007-2013 (Ε.Σ.Σ.Α.Α.)
50. Eco-driving. <http://www.ecodriving.gr/>
51. ΦΕΚ 1700/29.7.2011
52. «Χτίζοντας το Μέλλον» - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
53. «Φωτοβολταϊκά στις Στέγες» - ΦΕΚ 1079/04.06.2009
54. «Εξοικονομώ κατ' οίκον» - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. <http://exoikonomisi.ypeka.gr/>
55. «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας – Πλαίσιο θεώρησης» - Σοφία Ι. Τσεσμελή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος
56. «Αξιοποίηση της βιομάζας του εκχυλισμένου ελαιοπυρήνα - Το πυρηνόξυλο σαν στέρεο καύσιμο», Στροφύλας Αριστείδης Μηχανολόγος - Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Πολυτεχνική Σχολή Παν/μίου Πατρών
57. Υπηρεσία Προμηθειών Δήμου Επιδαύρου
58. «Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια» - Δήμος Λουτρακίου - Περαχώρας