

**ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΛΕΙΦΟΡΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΔΗΜΟΥ ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ**



Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1^ο : Το Σύμφωνο των Δημάρχων	5
1.1. Το Σύμφωνο με μια ματιά	5
1.2. Δεσμεύσεις από την υπογραφή του Σύμφωνου των Δημάρχων	5
1.3. Οι απαιτήσεις του Σ.Δ.Α.Ε.	7
1.4. Εμπλεκόμενοι Φορείς και Συνεργασίες	7
Κεφάλαιο 2^ο : Δήμος Αποκορώνου	13
2.1.Δημογραφικά στοιχεία	14
2.2. Οικονομικά στοιχεία	15
2.3. Συντομη Περιγραφή Δημοτικών Διαμερισμάτων	15
2.4. Δυναμική για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	19
Κεφάλαιο 3^ο Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς	28
3.1. Έτος Αναφοράς	28
3.2. Μεθοδολογία Απογραφής βασικών εκπομπών	28
3.3. Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας: κτίρια και εγκαταστάσεις	30
3.3.1. Ηλεκτρική ενέργεια	30
3.3.1.1. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Γεωργία	30
3.3.1.2. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Δημοτικά Κτίρια	31
3.3.1.3. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Δημοτικές Εγκαταστάσεις	31
3.3.1.4. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Σχολικές εγκαταστάσεις	32
3.3.1.5. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Δημοτικός Δημόσιος Φωτισμός	33
3.3.1.6. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Οικιακός Τομέας	34
3.3.1.7. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Τριτογενής Τομέας	34
3. 3.2 Καύσιμα	34
3.3.2.1. Κατανάλωση καυσίμων: Γεωργία	34
3.3.2.2. Κατανάλωση καυσίμων: Σχολικές εγκαταστάσεις και Δημοτικά Κτίρια	35
3.3.2.3. Κατανάλωση καυσίμων: Οικιακός Τομέας	37
3.3.2.4. Κατανάλωση καυσίμων: Τριτογενής Τομέας	45
3.3.2.5. Κατανάλωση καυσίμων: Μεταφορές	46
3.3.2.6 Κατανάλωση καυσίμου στο δημοτικό στόλο	46
3.3.2.7. Κατανάλωση καυσίμων: Δημόσιες Μεταφορές	48
3.3.2.8. Κατανάλωση καυσίμων: Εμπορικές και Ιδιωτικές Μεταφορές	48

Κεφάλαιο 4^ο Στόχος και Όραμα	57
4.1. Κτίρια- Εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις και βιομηχανίες.....	58
4.1.1. Προσθήκη Θερμομόνωσης.....	58
4.1.2 Αντικατάσταση παλαιών παραθύρων, θυρών και κουφωμάτων.....	58
4.1.3 Αναβάθμιση του Συστήματος Κεντρικής Θέρμανσης	59
4.1.4 Σχεδιασμός Κεντροποιημένου Συστήματος Κλιματισμού	59
4.1.5 Αντικατάσταση Λαμπτήρων	60
4.1.6. Εγκατάσταση Συστήματος Ελέγχου Φωτισμού.....	60
4.1.7 Χρήση Φωτοβολταϊκών Συλλεκτών για την παραγωγή ενέργειας	61
4.2. Μεταφορές.....	61
4.3. Αγροτικός Τομέας.....	63
Κεφάλαιο 5^ο: Δράσεις για την μείωση των εκπομπών CO₂ έως το 2020	65
5.1 Γεωργία.....	65
5.1.1 Ανανέωση αγροτικών ελκυστήρων.....	66
5.1.2 Αλλαγές στην άρδευση	68
5.1.2.1 Αναβάθμιση συλλογικών δικτύων άρδευσης.....	69
5.1.2.2 Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία	70
5.1.2.3 Αλλαγές στα συστήματα άρδευσης	70
5.1.4 Ενημέρωση αγροτών.....	74
5.2 Δημοτικά Κτίρια Εγκαταστάσεις και φωτισμός	75
5.2.1 Δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις.....	75
5.2.1.1Ενεργειακές επιθεωρήσεις σε κτίρια του δήμου.....	76
5.2.1.2 Σχολικά κτίρια.....	76
5.2.1.3 Φωτισμός σχολείων και δημοτικών κτιρίων.....	81
5.2.1.4 Δημοτικές πράσινες προμήθειες-εξοπλισμός γραφείου	82
5.2.1.5 Αντλιοστάσια.....	84
5.2.2 Δημοτικός δημόσιος φωτισμός.....	84
5.2.2.1 Αντικατάσταση λαμπτήρων	84
5.2.2.2 Εγκατάσταση συστήματος ελέγχου φωτισμού.....	88
5.3.1 Πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον»	90
5.3.2 Αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς πολιτών	95
5.3.3 Πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στις στέγες»	100
5.4 Κτίρια, Εξοπλισμός και εγκαταστάσεις Τριτογενούς Τομέα	102
5.4.1Πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στις στέγες»	103

5.4.2 Εξοικονόμηση ενέργειας γραφεία, καταστήματα και ξενοδοχεία	103
5.4.3 Χτίζοντας το μέλλον	106
5.5 Δημοτικές, Δημόσιες, Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές	107
5.5.1 Δημοτικός στόλος.....	110
5.5.1.1 Eco driving	110
5.5.1.2 Εισαγωγή βιοκαυσίμων.....	112
5.5.1.3 Αντικατάσταση ελαστικών οχημάτων με ελαστικά εξαιρετικά χαμηλής αντίστασης τριβής κύλισης	113
5.5.1.4 Αντικατάσταση των πιο ενεργοβόρων οχημάτων με υβριδικά	114
5.5.1.5 Βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας	116
5.5.2 Δημόσιες μεταφορές.....	117
5.5.2.1 Eco driving	117
5.5.2.2 Εισαγωγή βιοκαυσίμων.....	119
5.5.3 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές.....	119
5.5.3.1 Eco driving	119
5.5.3.2 Εισαγωγή βιοκαυσίμων.....	120
5.5.3.3 Αντικατάσταση ελαστικών οχημάτων με ελαστικά εξαιρετικά χαμηλής αντίστασης τριβής κύλισης	121
5.5.3.4 Έργα οδοποιίας	121
5.5.3.5 Car-pooling, car-sharing και εναλλακτικοί τρόποι μετακίνησης.....	122
5.6 Οργάνωση Γραφείου και Εξοικονόμηση Ενέργειας.....	122
5.7 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή.....	123
5.7.1 Ηλεκτρική ενέργεια από Φωτοβολταϊκά πάρκα.....	123
5.7.2 Ηλεκτρική ενέργεια από αιολικά πάρκα.....	124
5.8. Σχέδιο Δράσης.....	124
5.9 Τελική Απογραφή μειώσεων CO ₂	127

Κεφάλαιο 1^ο : Το Σύμφωνο των Δημάρχων

1.1. Το Σύμφωνο με μια ματιά

Μετά την έγκριση, το 2008, της δέσμης μέτρων για το κλίμα και την ενέργεια της ΕΕ, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε το Σύμφωνο των Δημάρχων, μια φιλόδοξη πρωτοβουλία, προκειμένου να προωθήσει και να υποστηρίξει τις προσπάθειες που καταβάλλονταν από τις τοπικές αρχές για την εφαρμογή πολιτικών σχετικά με τη βιώσιμη ενέργεια και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Πράγματι, οι τοπικές κυβερνήσεις παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ιδιαίτερα εάν ληφθεί υπόψη ότι το 80% της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂ συνδέονται με την αστική δραστηριότητα.

Οι Δήμαρχοι, που υπογράφουν το Σύμφωνο, δεσμεύονται να υπερβούν τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το κλίμα και την ενέργεια για το έτος 2020, μειώνοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην επικράτειά τους τουλάχιστον κατά 20%. Για να το πετύχουν αυτό, αναπτύσσουν Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο (Βιώσιμη) Ενέργεια (ΣΔΑΕ), εφαρμόζουν δράσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τόσο σε δημόσιους όσο και ιδιωτικούς τομείς του Δήμου και οργανώνουν Ημέρες Ενέργειας. Αυτές οι προσπάθειες υποστηρίζονται ισχυρά από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Γραφείο του Συμφώνου των Δημάρχων και τις Δομές Υποστήριξης. Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι ανοιχτό σε όλες τις τοπικές αρχές που συγκροτούνται δημοκρατικά και με εκλεγμένους αντιπροσώπους, όποιο μέγεθος κι αν έχουν και σε οποιαδήποτε φάση εφαρμογής των ενεργειακών/κλιματικών τους πολιτικών.

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

1.2. Δεσμεύσεις από την υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων

Ο Δήμος Αποκορώνου εντάχθηκε στο Σύμφωνο των Δημάρχων τον Απρίλιο του 2013. Οι Δήμοι που συμμετέχουν στο Σύμφωνο, στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών CO₂ πάνω από 20% έως το 2020, μέσω δράσεων ενεργειακής αποδοτικότητας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Για να επιτύχουν αυτό το στόχο, δεσμεύονται να:

- ετοιμάσουν μια Βασική Απογραφή Εκπομπών (BAE) εντός ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου
- υποβάλουν ένα Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ), εγκεκριμένο από το Δημοτικό Συμβούλιο εντός ενός έτους από την υπογραφή του Συμφώνου
- δημοσιεύουν τακτικά – ανά διετία μετά την υποβολή του ΣΔΑΕ τους – εκθέσεις αξιολόγησης αναφέροντας το βαθμό υλοποίησης του Σχεδίου Δράσης και των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων
- προωθήσουν τις δράσεις τους και να εμπλέξουν τους πολίτες τους και τους τοπικούς φορείς και να οργανώσουν Τοπικές Ημέρες Ενέργειας
- διαδώσουν το μήνυμα του Συμφώνου των Δημάρχων, ιδιαίτερα να παροτρύνουν και άλλους δήμους να προσχωρήσουν στο Σύμφωνο και να συνεισφέρουν σε σημαντικές εκδηλώσεις και θεματικές ημερίδες.

Ένας Δήμος, εντάσσεται στο Σύμφωνο των Δημάρχων για να:

- κάνει μια δημόσια δήλωση για τη δέσμευσή του για μείωση του CO₂,
- δημιουργήσει ή ενισχύσει τη δυναμική για μείωση του CO₂ στην περιοχή του,
- ωφεληθεί από την ενθάρρυνση και το παράδειγμα άλλων πρωτοπόρων,
- μοιραστεί με άλλους την εμπειρία που έχει αναπτυχθεί στο δήμο του,
- γίνει ο δήμος γνωστός ως πρωτοπόρος,
- δημοσιοποιήσει τα επιτεύγματά του στο διαδικτυακό τόπο του Συμφώνου.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρέχει στις πόλεις που εντάσσονται στο Σύμφωνο:

- ✓ Ένα γραφείο αρμόδιο για την προώθηση, το συντονισμό και την υποστήριξη της πρωτοβουλίας αυτής,
- ✓ Ένα διαδικτυακό τόπο για προώθηση και ανταλλαγή καλών πρακτικών,

- ✓ Εργαλεία και μεθόδους (οδηγίες, φόρμες, κλπ) που βοηθούν στην προετοιμασία τυποποιημένων απογραφών εκπομπών και Σχεδίων Δράσης, συμβατών με τα ήδη υπάρχοντα
- ✓ Οικονομικές διευκολύνσεις, κυρίως από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, τα Διαρθρωτικά Ταμεία, κλπ.,
- ✓ Εκδηλώσεις για να έχουν οι πόλεις που δραστηριοποιούνται ενεργά μεγάλη πολιτική προβολή σε Ευρωπαϊκό επίπεδο,
- ✓ Ένα δίκτυο Δομών Υποστήριξης για τη βοήθεια των μικρότερων σε μέγεθος πόλεων.

1.3. Οι απαιτήσεις του Σ.Δ.Α.Ε.

Το Σ.Δ.Α.Ε. συμπεριλαμβάνει τις δράσεις και την πολιτική του Δήμου για τη μείωση εκπομπών CO₂ έως το 2020. Επίσης, περιλαμβάνει την συμμετοχή των εμπλεκόμενων φορέων, την κοστολόγηση των δράσεων και το σχεδιασμό της χρηματοδότησης (financing) για την υλοποίησή τους.

Επομένως, τα στοιχεία – κλειδιά για την προετοιμασία του Σ.Δ.Α.Ε. είναι:

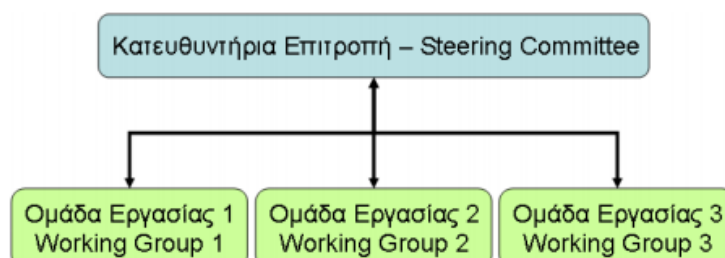
- Η απογραφή των εκπομπών ρύπων.
- Ο καθορισμός της πολιτικής δράσεων για τη μείωση των εκπομπών.
- Ο προσδιορισμός των ομάδων εργασίας του Δήμου για την υλοποίηση του σχεδίου.
- Η εξεύρεση πηγών χρηματοδότησης.
- Η διασφάλιση των εμπλεκόμενων φορέων και των πολιτών στην εφαρμογή του.
- Ο προϋπολογισμός της μείωσης εκπομπών ρύπων μέσω των παραπάνω δράσεων.

1.4. Εμπλεκόμενοι Φορείς και Συνεργασίες

Η κατάστρωση και υλοποίηση μίας ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής είναι μία απαιτητική διαδικασία που πρέπει να σχεδιαστεί με συστηματικό τρόπο και να υλοποιηθεί με συνεχή παρακολούθηση των αποτελεσμάτων της. Απαιτεί την συνεργασία μεταξύ διαφόρων τμημάτων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ενώ μία από τις προκλήσεις που θέτει το Σύμφωνο των Δημάρχων και η επιτυχή υλοποίηση ενός Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια είναι η αποδοχή και ενσωμάτωση του Σχεδίου ως κομμάτι των κανονικών διαδικασιών και καθηκόντων του Δήμου. Η κατάστρωση οργανωτικής δομής και η ανάθεση αρμοδιοτήτων θεωρούνται προαπαιτούμενα για την επιτυχή υλοποίηση ενός Σχεδίου Δράσης.

Από τον Δήμο Αποκορώνου υιοθετήθηκε μια άτυπη οργανωτική δομή για την ομαλότερη υλοποίηση και παρακολούθηση του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια. Σύμφωνα με αυτήν, διακρίνονται δύο επίπεδα:

- Η Κατευθυντήρια Επιτροπή, με επικεφαλής τον Δήμαρχο και την συμμετοχή του Αντιδημάρχου και των Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου εξετάζει και θέτει τις στρατηγικές κατευθύνσεις της πολιτικής του Δήμου και παρέχει την απαραίτητη πολιτική στήριξη στην διαδικασία. Τέλος, η Κατευθυντήρια Επιτροπή, μέσω της παρουσίας της Δημοτικής Αρχής, μπορεί να εγκρίνει τις δράσεις και δραστηριότητες του Σχεδίου Δράσης.
- Οι Ομάδες Εργασίας έχουν τεχνικό – εκτελεστικό χαρακτήρα και αποτελούνται από αντιπρόσωπους των τμημάτων του Δήμου που σχετίζονται με την εφαρμογή του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια. Μέσω των Ομάδων, μπορούν να σχεδιάζονται και πραγματοποιούνται οι δράσεις που σχετίζονται με το Σχέδιο Δράσης και να συζητούνται ιδέες και προτάσεις για νέες δράσεις, χρηματοδοτήσεις, συνεργασίες, εκστρατείες ενημέρωσης, κτλ. Η εκπροσώπηση πολλών τμημάτων προσφέρει ευελιξία και εξοικείωση όλων των εμπλεκομένων καθώς το Σύμφωνο των Δημάρχων επηρεάζει ένα μεγάλο εύρος δημοτικών λειτουργιών (κτίρια, μεταφορές, προμήθειες, αστική ανάπτυξη, ενημέρωση κοινού, κτλ) Ο Διαχειριστής Έργου αποτελεί τον συνδεδετικό κρίκο μεταξύ των δύο επιπέδων καθώς μεταφέρει προς την Κατευθυντήρια Επιτροπή τεχνικές πληροφορίες, αποτελέσματα δράσεων και τεχνογνωσία και προς τις Ομάδες Εργασίας τις πολιτικές κατευθύνσεις και αποφάσεις. Από την στιγμή που υιοθετήθηκε το παραπάνω σχήμα, ξεκίνησε μία προσπάθεια παρακολούθησης των εξελίξεων από την Κατευθυντήρια Επιτροπή και μία αντίστοιχη προσπάθεια εξειδίκευσης και επιμόρφωσης από τα μέλη των Ομάδων Εργασίας.



Το μικρό μέγεθος του Δήμου μεταφράζεται σε μη επαρκή τεχνογνωσία σε ειδικά θέματα όπως η εξοικονόμηση ενέργειας, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, οι πράσινες προμήθειες, κτλ. Προς αυτή την κατεύθυνση έχουν πραγματοποιηθεί έργα και δράσεις που σχετίζονται με το περιεχόμενο και τις κατηγορίες δράσεων του Συμφώνου των Δημάρχων με την βοήθεια εξωτερικών συμβούλων ή ευρωπαϊκών οργανισμών, κάτι που προσφέρει πολύτιμη τεχνογνωσία στον Δήμο.

Μία ιδιαίτερη περίπτωση αποτελούν οι συνεχείς συμμετοχές, τα τελευταία χρόνια, του Δήμου σε προτάσεις Ευρωπαϊκών προγραμμάτων προκειμένου να επιτευχθεί:

- Η προώθηση και υλοποίηση δράσεων που περιέχονται στο παρόν Σχέδιο Δράσης μέσω συγχρηματοδοτούμενων προγραμμάτων
- Η μεταφορά τεχνογνωσίας στα στελέχη και τους υπαλλήλους του Δήμου
- Η ενημέρωση / ευαισθητοποίηση των πολιτών του Δήμου για θέματα περιβάλλοντος και εξοικονόμησης ενέργειας
- Η δικτύωση με Ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς φορείς στα σχετικά αντικείμενα

Αξίζει να αναφερθεί όμως, ότι όλες οι ομάδες της τοπικής κοινωνίας μπορούν να συμμετάσχουν στην διαμόρφωση και την υλοποίηση των ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών σε συνεργασία με την Τοπική Αυτοδιοίκηση. Από κοινού, μπορούν να διαμορφώσουν το όραμα για την περιοχή και τους τρόπους υλοποίησής του και να επενδύσουν σε οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους προς αυτήν την κατεύθυνση. Η συμμετοχή των εμπλεκόμενων φορέων αποτελεί και το σημείο αφετηρίας για να υπάρξουν και οι επιθυμητές αλλαγές συμπεριφοράς και συνηθειών που απαιτεί το Σχέδιο Δράσης. Οι απόψεις των εμπλεκόμενων φορέων του Δήμου πρέπει να γίνουν γνωστές πριν την εφαρμογή των όποιων αναλυτικών σχεδίων.

Συνεπώς, πρέπει, πέρα από την επαρκή πληροφόρηση, οι εμπλεκόμενοι φορείς να έχουν την ευκαιρία να συμμετάσχουν στα στάδια σχεδιασμού του οράματος και των στόχων της τοπικής κοινωνίας αλλά και σε όλη την διάρκεια υλοποίησης του αντίστοιχου Σχεδίου Δράσης. Η συμμετοχή των εμπλεκόμενων φορέων είναι σημαντική για τον Δήμο επειδή:

- Τα σχέδια που διαμορφώνονται έχουν ευρύτερη δημοκρατική βάση
- Οι αποφάσεις στηρίζονται σε μια μεγαλύτερη βάση γνώσεων και δεξιοτήτων

- Η ευρεία συμφωνία βελτιώνει την ποιότητα, την αποδοχή και την αποτελεσματικότητα των Σχεδίων Δράσης
- Η αίσθηση συμμετοχής των πολιτών εξασφαλίζει την μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα και βιωσιμότητα των δράσεων και μέτρων

Το πρώτο βήμα σε αυτή την διαδικασία είναι η αναγνώριση του ποιος αποτελεί εμπλεκόμενος φορέας. Γενικά, ως εμπλεκόμενος φορέας μπορεί να χαρακτηριστεί αυτός:

- Του οποίου τα συμφέροντα επηρεάζονται από το Σχέδιο
- Το Σχέδιο επηρεάζεται από τις δραστηριότητές του
- Διαθέτει πληροφορίες, πόρους ή ικανότητες απαραίτητες για την διαμόρφωση και υλοποίηση του Σχεδίου
- Η συμμετοχή του κρίνεται ως απαραίτητη για την επιτυχή υλοποίηση του Σχεδίου

Ειδικότερα, για τον Δήμο Αποκορώνου πιθανοί εμπλεκόμενοι φορείς είναι:

- Ο ίδιος ο Δήμος και οι Δημοτικοί Οργανισμοί
- Εκπρόσωποι παρατάξεων Δημοτικού Συμβουλίου
- Τοπικά ενεργειακά / περιβαλλοντικά γραφεία και σύλλογοι
- Επαγγελματικές ενώσεις
- Παραγωγοί και προμηθευτές ενέργειας
- Φορείς συγκοινωνιών
- Αντιπρόσωποι του κατασκευαστικού κλάδου της περιοχής
- Αντιπρόσωποι των μεγάλων εταιρειών / βιομηχανιών της περιοχής
- ΜΚΟ ή άλλοι σύλλογοι πολιτών
- Εκπρόσωποι τοπικών / περιφερειακών / εθνικών αρχών που σχετίζονται με το Σχέδιο Δράσης του Δήμου

- Πολίτες ή επαγγελματίες με ιδιαίτερο ενδιαφέρον ή γνώσεις και δεξιότητες σχετικά με το Σχέδιο Δράσης του Δήμου.

Ο ρόλος των εμπλεκόμενων φορέων στην διαδικασία του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια φαίνεται στον επόμενο πίνακα. Στον πίνακα φαίνονται και οι δράσεις που θα αναλάβει ο Δήμος σε σχέση με τους εμπλεκόμενους φορείς αλλά και οι εμπλεκόμενοι φορείς σε κάθε στάδιο:

Βήμα	Δημοτική Αρχή	Κατευθυντήρια Επιτροπή / Ομάδες Εργασίας	Εμπλεκόμενοι φορείς
1. Πρώτα βήματα			
<i>Πολιτική δέσμευση και υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων</i>	Υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων	Ευρεία ενημέρωση των πολιτών και των εμπλεκόμενων φορέων	---
<i>Προσαρμογή των οργανωτικών δομών του Δήμου</i>	Εκπόνηση και υλοποίηση οργανογράμματος		---
<i>Στήριξη από τους εμπλεκόμενους φορείς</i>	Κινητοποίηση των εμπλεκόμενων φορέων	Επιλογή των εμπλεκόμενων φορέων και επιλογή τρόπου συμμετοχής, ενημέρωσή των φορέων, σύσταση φόρουμ	Διατύπωση των απόψεών τους και του ρόλου τους στο Σχέδιο Δράσης
2. Σχεδιασμός			
<i>Εκτίμηση της παρούσας κατάστασης</i>	Διάθεση πόρων για την εκτίμηση της κατάστασης	Εκτίμηση της παρούσας κατάστασης, υπολογισμός της Βασικής Απογραφής Εκπομπών, κινητοποίηση των εμπλεκόμενων φορέων για στοιχεία	Παροχή στοιχείων και δεδομένων
<i>Διατύπωση οράματος</i>	Βοήθεια στην διατύπωση ενός φιλόδοξου οράματος για τον Δήμο	Διατύπωση οράματος και αντικειμενικών σκοπών, με την συμμετοχή των κύριων πολιτικών και εμπλεκόμενων φορέων	Προτάσεις για το μέλλον της πόλης
<i>Εκπόνηση Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια</i>	Διάθεση πόρων για την εκπόνηση του Σχεδίου	Εκπόνηση του Σχεδίου: πολιτικές και μέτρα, οικονομικός και χρονικός προγραμματισμός, δείκτες παρακολούθησης, ευθύνη υλοποίησης. Δημιουργία δεσμών συνεργασίας μεταξύ Δήμου και βασικών εμπλεκόμενων φορέων	Συμμετοχή στην εκπόνηση του Σχεδίου με ιδέες και σχόλια επί του Σχεδίου

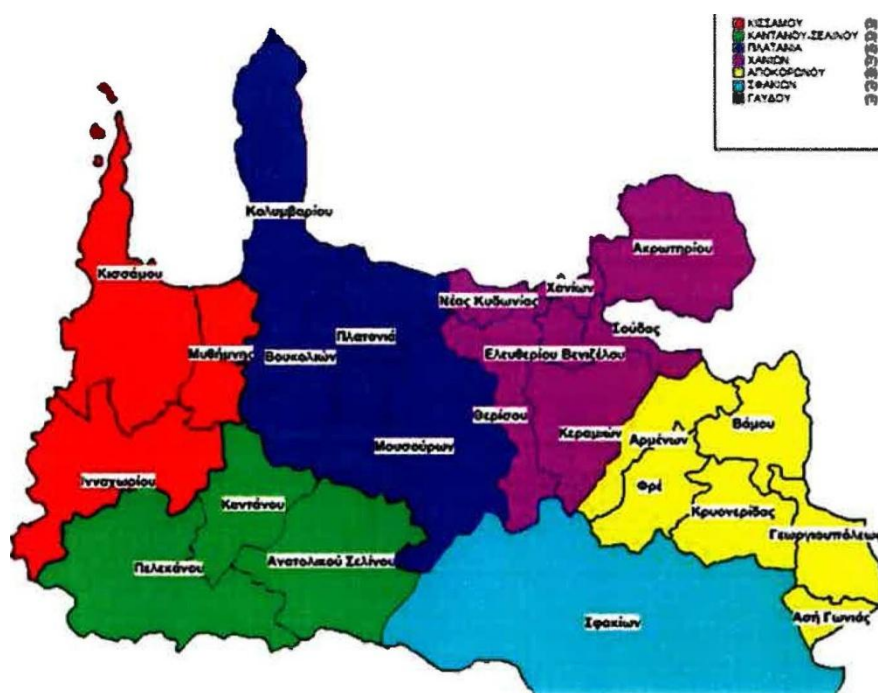
Βήμα	Δημοτική Αρχή	Κατευθυντήρια Επιτροπή / Ομάδες Εργασίας	Εμπλεκόμενοι φορείς
Έγκριση και Υποβολή Σχεδίου Δράσης	Έγκριση του Σχεδίου	Υποβολή του Σχεδίου στο Σύμφωνο των Δημάρχων	---
3. Υλοποίηση			
	Παροχή συνεχούς πολιτικής στήριξης στην διαδικασία	Συντονισμός της υλοποίησης. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση κάθε εμπλεκόμενου φορέα για τον ρόλο του	Κάθε εμπλεκόμενος φορέας υλοποιεί τα μέτρα που τον αφορούν
	Υλοποίηση του Σχεδίου στην καθημερινή λειτουργία του Δήμου	Υποδειγματική υλοποίηση των μέτρων που αφορούν τον ίδιο τον Δήμο. Συνεχής ενημέρωση για τις προσπάθειες και δράσεις του Δήμου	Ενθάρρυνση / συνεργασία για υλοποίηση από τον Δήμο των δράσεων που τον αφορούν. Ενημέρωση για αυτές τις δράσεις
	Ενθάρρυνση των εμπλεκόμενων φορέων να δράσουν	Ενημέρωση και ενθάρρυνση των εμπλεκόμενων φορέων. Ενημέρωση για διαθέσιμους πόρους, προγράμματα, πρωτοβουλίες, χρηματοδοτήσεις	Στήριξη του Σχεδίου Δράσης. Αλλαγή συμπεριφοράς και τρόπου εργασίας
	Δικτύωση με άλλους Δήμους του Συμφώνου των Δημάρχων, ανταλλαγή εμπειριών και πρακτικών, ενθάρρυνση συνεργασιών		Ενθάρρυνση και άλλων εμπλεκόμενων φορέων να δράσουν
4. Έλεγχος προόδου			
Έλεγχος προόδου	Τακτική πληροφόρηση από την Επιτροπή και τις Ομάδες για την πρόοδο του Σχεδίου	Τακτικός έλεγχος της προόδου: πρόοδος υλοποίησης των δράσεων και αποτίμηση των αποτελεσμάτων	Παροχή στοιχείων και δεδομένων
Αναφορά ελέγχου	Επισκόπηση της αναφοράς ελέγχου	Τακτική αναφορά ελέγχου προς την Δημοτική Αρχή και τους εμπλεκόμενους φορείς για την πρόοδο του Σχεδίου. Κοινοποίηση των αποτελεσμάτων. Υποβολή ανά δύο χρόνια αναφορά στο Σύμφωνο των Δημάρχων	Επισκόπηση και σχολιασμός των δημόσιων αναφορών ελέγχου
Αναθεώρηση	Εξασφάλιση της αρπότητας της διαδικασίας	Περιοδική ανασκόπηση του Σχεδίου Δράσης ανάλογα με τα δεδομένα και τα αποτελέσματα με την συμμετοχή της Δημοτικής Αρχής και των εμπλεκόμενων φορέων	Συμμετοχή στην αναθεώρηση του Σχεδίου Δράσης

Η Κατευθυντήρια Επιτροπή και οι Ομάδες Εργασίας, κατά την πρώτη συνάντηση εργασίας, θα καταλήξουν στον πρώτο κατάλογο εμπλεκόμενων φορέων του Δήμου Αποκορώνου και θα επιλέξουν τον τρόπο συμμετοχής του καθενός στην διαδικασία του Σχεδίου Δράσης και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν.

Βαθμός συμμετοχής	Παραδείγματα υλοποίησης
Πληροφόρηση / εκπαίδευση	Φυλλάδια, δελτία τύπου, διαφημίσεις, αφίσες
Πληροφόρηση με ανάδραση	Γραμμή τηλεφωνικής βοήθειας, ιστοσελίδα, δημόσιες συζητήσεις, δημοσκοπήσεις και έρευνες με ερωτηματολόγια
Συμμετοχή	Συνέδρια, ομάδες διαβούλευσης, φόρουμ
Εκτεταμένη συμμετοχή	Ομάδες εργασίας

Κεφάλαιο 2^ο : Δήμος Αποκορώνου

Ο Δήμος Αποκορώνου είναι δήμος της Περιφέρειας Κρήτης που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από τη συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Άρμενων, Φρε, Βάμου, Κρουονερίδας, Γεωργιούπολης και της κοινότητας Άσης Γωνιάς. Έδρα του δήμου ορίστηκαν οι Βρύσες και ιστορική έδρα ο Βάμος.



Όπως φαίνεται και από το παραπάνω σχήμα, ο Δήμος συνορεύει με του καλλικρατικούς Δήμους Σφακίων και Χανίων ενώ ανατολικά συνορεύει με το νομό Ρεθύμνου. Η έκταση του είναι 313 km² από τα οποία τα 98 είναι πεδινά, τα 103 ημιορεινά και τα 112 ημιορεινά. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει 12.807 μόνιμους κατοίκους.

Η γεωγραφική θέση του Αποκορώνου θα μπορούσε να χαρακτηριστεί σημαντική αφού αποτελεί "γέφυρα" των Χανίων με τους υπόλοιπους νομούς της Κρήτης.

Το μεγαλύτερο τμήμα του βρίσκεται καλυμμένο τόσο από άγρια όσο και από ήμερη βλάστηση και απλώνεται από τους πρόποδες των Λευκών Ορέων έως τον κόλπο της Σούδας βορειοδυτικά και τον κόλπο της Γεωργιούπολης βορειοανατολικά.

Στον Αποκόρωνα υπάρχουν δύο ακρωτήρια αυτά της Σούδας και του Δράπανου, πέντε ποταμοί (Κουλιάρης, Ξυδιάς ή Ξυδές, Βρυσσανός ή Μπούτακας, Αλμυρός και ο Δέλφινας) και μια λίμνη (η λίμνη του Κουρνά) η οποία είναι και η μοναδική στη Κρήτη.

2.1.Δημογραφικά στοιχεία

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου είναι 12.807, από τους οποίους οι 6.454 είναι άρρενες και οι 6.353 θήλυς. Η πυκνότητα μόνιμου πληθυσμού είναι 308,1 άτομα ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Το 2001 ήταν 12.703 ενώ το 1991 ήταν 11.827. Άρα τη δεκαετία 1991-2001 ο συνολικός πληθυσμός αυξήθηκε κατά 876 άτομα δηλαδή κατά 7,41%.τη δεκαετία 2001-2011 ο πληθυσμός αυξήθηκε κατά 157 άτομα δηλαδή κατά 1,26%.

Ακολουθεί η κατανομή σε ηλικιακές ομάδες σύμφωνα με την απογραφή του 2011:

Ηλικιακή ομάδα	Απογραφή 2011
0-4	631
5-9	635
10-14	642
15-19	579
20-24	581
25-29	689
30-34	819
35-39	832
40-44	879
45-49	807
50-54	834
55-59	824
60-64	1.001
65-69	775
70-74	734
75-79	649
80-84	506
85+	390

2.2. Οικονομικά στοιχεία

Οι κύριες επαγγελματικές ασχολίες των κατοίκων του Δήμου Αποκορώνου είναι η γεωργία, καθώς η περιοχή είναι εύφορη και παράγει μεγάλες ποσότητες εξαιρετικής ποιότητας ελαιολάδου και άλλων αγροτικών προϊόντων και ο τουρισμός. Επίσης ασχολούνται με την κτηνοτροφία, την παραγωγή τυροκομικών, μελιού και παξιμαδιών, ενώ παρατηρείται ότι οι περισσότερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις καταλαμβάνονται από ελαιόδεντρα και δενδρώδεις καλλιέργειες.

2.3. Σύνομη Περιγραφή Δημοτικών Διαμερισμάτων

Δημοτική Ενότητα Αρμένων



Η Δημοτική Ενότητα Αρμένων βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του Δήμου Αποκορώνου και συνορεύει με τον Δήμο Χανίων. Η συνολική έκταση της Δ.Ε. είναι 55,2 τ. χλμ. και αντιπροσωπεύει το 2,33% της έκτασης του Ν. Χανίων ή το 0,66% της έκτασης της Περιφέρειας Κρήτης. Ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου το 2001 είναι 3.250 άτομα και αντιπροσωπεύει το 2,16% του συνολικού πληθυσμού του Ν. Χανίων ή το 0,54% της Περιφέρειας Δυτικής Κρήτης.

Η μεγαλύτερη επιφάνεια της Δ.Ε. Αρμένων καλύπτεται από βοσκότοπους (55%). Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις καταλαμβάνουν το 36% της έκτασης ενώ εμφανίζει υπερδιπλάσια αναλογία εκτάσεων με νερά στο σύνολο της έκτασής του συγκρινόμενος με το Νομό και την Περιφέρεια. Η Δ.Ε. Αρμένων είναι αρκετά αραιοκατοικημένη, βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του Δήμου Αποκορώνου με μικρό μέτωπο προς τα βόρεια παράλια. Το βορειότερο τμήμα της ΔΕ διασχίζεται από τον ΒΟΑΚ που τον διατρέχει με κατεύθυνση από Δ.Ε. Σούδας (βόρειοδυτικά) προς Δ.Ε. Βάμου-Φρε (νοτιονατολικά). Βρίσκεται πολύ κοντά στα Χανιά, τη Σούδα αλλά και το Βάμο (10', 6', 15' οι αντίστοιχες χρονοαποστάσεις από Καλύβες).

Δημοτική Ενότητα Γεωργιούπολης

Η Γεωργιούπολη είναι ένα τουριστικό θέρετρο που βρίσκεται 38km ανατολικά των Χανίων και 21km δυτικά του Ρεθύμνου. Είναι μια μικρή παραθαλάσσια κωμόπολη, χτισμένη μέσα σε μια

καταπράσινη πεδιάδα, γεμάτη ποτάμια και πηγές. Η κωμόπολη βρίσκεται στο δυτικό άκρο μιας τεράστιας παραλίας μήκους 10km.



Η παραλία της Γεωργιούπολης εκτείνεται 2km ανατολικά του ποταμού Αλμυρού, έως την παραλία του Καβρού, η οποία αποτελεί φυσική συνέχεια της πρώτης. Όπως όλο το παραλιακό μέτωπο των 10km, η παραλία είναι αμμουδερή, με μεγάλους αμμόλοφους και ρηγά νερά. Είναι πάρα πολύ καλά οργανωμένη, με ναυαγοσώστη και ιδανική για παιδιά. Ωστόσο, αν φυσάει χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, λόγω των

ρευμάτων της θάλασσας. Στην παραλία προσφέρονται ομπρέλες, ντους και φαγητό. Επίσης, μπορείτε να διασκεδάσετε με θαλάσσια σπορ, αλλά και ιππασία στην άμμο. 700m ανατολικά του λιμανιού, η παραλία «σπάει» από τον ποταμό Περαστικό και συνεχίζεται στα ανατολικά με μεγαλύτερο φάρδος αμμουδιάς. Το κομμάτι που βρίσκεται κοντά στο ποταμό είναι γνωστό κι ως παραλία Περαστικός και είναι καταπράσινο.

Η συγκεκριμένη δημοτική ενότητα περιλαμβάνει 5 δημοτικά διαμερίσματα: Δ.δ. Κουρνά η Παραλία Κουρνά (τ. ο Καβρός) η Κουρνά Δ.δ. Γεωργιούπολεως η Γεωργιούπολη οι Ασπρουλιάνοι ο Κάβαλλος ο Μαθές το Μουρίον Δ.δ. Καλαμιτσίου Αμυγδαλίου το Καλαμίτσι Αμυγδάλιον η Εξώπολη Δ.δ. Καστέλλου ο Κάστελλος η Μεταμόρφωση το Πάτημα Δ.δ. Φυλακής τα Δράμια και την Φυλακή.

Δημοτική Ενότητα Ασή Γωνιάς

Λόγω της γεωγραφικής του, φυσικής οχυρωτικής αλλά και απρόσιτης θέσης του σε υψόμετρο 585 μ. επί της ανατολικής πλευράς του όρους Αγκάθες, συνδεθηκε έντονα με την ιστορία των αγώνων του κρητικού λαού από εποχής Ενετοκρατίας, όπου και αποτελούσε κέντρο επαναστάσεων.



Οι κάτοικοί του συμμετείχαν σ' όλους τους αγώνες κρατώντας το όπλο κυριολεκτικά πάντα στο χέρι, εξου και το όνομα Ασή που είναι αραβοτουρκικής προέλευσης (τουρκικά "Asi") που σημαίνει "αποστάτης", "ανυπότακτος" και κατ' επέκταση "λεβέντης", "παλικαράς", δηλαδή "Γωνιά των παλικαράδων".

Πολύ κοντά στο χωριό βρίσκεται το λεγόμενο "Χαϊνόσπηλιο" (δηλαδή σπήλαιο ληστών) όπου σ' αυτό κατέφυγαν τα διωκόμενα μέλη της Επαναστατικής Συνέλευσης του 1866. Τον Ιούνιο του 1867 παρά την Ασή Γωνιά συνήφθη σφοδρή ομώνυμη μάχη μεταξύ Κρητών επαναστατών και οθωμανικού στρατού.

Η Ασή Γωνιά έχει συνδεθεί με την ευλογία των κοπαδιών την ημέρα του Αγίου Γεωργίου, ένα μοναδικό έθιμο στην Κρήτη. Οι βοσκοί της περιοχής θεωρούν προστάτη τους τον Αη-Γιώργη και στις 23 Απριλίου συρρέουν με τα κοπάδια τους στην εκκλησία του Αη-Γιώργη του Γαλατά.

Η εκκλησία βρίσκεται πολύ κοντά στην πλατεία του χωριού κι είναι ιδιαίτερο το θέαμα των αιγοπροβάτων να έχουν περικυκλώσει τις προτομές του Βενιζέλου και του Γύπαρη περιμένοντας τη σειρά τους να κατέβουν στο εκκλησάκι.

Τα ζώα, στολισμένα με τα πιο μελωδικά "λέρια", μαντρώνονται στην έξω από την εκκλησία κι αρμέγονται ένα-ένα.

Στη συνέχεια το κοπάδι ευλογείται από τον ιερέα.

Το γάλα μοιράζεται στους κατοίκους σε πλαστικά μπουκάλια επιτόπου, ενώ μια ποσότητα του βράζεται και προσφέρεται στον κόσμο σε ποτήρια μαζί με κρητικό παξιμάδι από κοπέλες του χωριού ντυμένες με τις παραδοσιακές φορεσιές.

Το έθιμο είναι πολύ παλιό και κανείς δεν μπορεί να πει πότε ακριβώς ξεκινά. Χαρακτηριστικά οι κάτοικοι της Αση Γωνιάς λένε ότι γίνεται από τότε που υπάρχει το χωριό.

Δημοτική Ενότητα Βάμου



Ο Βάμος είναι ένα γραφικό χωριό, πρωτεύουσα της επαρχίας Αποκορώνου του νομού Χανίων της Κρητης, που έτυχε ιδιαίτερης ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια.

Έχει πολλά όμορφα αναπαλαιωμένα σπίτια, γραφικά δρομάκια, παραδοσιακές ταβέρνες και καφενεία.

Τόπος ιδανικός για φυσιολάτρες, προσφέρει πολλές επιλογές διαδρομών για πεζοπορία και περιπάτους.

Στο Βάμο λειτουργεί όλο το 24ωρο Κέντρο Υγείας, υπάρχει Φαρμακείο, Τράπεζα με ATM, Super Market, παραδοσιακός φούρνος και άλλα καταστήματα. Γύρω από το Βάμο σε μικρές αποστάσεις υπάρχουν πολλά γραφικά χωριουδάκια με θαυμάσιες ταβέρνες όπου θα απολαύσετε γνήσιες κρητικές γεύσεις.

Σε απόσταση 6 έως 12 Km απ'το Βάμο βρίσκονται οι αμμώδεις παραλίες της Αλμυρίδας, των Καλυβών και της Γεωργιούπολης, όπου μπορείτε να συνδυάσετε μπάνιο, θαλάσσια παιχνίδια,

φρέσκο ψάρι στα ταβερνάκια, καθώς και να ψωνίσετε είδη λαϊκής τέχνης και παραδοσιακά προϊόντα από τα καταστήματα.

Δημοτική Ενότητα Φρε



Αν και έχει χαρακτηριστεί σαν τοπίο με ιδιαίτερο φυσικό κάλλος, τα προϊόντα που παράγει δεν επαρκούν για να κρατήσουν τους κατοίκους στον τόπο τους. Το έδαφος είναι ημιορεινό, παράγει άριστο λάδι, κρασί και εξαιρετα κτηνοτροφικά προϊόντα. Όμως η μετανάστευση έχει πλήξει καίρια το Δήμο, με αποτέλεσμα η δημογραφική σύνθεση του πληθυσμού να θεωρείται φθίνουσα και το μέλλον αβέβαιο. Εκείνο που χαρακτηρίζει τόσο τους ντόπιους όσο και τους απόδημους δημότες του Δήμου Φρε, είναι η αγάπη για τα χωριά τους και η συνεχής προσπάθεια για τον καλλωπισμό και την προκοπή τους. Γι' αυτό έχουν δημιουργήσει πολιτιστικούς συλλόγους με στόχο τη διατήρηση των ηθών και εθίμων και γενικά της πολιτιστικής τους κληρονομιάς. Έτσι τα καλοκαίρια παρατηρείται ένα ζωντάνεμα της περιοχής, που οφείλεται στη μαζική παρουσία των αποδήμων και στην πραγματοποίηση πολλών εκδηλώσεων σε όλα τα χωριά.

Στα χωριά του Δήμου υπάρχουν 4 τυροκομεία που αξιοποιούν το γάλα της περιοχής και παράγουν άριστη γραβιέρα, ανθότυρους και μυζήθρα. Δύο βιοτεχνίες με παραδοσιακά έπιπλα αξιοποιούν τα άφθονα κυπαρίσσια που ευδοκιμούν στον Αποκόρωνα και διασώζουν την κληρονομιά των παππούδων μας. Τέσσερα ελαιουργεία παράγουν άριστο και άφθονο λάδι με οξύτητα 0,5 έως 0,8, που διατίθεται στην κατανάλωση. Ακόμη ένας μύλος αξιοποιεί την τοπική παραγωγή χαρουπιού (ξυλοκέρατου) για ζωοτροφή και βιομηχανική χρήση. Σήμερα γίνονται προσπάθειες για τη δημιουργία παραδοσιακών καταλυμάτων με σκοπό τη δημιουργία υποδομής για την αξιοποίηση του μεγάλου όγκου των Λευκών Ορέων, που εκτείνεται πάνω από τα χωριά του Δήμου.

Δημοτική Ενότητα Κρυονερίδας



Η Δημοτική ενότητα Κρουονερίδας αποτελείται από τις Βρύσες, την Μάζα, τον Αλικάμπο, τον Εμπρόσνερο, τον Βαφέ και το Νίππος. Η Δ. ενότητα Κρουονερίδας, αποτελείται ακόμη από 5 ορεινά και ημιορεινά χωριά - πρώην κοινότητες - της ρίζας των Λευκών Ορέων. Τα χωριά αυτά χαρακτηρίζονται για τη φιλοξενία των κατοίκων τους, την διατήρηση της Κρητικής παράδοσης, τον ρόλο που διαδραμάτισαν κατά την αντίσταση σε ξένους κατακτητές, ενώ κύρια ασχολία τους, είναι η κτηνοτροφία και η γεωργία. Η Δ. ενότητα Κρουονερίδας, καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα της επαρχίας του Αποκόρωνα και συνορεύει με την Δημοτική ενότητα Βάμου από τα βόρεια, την Δ. ενότητα Σφακίων από νότια, ανατολικά με την Δ. ενότητα Γεωργιούπολης και δυτικά με την Δ. ενότητα Φρέ. Ο πληθυσμός της Δ. ενότητας, σύμφωνα με τα πρόσφατα στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας, ανέρχεται σε 2.400 περίπου κατοίκους, καταλαμβάνοντας έκταση 67,5 χλμ² περίπου και είναι κυρίως ημιορεινός.

Ειδικότερα, στο Δ.Δ. Βρύσες όπου συμβάλουν οι ποταμοί Μπούτακας και Βρυσιανός, ο επισκέπτης μπορεί να απολαύσει την φυσική ομορφιά και την δροσιά που προέρχεται από τα κρύα νερά και το πυκνό φύλλωμα των μεγάλων πλατάνων, περπατώντας σε μονοπάτι παράλληλα του Βρυσιανού ποταμού. Η πορεία των 1.850 μέτρων περίπου εντός του ποταμού, καταλήγει σε μια παλιά λιθόχτιστη τοξωτή γέφυρα σημαντικό μνημείο των Ελληνορωμαϊκών χρόνων την "Ελληνική Καμάρα", για την οποία υπάρχει τραγούδι αντίστοιχο του γιοφυριού της Άρτας. Στις Βρύσες ανήκουν ακόμη Μετόχια, που υπήρχαν από την Τουρκοκρατία. Είναι από τα μεγαλύτερα χωριά της ευρύτερης περιοχής της επαρχίας Αποκορώνου και υπάρχουν Τράπεζα, Ταχυδρομείο, Σταθμός Λεωφορείων, Σχολεία όλων των βαθμίδων, Ιατρείο, Πυροσβεστικός σταθμός και Αστυνομικό τμήμα. Τα καταστήματα, οι ταβέρνες, τα καφενεία, οι χώροι διαμονής μπορούν να φιλοξενήσουν τον επισκέπτη, να ξεκουράσουν τον περαστικό και να καλύψουν καταναλωτικές ανάγκες του.

2.4. Δυναμική για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα για τις δυνατότητες ανάπτυξης των ΑΠΕ στην περιοχή, θεωρείται σκόπιμο να μελετηθούν τα κλιματολογικά χαρακτηριστικά της, με στοιχεία που δίνονται από την ηλεκτρονική σελίδα της ΕΜΥ για το Νομό Χανίων.

Η μορφολογία του εδάφους και η θέση της Κρήτης στο κέντρο της Μεσογείου έχουν άμεση απήχηση στο κλίμα του νομού Χανίων, που χαρακτηρίζεται εύκρατο μεσογειακό και ιδιαίτερα

ξηροθερμικό, με την ηλιοφάνεια να καλύπτει το 70% των ημερών του έτους. Ο χειμώνας είναι ήπιος, και ο καιρός από το Νοέμβριο μέχρι τον Μάρτιο χαρακτηρίζεται κρύος, όχι όμως παγερός, και βρέχει συχνά.

Τα Λευκά Όρη ασπρίζουν στις αρχές του Νοέμβρη από χιόνι που διατηρείται μέχρι το τέλος του Μάη, αλλά σπανιότατα θα δει κανείς χιόνι στα πεδινά.

Τον Απρίλη ο καιρός είναι γλυκός κι ευχάριστος και είναι λίγες η φορές που η λιακάδα μπορεί ξαφνικά να αντικατασταθεί από λίγη βροχή. Τον Οκτώβρη σπάνια βρέχει, ο καιρός διατηρείται ζεστός και ήπιος και το μπάνιο στην θάλασσα είναι ακόμη ευχάριστο. Ο Μάης και ο Σεπτέμβρης είναι κατά κανόνα ηλιόλουστοι, αλλά όχι υπερβολικά ζεστοί. Το καλοκαίρι όμως είναι αρκετά ζεστό και ξηρό.

Ο Ιούνιος ο Ιούλιος και ο Αύγουστος είναι οι πιο ζεστοί μήνες του χρόνου χωρίς βροχοπτώσεις. Στα ημιορεινά και τα ορεινά του νομού οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερη, ενώ αντίθετα στα νότια παράλια και την πεδινή ενδοχώρα είναι κατά μερικούς βαθμούς υψηλότερη.

Σημαντικό στοιχείο για την περιοχή αποτελεί επίσης το γεγονός ότι οι θερμοκρασίες της θάλασσας στις νότιες ακτές κατά την χειμερινή περίοδο είναι σχεδόν ίδιες με τις θερμοκρασίες της θάλασσας στην βόρεια Ευρώπη το καλοκαίρι. Ως εκ τούτου η χειμερινή κολύμβηση έχει αναδειχτεί τα τελευταία χρόνια σε μια ιδιαίτερη απόλαυση με ένα διαρκώς αυξανόμενο κοινό.

Η μορφολογία, η γεωγραφία και το κλίμα συνθέτουν έναν τόπο ειδυλλιακό, όπου βασιλεύει η ισορροπία της φύσης και η μονοτονία απουσιάζει ολοκληρωτικά. Ο Νομός συνδυάζει τις ψηλές, δύσβατες, άγονες οροσειρές με τους εύφορους κάμπους, τα μεγάλα λιμάνια με τους γραφικούς όρμους, τον πολυάσχολο βορρά με τον ήρεμο νότο, τη χερσόνησο με τη θάλασσα, το χιόνι και τη βροχή με τον άπλετο ήλιο. Έναν τόπο που μπορεί επάξια να χαρακτηριστεί ως «η νήσος των Μακάρων», ο παράδεισος δηλαδή κατά τους αρχαίους Έλληνες.

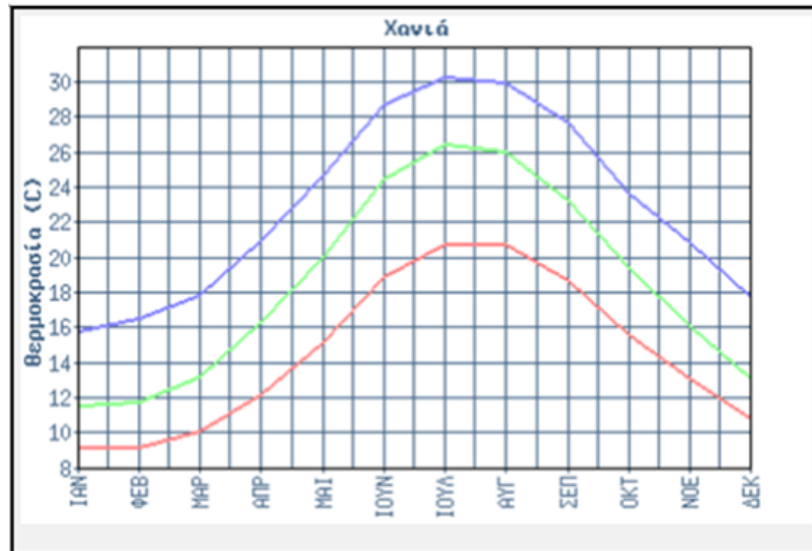
Συγκεντρωτικός Πίνακας Κλιματολογικών Στοιχείων της περιοχής

Σταθμός		Χανίων Κρήτης										
Γεωγραφικό μήκος/ πλάτος		24,02	35,3									
Ύψος σταθμού		62										
Μήνας	Ώρες ηλιο- φάνειας	Βαρο- μετρική πίεση	Μέση θερμο- κρασία αέρα	Απόλυτη μέγιστη θερμο- κρασία	Απόλυτη ελάχιστη θερμο- κρασία	Σχετική Υγρασία	Μέση Νέφωση	Βροχο- πτωση	Διεύθυνση ανέμου	Ολική ηλιακή ακτινο- βολία σε οριζόντιο επιπ.	Διάχυτη ηλιακή ακτινο- βολία σε οριζόντιο επιπ.	Ταχύτητα ανέμου
	h	mm Hg	οC	οC	οC	%	8	σε mm				m/sec
1	111,7	1016,8	11,6	25,6	0,5	71,7	5,1	122,9	Νοτιοδυτ.	62,1	33,1	3,2
2	128,9	1015,3	11,8	29,4	0	69,3	5	108,6	Βόρεια	78,2	38,3	2,8
3	174,4	1015,1	13,2	34	0,4	68,4	4,4	71,9	Νοτιοδυτ.	120,0	54,9	3
4	228,5	1013,3	16,3	35,8	5	65,4	3,5	31,9	Βορειοδυτ.	153,4	61,4	2,6
5	314,2	1014,1	20,1	38,6	8,5	62,2	2,8	13,9	Βορειοδυτ.	206,8	61,3	2,3
6	357,8	1013,3	24,5	40	13	55,8	1,3	6,6	Βορειοδυτ.	224,2	56,6	2,3
7	391,7	1012	26,5	42,5	16,6	55,3	0,6	0,5	Βορειοδυτ.	237,6	60,6	2,3
8	368,4	1012,4	26,1	41,2	12,5	57,7	0,6	2,7	Βορειοδυτ.	218,1	50,4	2,1
9	276,3	1015,3	23,3	39,6	10,5	63,9	1,6	18,2	Βόρεια	163,2	43,8	2,1
10	183,8	1016,9	19,4	35,6	9,2	70,4	3,5	82,1	Βόρεια	104,7	43,9	2
11	157,7	1018	16,1	35	2	72,2	4,2	70,9	Βόρεια	75,1	32,7	2
12	115,4	1016,3	13,1	28,8	3,6	72,1	4,8	91,3	Νοτιοδυτ.	57,4	29,7	2,6
Σύν.	2809									1700,6	566,9	

Πίνακες μέσης μηνιαίας Θερμοκρασίας

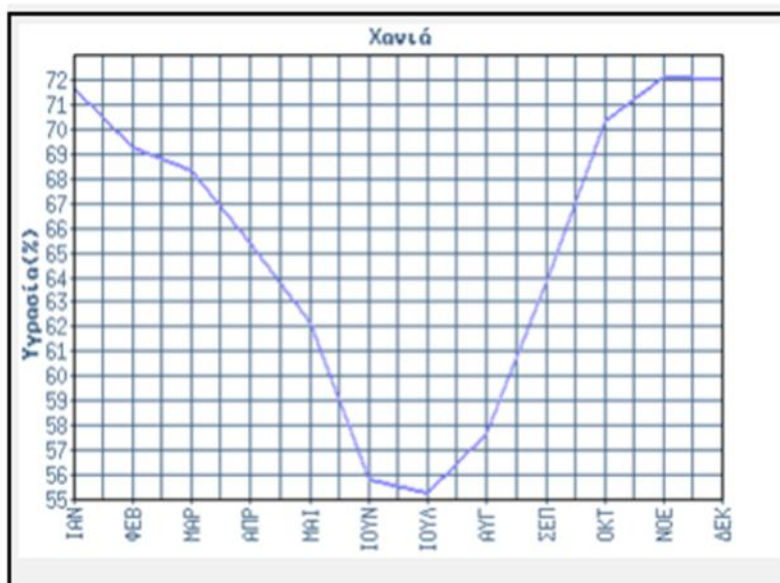
Η απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία το νομό Χανίων μετρήθηκε 42,5 °C και η απόλυτη ελάχιστη 0°C. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν την περίοδο 1958-1997, χρησιμοποιήθηκαν για τον ακόλουθο πίνακα και το διάγραμμα με την ελάχιστη, μέση και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία.

1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	9.2	9.2	10.1	12.2	15.2	18.9
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	11.6	11.8	13.2	16.3	20.1	24.5
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	15.8	16.5	17.9	21.0	24.7	28.7
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	20.8	20.8	18.7	15.6	13.1	10.8
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	26.5	26.1	23.3	19.4	16.1	13.1
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	30.3	30.0	27.7	23.7	20.9	17.8

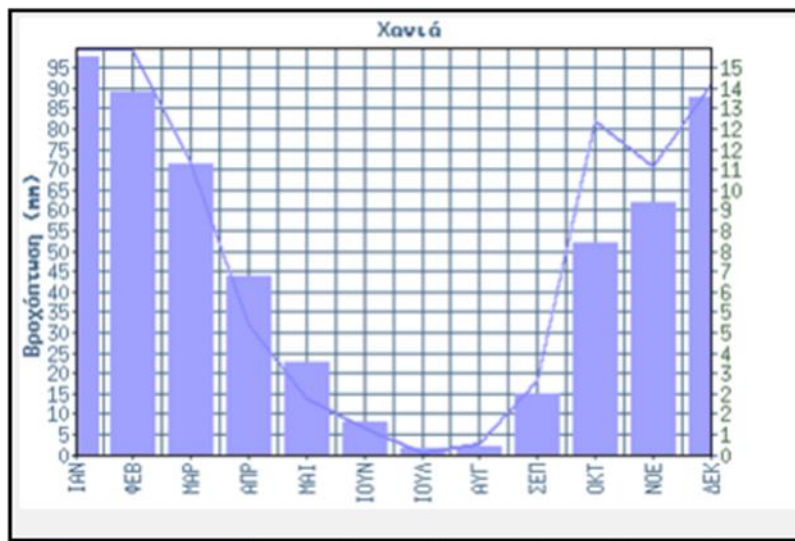


Πίνακες μέσης μηνιαίας Υγρασίας

1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	71.7	69.3	68.4	65.4	62.2	55.8
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	55.3	57.7	63.9	70.4	72.2	72.1

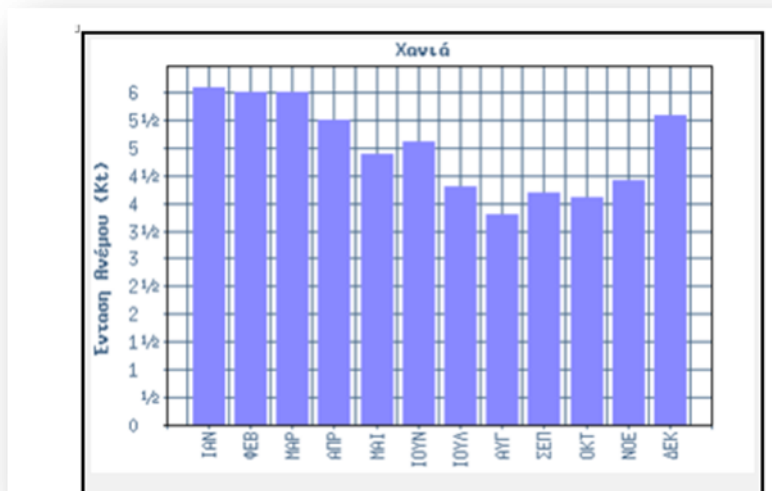


Πίνακες Μέσης μηνιαίας Βροχόπτωσης



1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	99.9	99.9	71.9	31.9	13.9	6.6
Συνολικές Μέρες Βροχής	15.0	13.7	11.0	6.7	3.5	1.2
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	0.5	2.7	18.2	82.1	70.9	91.3
Συνολικές Μέρες Βροχής	0.2	0.3	2.3	8.0	9.5	13.5

Μέση μηνιαία ένταση και διεύθυνση Ανέμων



1° Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	N	N	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	6.1	6.0	6.0	5.5	4.9	5.1
2° Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	N	N
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	4.3	3.8	4.2	4.1	4.4	5.6

Μέση μηνιαία ένταση Ακτινοβολίας

ΧΑΝΙΑ: Μέση Ακτινοβολία (kWh/m ²)											
Μήνες	Οριζόντιο επίπεδο	Για κλίση επιφάνειας 90°					Για κλίση επιφάνειας 45°				
		B	ΒΑ/ΒΔ	Α/Δ	ΝΑ/ΝΔ	N	B	ΒΑ/ΒΔ	Α/Δ	ΝΑ/ΝΔ	N
ΙΑΝ	62	20	22	40	66	83	25	32	56	82	94
ΦΕΒ	80	25	28	48	69	82	31	45	69	93	104
ΜΑΡ	124	39	50	74	90	95	58	80	108	130	139
ΑΠΡ	167	51	70	93	98	91	103	117	142	156	160
ΜΙΑ	212	73	100	120	110	88	157	165	182	186	182
ΙΟΥΝ	220	80	105	122	106	81	173	176	188	186	179
ΙΟΥΛ	225	79	107	126	112	87	172	178	193	193	187
ΑΥΓ	205	64	93	120	117	98	137	152	178	189	188
ΣΕΠΤ	161	45	64	94	110	110	80	105	139	164	172
ΟΚΤ	111	32	41	71	97	110	39	64	99	129	142
ΝΟΕ	78	22	26	51	84	105	27	38	71	104	120
ΔΕΚ	59	18	20	40	70	89	23	28	54	83	97

Συμπεράσματα

Μετά από προσεκτική μελέτη των κλιματολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής εξαγονται τα παρακάτω συμπεράσματα σχετικά με τις δυνατότητες ανάπτυξης στον τομέα των ΑΠΕ:

- Η περιοχή χαρακτηρίζεται από υψηλή μέση θερμοκρασία και μέση ακτινοβολία, χαρακτηριστικά που ευνοούν τις επενδύσεις στα φωτοβολταϊκά, καθώς έχουν υψηλή απόδοση.
- Το επίπεδο της μέσης έντασης των ανέμων είναι καλό, για αυτό ενδείκνυται η εγκατάσταση αιολικών σταθμών.
- Τα επίπεδα βροχόπτωσης της περιοχής μπορούν να αξιοποιηθούν από υδροηλεκτρικούς σταθμούς .

Στην

παρούσα φάση,

ο τομέας των ΑΠΕ δεν έχει αναπτυχθεί στο έπακρο και υπάρχουν δυνατότητες για περαιτέρω ανάπτυξη. Συγκεκριμένα, προς το παρόν λειτουργούν μόνο οι ακόλουθες μονάδες:

- Αιολικό πάρκο εγκατεστημένης ισχύος 30 MW στη θέση Βορεινά των δήμων Αποκορώνου και Σφακίων.
- Η εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών στην περιοχή Αποκορώνου είναι 921,04 kWp.
- Υδροηλεκτρικός σταθμός της ΔΕΗ στο δημοτικό διαμέρισμα της Γεωργιούπολης ισχύος 0,30 MW ο οποίος λειτουργεί από το 1954.

Το 2011 εγκρίθηκε η μελλοντική εγκατάσταση των εξής μονάδων:

- Αιολικό πάρκο στην Ασή Γωνιά εγκατεστημένης ισχύος 2,40 MW.
- Αιολικό πάρκο εγκατεστημένης ισχύος 45 MW στη θέση Ανεμοκέφαλα που ανήκει στους δήμους Αποκορώνου και Σφακίων.

Κεφάλαιο 3^ο Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς

3.1. Έτος Αναφοράς

Σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων για τον προσδιορισμό του Ισοζυγίου Ενέργειας και Εκπομπών, ως έτος αναφοράς προτείνεται το 1990. Συγκεκριμένα: “Ως έτος αναφοράς ορίζεται το έτος βάσει του οποίου θα συγκριθούν τα αποτελέσματα στη μείωση εκπομπών το 2020. Η Ε.Ε. έχει δεσμευθεί να μειώσει τις εκπομπές κατά 20 % έως το 2020 σε σύγκριση με το 1990, με το 1990 να αποτελεί επίσης το έτος αναφοράς του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Για να καταστεί δυνατή η σύγκριση της μείωσης εκπομπών της Ε.Ε. με αυτή των υπογραφόντων το Σύμφωνο, απαιτείται ένα κοινό έτος βάσης, κι ως εκ τούτου το 1990 αποτελεί συνιστώμενο έτος αναφοράς για την ΑΕΑ. Ωστόσο εάν η τοπική αρχή δεν διαθέτει δεδομένα για την κατάρτιση απογραφής για το 1990, τότε θα πρέπει να επιλέξει το επόμενο πλησιέστερο σε αυτό το έτος για το οποίο θα μπορούν να συλλεχθούν τα πιο πλήρη και αξιόπιστα δεδομένα”.

Για τον Δήμο Αποκορώνου, ως έτος αναφοράς επιλέχθηκε το 2011, το οποίο ήταν το παλαιότερο έτος για το οποίο υπάρχουν επαρκή και αξιόπιστα δεδομένα.

3.2. Μεθοδολογία Απογραφής βασικών εκπομπών

Για την εκπόνηση του παρόντος Σχεδίου, χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών (Standard emission factors), σύμφωνα με τις αρχές της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή – IPCC. Οι εκπομπές προκαλούνται λόγω της κατανάλωσης ενέργειας εντός των ορίων του Δήμου, είτε άμεσης, με την καύση εντός του Δήμου, ή έμμεσης, με την κατανάλωση ηλεκτρισμού που παράγεται εκτός του Δήμου. Οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών βασίζονται στο ανθρακικό περιεχόμενο του κάθε καυσίμου, ακολουθώντας την μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια της UNFCCC και του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Με βάση αυτήν την προσέγγιση, το CO₂ θεωρείται το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου και ο υπολογισμός των εκπομπών CH₄ και N₂O μπορεί να παραλειφθεί. Επιπλέον, οι εκπομπές CO₂ από την χρήση βιοκαυσίμων και την χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θεωρούνται μηδέν. Σε αυτό το πλαίσιο, στο παρόν Σχέδιο Δράσης έχουν υπολογιστεί οι εκπομπές

CO₂ εντός των ορίων του Δήμου, ενώ οι εκπομπές CH₄ και N₂O δεν χρειάζεται να υπολογιστούν και θεωρούνται μηδενικές.

Ένας άλλος τρόπος υπολογισμού των εκπομπών είναι με τη χρήση συντελεστών εκπομπών ΑΚΖ (Ανάλυση Κύκλου Ζωής) που λαμβάνουν υπόψη το συνολικό κύκλο ζωής του ενεργειακού φορέα. Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει όχι μόνο τις εκπομπές κατά την τελική καύση, αλλά και όλες τις εκπομπές της αλυσίδας εφοδιασμού όπως αυτές παράγονται από τα στάδια εκμετάλλευσης, μεταφοράς και επεξεργασίας, κάτι όμως που οδηγεί σε μεγαλύτερη απόκλιση από τις πραγματικές εκπομπές και για το λόγο αυτό ο συγκεκριμένος τρόπος αποφεύγεται.

Για την απογραφή των βασικών εκπομπών στο παρόν σχέδιο ακολουθήθηκε η εξής μεθοδολογία. Το πρώτο βήμα αφορά την συλλογή δεδομένων σχετικά με την κατανάλωση κάθε μορφής ενέργειας στα όρια του Δήμου Αποκορώνου. Στα σημεία που δεν εντοπίζονται άμεσα οι καταναλώσεις, γίνονται προσεγγίσεις, όπως στατιστικές αναγωγές με βάση τον πληθυσμό. Στη συνέχεια, εκφράζονται οι καταναλώσεις σε μια κοινή μονάδα μέτρησης, τις kWh. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας τους συντελεστές μετασχηματισμού, οι οποίοι σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων στις κατευθυντήριες γραμμές της IPCC 2006, είναι:

ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (Kwh/lt)	10
BENZINΗ ΑΜΟΛΥΒΔΗ/SUPER (Kwh/lt)	9,2
ΞΥΛΟ (Kwh/kg)	2,9

Η επόμενη ενέργεια είναι ο υπολογισμός των εκπομπών των ρύπων σε τόνους διοξειδίου του άνθρακα η μετατροπή δηλαδή των kWh σε tn CO₂. Απαραίτητοι σε αυτό το βήμα είναι οι συντελεστές εκπομπών, ορισμένοι εκ των οποίων είναι πρότυποι σύμφωνα με τις Οδηγίες IPCC 2006 και άλλοι υπολογίζονται ακολουθώντας συγκεκριμένους κανόνες από τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων.

Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό των εκπομπών από την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης χρησιμοποιείται διορθωμένος συντελεστής, καθώς το βιοντίζελ αναμιγνύεται με το συμβατικό πετρέλαιο κίνησης σε ποσοστό 5% κατ' όγκο. Έτσι ο υπολογισμός του πραγματικού συντελεστή εκπομπών CO₂ για το πετρέλαιο κίνησης γίνεται ως εξής:

$$F_{\text{diesel -new}} = PCD * F_{\text{diesel}} + PBD * O$$

$$F_{\text{diesel - new}} = 95\% * \{0,267 \text{ (tn CO}_2 \text{ / MWh)}\} + 5\% * \{0 \text{ (tn CO}_2 \text{ / MWh)}\} = 0,254 \text{ tn CO}_2$$

/ MWh

Οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών έχουν ως εξής:

ΚΑΥΣΙΜΗ ΥΛΗ	ΤΥΠΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (tn CO ₂ / MWh)
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	0,819
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0,254
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	0,267
ΒΕΝΖΙΝΗ	0,249
ΞΥΛΟ	0

Να σημειωθεί ότι για τον υπολογισμό του συντελεστή εκπομπών ηλεκτρισμού έχει επιλεγθεί ο τοπικός συντελεστής για την Κρήτη και το ξύλο λαμβάνει μηδενική τιμή καθώς είναι ανανεώσιμο στις αγροτικές περιοχές του Δήμου Αποκορώνου.

3.3. Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας: κτίρια και εγκαταστάσεις

3.3.1. Ηλεκτρική ενέργεια

3.3.1.1. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Γεωργία

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζεται η παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας από κτίρια και εγκαταστάσεις του Δήμου Αποκορώνου. Η παραγωγή ενέργειας περιλαμβάνει τις πιθανές πηγές ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας εντός του Δήμου. Η κατανάλωση ενέργειας περιλαμβάνει την ηλεκτρική ενέργεια, το πετρέλαιο και όποιο άλλο πιθανό καύσιμο χρησιμοποιείται στους εξής τομείς:

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. το 2011 στο Νομό Χανίων καταναλώθηκαν 27.399 MWh ηλεκτρικής ενέργειας. Με αναγωγή με κριτήριο της καλλιεργούμενη έκταση προκύπτει ότι στο Δήμο Αποκορώνου καταναλώθηκαν 3.335,35 MWh ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς οι καλλιεργούμενες εκτάσεις του Νομού Χανίων ανέρχονται στα 1.019.890 στρέμματα και στο δήμο σε 124.153,84 στρέμματα. Οι αντίστοιχες εκπομπές CO₂ είναι 2.731,65 tn.

3.3.1.2. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Δημοτικά Κτίρια

Στο δήμο Αποκορώνου υπάρχουν κτίρια διοίκησης και υπηρεσίες για τη λειτουργία των οποίων υπεύθυνος είναι ο Δήμος. Αναλυτικότερα στα δημοτικά κτίρια περιλαμβάνονται κοινοτικά και δημοτικά γραφεία στα δημοτικά διαμερίσματα του δήμου, σύνδεσμοι κοινοτήτων σε Βάμο και Φρε, το λιμενικό ταμείο, το πολιτιστικό κέντρο και τα κοιμητήρια. Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το διάστημα Μάιος 2011-Ιανουάριος 2011 φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα και προέκυψε από τα τιμολόγια της ΔΕΗ για το αντίστοιχο διάστημα.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ		
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂
ΑΣΗ	31.891,00	26,12
ΑΡΜΕΝΟΙ	780.505,50	639,23
ΒΑΜΟΣ	677.046,00	554,51
ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗ	953.146,50	780,63
ΚΡΥΟΝΕΡΙΔΑ	578.124,00	473,48
ΦΡΕ	168.508,50	138,01
ΣΥΝΟΛΟ	3.189.222,00	2.611,98

3.3.1.3. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Δημοτικές Εγκαταστάσεις

Αυτές οι καταναλώσεις αφορούν εγκαταστάσεις σχετικές με άρδευση και ύδρευση όπως αντλιοστάσια και γεωτρήσεις και μετριοούνται σε kWh. Ακολουθεί πίνακας με τις καταναλώσεις αυτού του τομέα για το έτος 2011.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ		
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΑΝΤΡΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΔΡΕΥΣΗΣ
ΑΣΗ	514,50	5.355,00
ΑΡΜΕΝΟΙ	55.470,00	69.561,00
ΒΑΜΟΣ	15.172,50	0,00
ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗ	72.385,50	0,00
ΚΡΥΟΝΕΡΙΔΑ	48,00	6.213,00
ΦΡΕ	18.562,50	0,00
ΣΥΝΟΛΟ	162.153,00	81.127,50
ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂ (tn)	132,81	66,44

3.3.1.4. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Σχολικές εγκαταστάσεις

Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας στα σχολεία προέκυψαν από τα τιμολόγια της ΔΕΗ και οι καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης από στοιχεία κατανάλωσης του Δήμου. Γνωρίζοντας τους συντελεστές εκπομπών για ηλεκτρισμό προκύπτει ότι συνολικά οι εκπομπές CO₂ θα είναι 61,17 tn.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	
ΣΧΟΛΕΙΟ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η.Ε. (kWh)
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΒΡΟΥ	1.028,25
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΟΥΡΝΑ	47,25
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗΣ	8.451,00
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΒΡΥΣΩΝ	1.075,50
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΛΥΒΩΝ	16.652,25
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΛΥΒΩΝ	10.091,25
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΥ	1.093,50
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΥΛΟΥ	19,50
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΕΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	6.414,00
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΦΡΕ	4.083,00
ΕΠΑΛ ΒΡΥΣΩΝ	20.473,50
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΑΒΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	4.324,50
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΒΑΜΟΥ	2.725,50
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΣΗΣ ΓΩΝΙΑΣ	466,50
ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ ΛΥΚΕΙΟ ΒΑΜΟΥ	8.031,00
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΛΑΚΑΣ	1.543,50
ΣΥΝΟΛΟ	87.150,00

3.3.1.5. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Δημοτικός Δημοσιος Φωτισμός

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τον φωτισμό του Δήμου σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΗ φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ		
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kwh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ (tn)
ΑΣΗ	-	-
ΑΡΜΕΝΟΙ	568.042,50	465,23
ΒΑΜΟΣ	615.195,00	503,84
ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗ	326.877,00	267,71
ΚΡΥΝΕΡΙΔΑ	199.960,50	163,77
ΦΡΕ	166.332,00	136,23
ΣΥΝΟΛΟ	1.876.407,00	1.536,77

Όπως είναι φανερό από το παραπάνω γράφημα, τη μεγαλύτερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για δημοτικό φωτισμό έχουν τα δημοτικά διαμερίσματα του Βάμου και των Αρμένων, ενώ για την Άση δεν υπήρχαν στοιχεία για τον τομέα αυτό.

Παρατίθεται συγκεντρωτικός πίνακας που απεικονίζει τις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας στα δημοτικά κτίρια στις σχολικές και δημοτικές εγκαταστάσεις.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	3.189.222,00
ΣΧΟΛΕΙΑ	74.692,50

ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	243.280,50
ΣΥΝΟΛΟ	3.507.195,00

3.3.1.6. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Οικιακός Τομέας

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. στο νομό Χανίων καταναλώθηκαν 245.709 MWh για οικιακή χρήση το 2011. Εφαρμόζοντας αναγωγή με πληθυσμιακά κριτήρια υπολογίζεται ότι στο Δήμο Αποκορώνου καταναλώθηκαν 20.226,7 MWh που αντιστοιχούν σε 16.565,68 tn CO₂, χρησιμοποιώντας τον τοπικό συντελεστή εκπομπών του ηλεκτρισμού για την Κρήτη.

3.3.1.7. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας: Τριτογενής Τομέας

Η ηλεκτρική ενέργεια που κατανάλωσε ο τριτογενής τομέας του δήμου το 2011 δεν είναι γνωστή αλλά μπορεί να υπολογιστεί από την κατανάλωση σε όλο το νομό με αναγωγή με βάση τον πληθυσμό. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο νομό Χανίων το 2011 στον τριτογενή τομέα, ο οποίος περιλαμβάνει βιοτεχνίες, κατασκευαστικές εργασίες και εμπορικές επιχειρήσεις, είναι 323.669 MWh. Επομένως γνωρίζοντας τον πληθυσμό του Νομού Χανίων και του Δήμου Αποκορώνου, με αναγωγή η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του τριτογενή τομέα στο δήμο υπολογίστηκε 26.644,35 MWh. Οι αντίστοιχες εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα είναι 21.821,72 tn με χρήση του κατάλληλου συντελεστή εκπομπών.

3. 3.2 Καύσιμα

3.3.2.1. Κατανάλωση καυσίμων: Γεωργία

Εκτός από την ηλεκτρική ενέργεια στην γεωργία απαραίτητη είναι και η κατανάλωση πετρελαίου κίνησης για τη λειτουργία των γεωργικών μηχανημάτων. Για να υπολογιστεί η κατανάλωση πετρελαίου χρησιμοποιούνται οι δείκτες κατανάλωσης πετρελαίου (lt/ στρέμμα) που δημοσίευσε η Εφημερίδα της Κυβερνήσεως . Με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. έγινε καταγραφή της έκτασης κάθε

είδους καλλιέργειας του δήμου. Οι εκτάσεις καθώς και οι καταναλώσεις πετρελαίου κίνησης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΗΜΟΥ ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ				
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)	ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (lt/στρ)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (kWh)
ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΑ	61.116,00	10,00	611.160,00	6.111.600,00
ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	3.081,00	19,20	59.155,20	591.552,00
ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ	3.607,00	16,80	60.597,60	605.976,00
ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ	1.088,00	16,65	18.115,20	181.152,00
ΑΜΠΕΛΙΑ	2.114,00	13,20	27.904,80	279.048,00
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ	2.135,00	12,00	25.620,00	256.200,00
ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	49.946,00	21,60	1.078.833,60	10.788.336,00
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΠΟΤΙΣΤΙΚΟΣ	210,00	30,00	6.300,00	63.000,00
ΟΣΠΡΙΟΕΙΔΗ	135,00	7,20	972,00	9.720,00
ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ	11,00	3,60	39,60	396,00
ΜΕΛΙ	710,84	7,20	5.118,05	51.180,48
ΣΥΝΟΛΟ	-	-	1.893.816,05	18.938.160,50

Στον τομέα της γεωργίας καταναλώνεται ενέργεια λόγω πετρελαίου ίση με 18.938.160,5 kWh. Με χρήση του συντελεστή εκπομπών για το πετρέλαιο κίνησης, οι εκπομπές CO₂ προκύπτουν ίσες με 4.810,29 tn.

3.3.2.2. Κατανάλωση καυσίμων: Σχολικές εγκαταστάσεις και Δημοτικά Κτίρια

Οι καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης από τα στοιχεία του Δήμου στα σχολεία έχουν ως εξής:

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΤΙΣ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΣΧΟΛΕΙΟ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (LT)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (KWh)
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΒΡΟΥ	1.000	10.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΟΥΡΝΑ	1.500	15.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗΣ	3.000	30.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΒΡΥΣΩΝ	5.000	50.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΛΥΒΩΝ	1.500	15.000
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΛΥΒΩΝ	1.000	10.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΥ	1.500	15.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΥΛΟΥ	1.000	10.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΕΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	2.000	20.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΦΡΕ	2.000	20.000
ΕΠΑΛ ΒΡΥΣΩΝ	4.500	45.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΑΒΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	1.000	10.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΒΑΜΟΥ	3.000	30.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΣΗΣ ΓΩΝΙΑΣ	3.000	30.000
ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ ΛΥΚΕΙΟ ΒΑΜΟΥ	4.000	40.000
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΛΑΚΑΣ	1.000	10.000
ΣΥΝΟΛΟ	36000	360.000

Γνωρίζοντας τους συντελεστές εκπομπών για το πετρέλαιο θέρμανσης προκύπτει ότι συνολικά οι εκπομπές CO₂ θα είναι 96,12 tn.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης σε δημοτικά κτίρια ανά δημοτικό διαμέρισμα σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου για το 2011.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΤΑ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ			
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΑΥΣΙΜΟ (lt)	ΕΝΕΡΓΕΙΑ (kWh)	ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂
ΚΡΥΟΝΕΡΙΔΑ	5.846,000	58.460,000	15,609
ΒΑΜΟΣ	5.200,000	52.000,000	13,884
ΑΡΜΕΝΟΙ	2.274,000	22.740,000	6,072

ΣΥΝΟΛΟ	13.320,000	133.200,000	35,564
---------------	-------------------	--------------------	---------------

Παρατίθεται συγκεντρωτικός πίνακας που απεικονίζει τις καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης στα δημοτικά κτίρια και στις δημοτικές εγκαταστάσεις.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (kWh)
ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	133.200,00
ΣΧΟΛΕΙΑ	360.000,00
ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	-
ΣΥΝΟΛΟ	493.200,00

3.3.2.3. Κατανάλωση καυσίμων: Οικιακός Τομέας

Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την Ελληνική Στατιστική Αρχή που αντλήθηκαν από την απογραφή του 2001 προκειμένου να γίνει διάκριση των κατοικιών του Δήμου σε κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο της κατοικίας, την χρονική περίοδο κατασκευής της και την επιφάνεια της. Στη συνέχεια συλλέχθηκαν πληροφορίες από τη μελέτη « Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων» του Ινστιτούτου Μελετών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης σχετικά με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας οικίας εκτός της ενέργειας θέρμανσης. Στην Ελληνική πιλοτική εφαρμογή που πραγματοποιήθηκε το 2007 περιλαμβάνονται 118 πολυκατοικίες και 58 μονοκατοικίες με μεγάλο εύρος τιμών σχετικά με το έτος κατασκευής και το συνολικό εμβαδόν τους. Η μέση κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις πολυκατοικίες ήταν 44 kWh/m² και στις μονοκατοικίες 51 kWh/m². Η μελέτη «Εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση σε κτίρια κατοικιών 36 ελληνικών πόλεων» βασίζεται στη μέθοδο των βαθμομερών μεταβλητής βάσης και δίνει μια εκτίμηση των εποχιακών αναγκών σε ενέργεια. Οι προϋποθέσεις για να είναι αυτή η εκτίμηση ακριβής είναι η εσωτερική θερμοκρασία και οι εσωτερικές πηγές ενέργειας του κτιρίου να είναι σταθερές και το σύστημα θέρμανσης να έχει σταθερό βαθμό απόδοσης όλο το χειμώνα. Στη μελέτη αυτή εκτιμώνται οι ενεργειακές απαιτήσεις και η κατανάλωση καυσίμου για θέρμανση σε

κτίρια-μοντέλα μονοκατοικιών και πολυκατοικιών στα οποία χρησιμοποιούνται συμβατικά συστήματα θέρμανσης (κεντρική θέρμανση θερμού νερού με λέβητα πετρελαίου). Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή λοιπόν στα Χανιά που έχει ίδιο κλίμα με το δήμο Αποκορώνου η εκτιμώμενη κατανάλωση ενέργειας είναι για τις μονοκατοικίες 123,8 kWh/m² χωρίς θερμική μόνωση και 38 kWh/m² με θερμική μόνωση. Για τις πολυκατοικίες είναι 93,1 kWh/m² χωρίς θερμική μόνωση και 26,0 kWh/m² με θερμική μόνωση.

Ακολουθούν πίνακες με τα στοιχεία από την Ελληνική Στατιστική Αρχή όπου διαχωρίζονται οι κατοικίες ανάλογα με την επιφάνεια τους, τον τύπο του κτιρίου, την ύπαρξη θερμομόνωσης και αν διαθέτουν κεντρική θέρμανση ή όχι. Να σημειωθεί ότι θεωρείται ότι τα κτίρια που κατασκευάστηκαν πριν το 1980 δεν διαθέτουν θερμομόνωση ενώ αυτά που κατασκευάστηκαν μετά από το 1980 διαθέτουν.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΜΕ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ				
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ			
	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΕ Θ.Μ.	ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΕ Θ.Μ.
<49	375	206	19	20
50-74	408	224	17	18
75-99	333	184	17	18
100-124	130	72	3	3
124-149	40	22	2	2
150-174	14	8	1	1
175-199	8	5	0	0
200-224	5	3	0	0
225-249	1	1	0	0
250-274	0	0	0	0
275-299	2	1	0	0
300+	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	1316	726	59	62

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΜΕ ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ				
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΑΛΛΟΥ ΕΙΚΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ			
	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
	ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΕ Θ.Μ.	ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΕ Θ.Μ
<49	949	523	48	51
50-74	1.033	568	42	44
75-99	845	465	42	44
100-124	329	181	8	8
124-149	102	56	4	4
150-174	36	20	1	2
175-199	21	11	0	0
200-224	14	8	0	0
225-249	3	2	0	0
250-274	1	1	0	0
275-299	5	3	0	0
300+	0	0	0	0

Προκειμένου να υπολογισθεί η κατανάλωση θερμικής ενέργειας χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τύποι:

ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ

Κατ. Μον. Χ.Θ.Μ.= Αρ. Μον. Χ.Θ.Μ. * Μ.Ο. Επιφ. * Ειδ. Κατ. Μον. Χ.Θ. Μ.

Κατ. Μον. Μ.Θ.Μ.= Αρ. Μον. Μ.Θ.Μ. * Μ.Ο. Επιφ. * Ειδ. Κατ. Μον. Μ.Θ.Μ.

ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ

Κατ. Πολ. Χ.Θ.Μ.= Αρ. Πολ. Χ.Θ.Μ. * Μ.Ο. Επιφ. * Ειδ. Κατ. Πολ. Χ.Θ. Μ.

Κατ. Πολ. Μ.Θ.Μ.= Αρ. Πολ. Μ.Θ.Μ. * Μ.Ο. Επιφ. * Ειδ. Κατ. Πολ. Μ.Θ.Μ.

Όπου :

Κατ. Μον. Χ.Θ.Μ (kWh): κατανάλωση μονοκατοικιών χωρίς θερμομόνωση

Κατ. Μον. Μ.Θ.Μ (kWh): κατανάλωση μονοκατοικιών με θερμομόνωση

Κατ. Πολ. Χ.Θ.Μ (kWh): κατανάλωση πολυκατοικιών χωρίς θερμομόνωση

Κατ. Πολ. Μ.Θ. Μ (kWh): κατανάλωση πολυκατοικιών με θερμομόνωση

Αρ. Μον. Χ.Θ.Μ.: αριθμός μονοκατοικιών χωρίς θερμομόνωση

Αρ. Μον. Μ.Θ.Μ.: αριθμός μονοκατοικιών με θερμομόνωση

Αρ. Πολ. Χ.Θ.Μ.: αριθμός πολυκατοικιών χωρίς θερμομόνωση

Αρ. Πολ. Μ.Θ.Μ.: αριθμός πολυκατοικιών με θερμομόνωση

Μ.Ο. Επιφ. (m²): μέσος όρος επιφάνειας κατοικίας

Ειδ. Κατ. Μον. Χ.Θ.Μ.: ειδική κατανάλωση μονοκατοικιών χωρίς θερμομόνωση

Ειδ. Κατ. Μον. Μ.Θ.Μ.: ειδική κατανάλωση μονοκατοικιών με θερμομόνωση

Ειδ. Κατ. Πολ. Χ.Θ.Μ.: ειδική κατανάλωση πολυκατοικιών χωρίς θερμομόνωση

Ειδ. Κατ. Πολ. Μ.Θ.Μ.: ειδική κατανάλωση πολυκατοικιών με θερμομόνωση

Αυτοί οι τύποι σε συνδυασμό με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. δίνουν τους ακόλουθους πίνακες:

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΜΕ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ					
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (Kwh)					
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	Μ.Ο. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ			
		ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
		ΣΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΕ Θ.Μ.	ΧΩΡΙΣ Θ.Μ	ΜΕ Θ.Μ.
<49	24,5	1.137.413,0	191.786,0	43338	12.740,0
50-74	62	3.131.645,0	527.744,0	98127,4	29.016,0
75-99	87	3.586.610,0	608.304,0	137694,9	40.716,0
100-124	112	1.802.528,0	306.432,0	31281,6	8.736,0
124-149	137	678.424,0	114.532,0	255093,4	7.124,0
150-174	162	280.778,4	49.248,0	15082,2	4.212,0
175-199	187	185.204,0	35.530,0	0	0,0
200-224	212	131.228,0	24.168,0	0	0,0
225-249	237	29.341,0	9.006,0	0	0,0
250-274	262	0	0,0	0	0,0
275-299	287	71.061,0	10.906,0	0	0,0
300+	400	0	0,0	0	0,0
ΣΥΝΟΛΟ		11.034.232,4	1.877.656,0	580617,5	102.544,0

Συνολικά η εκτιμώμενη κατανάλωση θερμικής ενέργειας των κατοικιών με κεντρική θέρμανση το 2011 ήταν 13.365.465,9 kWh.

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΜΕ ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ					
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ					
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	Μ.Ο. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ			
		ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	
		ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΕ Θ.Μ.	ΧΩΡΙΣ Θ.Μ.	ΜΕ Θ.Μ.
<49	24,5	2.878.412,0	486.913,0	109.485,6	32.487,0
50-74	62	7.928.895,0	1.338.208,0	242.432,4	70.928,0
75-99	87	9.101.157,0	1.537.290,0	340.187,4	99.528,0
100-124	112	4.561.782,0	770.336,0	83.417,6	23.296,0
124-149	137	1.729.981,0	291.536,0	51.018,8	14.248,0
150-174	162	722.001,6	123.120,0	15.082,2	8.424,0
175-199	187	486.162,6	78.166,0	0,0	0,0
200-224	212	367.438,4	64.448,0	0,0	0,0
225-249	237	88.021,8	18.012,0	0,0	0,0
250-274	262	32.435,0	9.956,0	0,0	0,0
275-299	287	177.653,0	32.718,0	0,0	0,0
300+	400	0,0	0,0	0,0	0,0
ΣΥΝΟΛΟ		28.073.939,4	4.750.703,0	841.624,0	248.911,0

Συνολικά η εκτιμώμενη κατανάλωση θερμικής ενέργειας των κατοικιών με άλλου είδους θέρμανση το 2011 ήταν 32.915.181,4 kWh.

Σκόπιμο θεωρείται να εξετασθεί η έμμεση οικιακή χρήση της ενέργειας του ήλιου για τη θέρμανση του νερού. Με την βοήθεια της μελέτης «Οι πλέον υποσχόμενες αγορές Περιγραφή και Απεικόνιση» μπορεί να υπολογισθεί η εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της χρήσης ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού.

Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των ηλιακών συλλεκτών το 2008 στην Ελλάδα ήταν 3.868.200 m² ενώ η μέση αύξηση της από το 2004 και μετά είναι 251.000 m² τη διετία. Άρα το 2011 προσεγγιστικά η εγκατεστημένη επιφάνεια ήταν 4.244.700 m². Μετά από αναγωγή με βάση πληθυσμιακά κριτήρια η εγκατεστημένη ισχύς στο Δήμο Αποκορώνου υπολογίζεται 5.060,1 m² για το 2011.

Στη συνέχεια με βάση τη μελέτη « Ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα» υπολογίζεται η μέση επιφάνεια εγκατεστημένης επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών ανά κατοικία. Το 2005 αντιστοιχούσαν 2.645 .000m² σε 1.000.000 ελληνικές κατοικίες δηλαδή 2,645m² ανά κατοικία.

Επιπρόσθετα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στοιχεία της μελέτης «Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση σε Ελληνικές πολυκατοικίες» όπου εξετάζεται το θέμα της εξοικονόμησης ενέργειας από την χρήση ηλιακών συλλεκτών σε σχέση με τις κλιματικές ζώνες. Ακολουθεί ο σχετικός πίνακας:

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΧΡΗΣΗ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΑΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ			
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ (kWh/m ²)	ΜΕΓΙΣΤΗ (kWh/m ²)	Μ.Ο. (kWh/m ²)
A	8,6	18	13,5
B	7,4	29,9	16,4
Γ	6,6	30,1	14,9

Για τον προσδιορισμό της εξοικονομούμενης ενέργειας, θεωρείται ένας μέσος όρος εξοικονόμησης ίσος με 13,5 kWh/m², σύμφωνα με τον πίνακα παραπάνω.

Τελικά ο αριθμός των κατοικιών με ηλιακούς συλλέκτες είναι $\frac{5.060,1}{2,645} = 1913$, καθώς είναι γνωστά τα ακόλουθα στοιχεία:

- Η εγκατεστημένη ισχύς στο δήμο είναι 5.060,1 m2.
- Σε κάθε ελληνική κατοικία αντιστοιχεί μέση επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών 2,645m2

Συμπεραίνεται ότι το 25,05 % των κατοικιών διαθέτουν συλλέκτες. Η εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει ίση με αριθμό κατοικιών *ποσοστό κατοικιών με ηλιακό συλλέκτη *συντελεστή εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ηλιακών συλλεκτών* μέσο όρο επιφάνειας κατοικιών. Έτσι προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

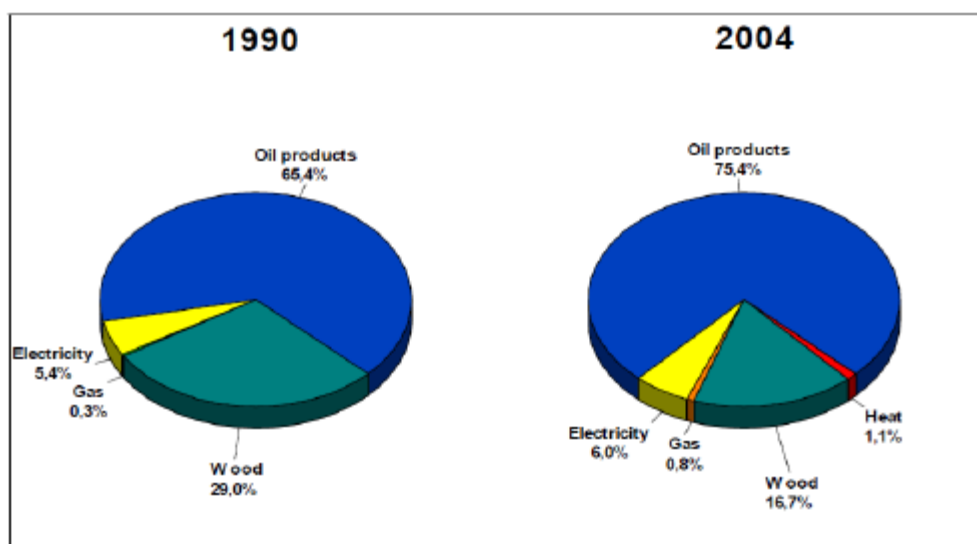
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΣΩ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ			
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ (Kwh)	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΜΕ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
<49	24,5	549	181.581,75
50-74	62	590	493.830,00
75-99	87	488	573.156,00
100-124	112	184	278.208,00
124-149	137	58	107.271,00
150-174	162	21	45.927,00
175-199	187	11	27.769,50
200-224	212	7	20.034,00
225-249	237	2	6.399,00
250-274	262	0	0,00
275-299	287	3	11.623,50
300+	400	0	0,00
ΣΥΝΟΛΟ		1.913	1.745.799,8

Από τα στοιχεία που παρέχει η Ελληνική Στατιστική υπηρεσία λαμβάνονται πληροφορίες για το αν οι κατοικίες έχουν κεντρική θέρμανση ή όχι αλλά δεν υπάρχουν πληροφορίες για τα υπόλοιπα

είδη θέρμανσης.

Άλλοι τρόποι θέρμανσης είναι η χρήση ηλεκτρισμού, πυρηνόξυλου και ξυλείας.

Για τον υπολογισμό των καταναλώσεων διαφόρων καυσίμων αντλήθηκαν στοιχεία από τη μελέτη « Energy efficiency Policies and measures in Greece 2006» από την οποία λαμβάνεται την αναλογία ηλεκτρισμού και ξυλείας για θέρμανση όπως ήταν το 2004 και είναι ίση με: (χρήση ξυλείας)/(χρήση ηλεκτρισμού)= 2,78 ενώ από τη μελέτη «Έρευνα για την κοινωνική διάσταση της ενεργειακής ζήτησης στην Κρήτη» προκύπτει ότι η ενεργειακή φτώχεια στην Κρήτη κυμαίνεται στο 30% [36]. Επομένως προκύπτει ότι η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης για τις κατοικίες με κεντρική θέρμανση θα είναι ίση με 9.355.826,13 kWh ενώ η κατανάλωση ενέργειας για κατοικίες με άλλου είδους θέρμανση είναι ίση με 23.040626,98 kWh.



Από το TABULA προκύπτει ότι για τις κατοικίες με άλλου είδους θέρμανση στην Α κλιματική ζώνη, οι ανάγκες για θέρμανση καλύπτονται κατά 25% από καύση βιομάζας, κατά 40% από σόμπες πετρελαίου και κατά 35% από ηλεκτρισμό. Με βάση τα στοιχεία του TABU LA υπολογίζονται οι καταναλώσεις ενέργειας για κάθε τύπο καυσίμου για τη θέρμανση κατοικιών με άλλου είδους θέρμανση το 2011:

- Καύση βιομάζας: 5.760.156,75 kWh
- Σόμπες πετρελαίου: 9.216.250,79 kWh

— Ηλεκτρισμός : 8.264.219,44 kWh

Δεν υπολογίζονται σε αυτό το σημείο οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας γιατί εμπεριέχονται στην κατανάλωση για οικιακή χρήση . Ο συντελεστής εκπομπών της βιομάζας είναι μηδενικός άρα δεν υπολογίζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Οι καταναλώσεις ενέργειας για οικιακή χρήση το 2011 απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑ(kWh)
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	20.226.700,00
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	18.572.076,92
ΒΙΟΜΑΖΑ	5.760.156,75
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	1.745.799,80
ΣΥΝΟΛΟ	46.304.733,47

3.3.2.4. Κατανάλωση καυσίμων: Τριτογενής Τομέας

Το 2011 η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στο νομό Χανίων ήταν 25.634 τη σύμφωνα με την Έκθεση πετρελαιοειδών του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής . Με αναγωγή με βάση πληθυσμιακά κριτήρια εκτιμάται ότι η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης του δήμου είναι ίση με 2.629.121,62 lt. Αυτή η ποσότητα πετρελαίου θέρμανσης διατίθεται για τις ανάγκες θέρμανσης στον οικιακό τομέα, στα σχολεία και δημοτικά κτίρια και στον τριτογενή τομέα. Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης πετρελαίου θέρμανσης στον τριτογενή τομέα λαμβάνονται υπόψη τα εξής δεδομένα:

- Στον οικιακό τομέα καταναλώθηκαν 18.572.076,92 kWh πετρελαίου θέρμανσης που αντιστοιχούν σε 1.857.207,7 lt.
- Στα σχολεία καταναλώθηκαν 36.000 lt πετρελαίου θέρμανσης.
- Στα δημοτικά κτίρια καταναλώθηκαν 13.320 lt πετρελαίου θέρμανσης.

Συνεπώς υπολογίζεται ότι στον τριτογενή τομέα καταναλώνονται 722.593,92 lt, που μεταφράζονται σε 7.225.939,2 kWh και αντιστοιχούν σε 1.929,33 tn CO₂ μετά από χρήση του συντελεστή εκπομπών για το πετρέλαιο θέρμανσης.

3.3.2.5. Κατανάλωση καυσίμων: Μεταφορές

Στην παρούσα ενότητα εξετάζεται η κατανάλωση καυσίμου στον τομέα μεταφορών ο οποίος διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες: δημόσιες μεταφορές, δημοτικός στόλος και εμπορικές και ιδιωτικές μεταφορές. Οι δημόσιες μεταφορές αφορούν τις μετακινήσεις των λεωφορείων του ΚΤΕΛ που εξυπηρετούν πολλούς κατοίκους της περιοχής. Ο δημοτικός στόλος περιλαμβάνει φορτηγά, λεωφορεία, επιβατικά και απορριμματοφόρα, που καλύπτουν τις ανάγκες του δήμου στις μεταφορές και την καθαριότητα. Στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές περιλαμβάνονται μετακινήσεις ιδιωτών για προσωπικούς και επαγγελματικούς λόγους.

Στις ακόλουθες ενότητες παρουσιάζονται τα δεδομένα για κάθε κατηγορία.

3.3.2.6 Κατανάλωση καυσίμου στο δημοτικό στόλο

Από στοιχεία του Δήμου το 2011 καταγραφήκαν οι παρακάτω καταναλώσεις του δημοτικού στόλου σε καύσιμα:

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΟΛΟ			
ΟΧΗΜΑ	ΜΑΡΚΑ	ΕΙΔΟΣ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ (lt)

ΚΗΥ-7714	MAN	ΦΟΡΤΗΓΟ	3.434,24
ΚΗΥ-4894	IVEGO MAGIRUS	ΦΟΡΤΗΓΟ	4.656,54
ΚΗΥ-7756	NISSAN MOTOR	ΦΟΡΤΗΓΟ	1.014,51
ΚΗΥ-4885	TOYOTA	ΦΟΡΤΗΓΟ	829,90
ΚΗΥ-7713	MERCEDES	ΦΟΡΤΗΓΟ	1.504,04
ΚΗΙ-2450	IVECO	ΦΟΡΤΗΓΟ	9.316,00
ΚΗΙ-2451	IVECO	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΟ	10.903,00
ΚΗΙ-2428	DAIMLER CRYSL	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΟ	2.603,63
ΚΗΥ-4867	MERCEDES	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΟ	4.321,46
ΚΗΙ-2459	MERCEDES	ΦΟΡΤΗΓΟ	2.271,21
ΚΗΙ-2407	MERCEDES	ΦΟΡΤΗΓΟ	6.664,04
ΚΗΥ-7733	TOYOTA	ΦΟΡΤΗΓΟ	1.239,57
ΚΗΥ-4863	MERCEDES	ΦΟΡΤΗΓΟ	422,11
ΚΗΙ-2469	NISSAN EUROPE	ΦΟΡΤΗΓΟ	478,00
ΚΗΥ-4869	FIAT IVECO	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	2.810,65
ΚΗΥ-7764	MERCEDES	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	1.028,63
ΚΗΥ-4893	MERCEDES	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	1.244,71
ΚΗΥ-4890	MERCEDES	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	695,07
ΚΗΙ-2463	MERCEDES	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	0,00
ΚΗΥ-7752	DAIMLER CRYSL	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	1.029,10
ΚΗΥ-7799	MERCEDES	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	1.317,47
ΚΗΥ-7710	MERCEDES	ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	1.499,96
ΣΥΝΟΛΟ			59.283,84

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΒΕΝΖΙΝΗΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΟΛΟ			
ΟΧΗΜΑ	ΜΑΡΚΑ	ΕΙΔΟΣ	ΑΜΟΛΥΒΔΗ ΒΕΝΖΙΝΗ (lt)
ΚΗΥ-7819	VOLKSWAGEN	ΦΟΡΤΗΓΟ	454,00
ΚΗΥ-4870	MAZDA	ΦΟΡΤΗΓΟ	1.443,96
ΚΗΥ-4887	MAZDA	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	2.130,35
ΚΗΥ-7802	TOYOTA	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	726,82
ΚΗΥ-7843	HYUNDAI MOTOR	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	855,00
ΚΗΥ-7844	HYUNDAI MOTOR	ΦΟΡΤΗΓΟ	773,31
ΚΗΥ-4865	MAZDA	ΦΟΡΤΗΓΟ	863,00

KHY-7814	SUZUKI	ΦΟΡΤΗΓΟ	720,28
KHY-7797	VOLKSWAGEN	ΦΟΡΤΗΓΟ	358,45
KHY-4868	MAZDA	ΦΟΡΤΗΓΟ	1.234,00
KHI-2403	HYUNDAI MOTOR	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	642,14
		ΧΛΟΟΚΟΠΤΙΚΟ	1.041,85
ΣΥΝΟΛΟ			11.243,16

Επομένως συνολικά καταναλώθηκαν 59.283,84 lt πετρελαίου κίνησης και 11.243,161t βενζίνης. Σχετικά με το πετρέλαιο κίνησης σε κοινή βάση kWh καταναλώθηκαν 592.838,4 kWh και οι εκπομπές CO₂ ήταν 150,580 tn. Όσο αφορά την βενζίνη καταναλώθηκαν 103.437 kWh και οι εκπέμφθηκαν 25,755 tn CO₂. Άρα συνολικά οι εκπομπές ήταν 176,34 tn.

3.3.2.7. Κατανάλωση καυσίμων: Δημόσιες Μεταφορές

Το ΚΤΕΛ Χανίων Ρεθύμνου εκτελεί καθημερινά δρομολόγια προς το Δήμο Αποκορώνου και συγκεκριμένα προς τις Βρύσες και την Γεωργιούπολη. Δεδομένου ότι στο δρόμο προς την Γεωργιούπολη βρίσκονται οι Βρύσες χρειαζόμαστε την απόσταση Χανιά Γεωργιούπολη που είναι 38 χιλιόμετρα. Καθημερινά πραγματοποιούνται 33 δρομολόγια από Χανιά για Γεωργιούπολη και το αντίστροφο. Άρα συνολικά καλύπτονται 1.254 χιλιόμετρα την ημέρα. Επομένως 457.710 το έτος. Σύμφωνα με υπεύθυνους του ΚΤΕΛ τα οχήματα καταναλώνουν 401t ανά 100 km. Συμπερασματικά καταναλώνονται 183.084 lt πετρελαίου κίνησης τον χρόνο που αντιστοιχούν σε 1.830.840 kWh και σε 465,03 tn CO₂.

3.3.2.8. Κατανάλωση καυσίμων: Εμπορικές και Ιδιωτικές Μεταφορές

Οι ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές αφορούν τις μετακινήσεις ιδιωτικών οχημάτων στο Δήμο Αποκορώνου για επαγγελματικούς και προσωπικούς λόγους. Για να βρεθεί η κατανάλωση καυσίμου σε αυτό τον τομέα χρησιμοποιήθηκε η καταγραφή των παραδόσεων πετρελαίου κίνησης και βενζίνης στο Νομό Χανίων που πραγματοποιήθηκε για το 2011 από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Στη συνέχεια έγινε αναγωγή με πληθυσμιακά κριτήρια για το Δήμο Αποκορώνου και αφαιρέθηκαν οι καταναλώσεις καυσίμου στις δημοτικές και δημόσιες μεταφορές.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΤΙΣ ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ

ΚΑΥΣΙΜΟ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ Ν.ΧΑΝΙΩΝ (tn)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ Δ. ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ (tn)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ Δ. ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ (kWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ Δ. ΑΠΟΛΟΡΩΝΟΥ (kWh)
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	43.033,00	3.710,74	44.600.644,66	42.176.966,26
ΒΕΝΖΙΝΗ	2.933,00	252,91	3.144.317,77	67.574.993,10
ΑΠΟΛΥΒΔΗ ΒΕΝΖΙΝΗ	60.197,00	5.190,79	64.534.112,33	
ΣΥΝΟΛΟ	106.163,00	9.154,44	112.279.074,80	109.751.959,36

Συνεπώς προκύπτει ότι η κατανάλωση πετρελαίου κίνησης στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές ήταν 42.176.966,26 kWh που αντιστοιχούν στην εκπομπή 10.712,95 tn CO₂ μέσω του συντελεστή εκπομπών για το πετρέλαιο κίνησης. Επίσης η κατανάλωση βενζίνης ανήλθε σε 67.574.993,10 kWh. Μέσω του συντελεστή εκπομπών για την βενζίνη οι 67.474.993,10 kWh μεταφράζονται σε 16.826,17 tn CO₂.

Τελική κατανάλωση ενέργειας στο Δήμο Αποκορώνου το 2011

Κατηγορία	ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [MWh]															Σύνολο
	Ηλεκτρική ενέργεια	Θέρμανση / ψύξη	Ορυκτά καύσιμα								Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας					
			Φυσικό αέριο	Υγραέριο	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Λιγνίτης	Γαϊάνθρακας	Άλλα ορυκτά καύσιμα	Φυτικά έλαια	Βιοκαύσιμα	Άλλο είδος βιομάζας	Ηλιοθερμική	Γεωθερμική	
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ:																
Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις	3507,195				493,20											4000,395
Κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)	26644,35				7225,94											33870,29
Κατοικίες	20226,70				18572,08								5760,16	1745,80		46304,73
Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	1876,41															1876,41
Βιομηχανίες (εκτός βιομηχανιών που συμμετέχουν στο ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου - ΣΕΔΕ)																
Υποσύνολο για κτήρια, εξοπλισμό/εγκαταστάσεις και βιομηχανίες	52254,652		0,00	0,00	26291,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5760,157	1745,800	0,00	86051,83
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:																
Δημοτικός στόλος						592,84	103,44									696,28
Δημόσιες μεταφορές						1830,84										1830,84
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές						42176,97	67574,990									109751,96
Υποσύνολο για μεταφορές	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44600,65	67678,43		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	112279,08
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:																

Γεωργία	3335,35					18938, 16										22273,51
Σύνολο	55590,00	0,00	0,00	0,00	26291,2 2	63538, 81	67678, 43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5760,1 6	1745,80	0,00	220604,4 2

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

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

Ηλεκτρική ενέργεια

Χρησιμοποιείται ο τοπικός συντελεστής της Κρήτης που ισούται με 0,819 tn/MWh

Πετρέλαιο κίνησης

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

$$Fdiesel\ new = PCD \times Fdiesel + PBD \times Fbiodiesel$$

Όπου *Fdiesel new*: Ο διορθωμένος συντελεστής εκπομπών για το ντίζελ κίνησης στο έτος αναφοράς.

Fdiesel: Ο τυπικός συντελεστής εκπομπών για το ντίζελ κίνησης (t/MWh).

Fbiodiesel: Ο τυπικός συντελεστής εκπομπών για το βιοντίζελ (t/MWh).

PCD: Ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης.

PBD: Ποσοστό βιοντίζελ.

Το ποσοστό συμμετοχής του βιοντίζελ στο ντίζελ κίνησης το 2011 ήταν 5%, άρα ο διορθωμένος συντελεστής του πετρελαίου κίνησης είναι:

$$Fdiesel\ new = 0,95 \times 0,267 + 0,05 \times 0 = 0,2588 = 0,254\ tnCO_2/MWh.$$

Βιομάζα

Ο συντελεστής εκπομπών της ξυλείας επιλέχθηκε μηδενικός, καθώς η περιοχή είναι αγροτική και γίνονται προσπάθειες για βιώσιμη διαχείριση των δασών.

Με χρήση των συντελεστών εκπομπών και τα καταγεγραμμένης κατανάλωσης ενέργειας, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας, ο οποίος παρουσιάζει τις τελικές εκπομπές CO₂ στο Δήμο Αποκορώνου το 2011.

ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:																
Γεωργία	2.731,6 5					4.810, 29										7.541,94
Σύνολο	45.528, 21	7.019, 75	0,00	0,00	0,00	16.13 8,85	16.85 1,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0 0	85.538,7 4

Η μελέτη της τοπικής ηλεκτροπαραγωγής θα περιοριστεί στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθώς δεν λειτουργεί θερμικός σταθμός στα όρια του δήμου παρά μόνο αιολικά και φωτοβολταϊκά πάρκα.

Προς το παρόν σύμφωνα με τη ρυθμιστική αρχή ενέργειας λειτουργούν:

- Αιολικό πάρκο στην Άση Γωνιά ισχύος 2,40 MW
- Αιολικό πάρκο 45 MW στη θέση Ανεμοκέφαλα, που ανήκει στους Δήμους Αποκορώνου και Σφακίων.
- Αιολικό πάρκο στη θέση Βορεινά των δήμων Αποκορώνου και Σφακίων
- Φωτοβολταϊκά συστήματα συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 921,04 kWp.
- Υδροηλεκτρικός σταθμός της ΔΕΗ στο δημοτικό διαμέρισμα της Γεωργιούπολης ισχύος 0,30 MW ο οποίος λειτουργεί από 1954 και σύμφωνα με την ηλεκτρονική σελίδα της ΔΕΗ έχει μέση ετήσια παραγωγή ίση με 1,25 GWh και συμβάλλει στην ετήσια αποφυγή εκπομπών ρύπων CO₂ κατά 1.250 tn.

Τοπική ηλεκτροπαραγωγή και αντίστοιχες εκπομπές CO₂

Τοπικά παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (εκτός εγκαταστάσεων που υπάγονται στο ΣΕΔΕ και όλων των εγκαταστάσεων/μονάδων > 20 MW)	Τοπικά παραγόμε νη ηλεκτρική ενέργεια [MWh]	Εισροές ενεργειακού φορέα [MWh]											Εκπομπές CO ₂ / ισοδύνα μου CO ₂ [t]	Αντίστοιχοι συντελεστές εκπομπών CO ₂ για την ηλεκτροπαρα γωγή, σε [t/MWh]
		Ορυκτά καύσιμα					Ατμ ός	Απορρίμ ματα	Φυτι κά έλαι α	Άλλο είδος βιομάζ ας	Άλλες ανανεώσι μες πηγές	Λοι πά		
		Φυσι κό αέρι ο	Υγραέ ριο	Πετρέλ αιο θέρμαν σης	Λιγνί της	Γαϊάνθρα κας								
Αιολική ενέργεια	6307,2												5165,6	0,819 tn CO ₂ /MWh
Υδροηλεκτρική ενέργεια														
Φωτοβολταϊκά	302,43												247,69	0,819 tn CO ₂ /MWh
Συμπαράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας (ΣΗΘ)														
Λοιπά Να προσδιοριστεί: _____														
Σύνολο	6609,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5413,29	

Κεφάλαιο 4^ο Στόχος και Όραμα

Ο Δήμος Αποκορώνου έχει θέσει ως όραμα της πολιτικής του για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής «Ανάδειξη της τοπικής ενεργειακής πολιτικής σε μόνιμο πυλώνα του αναπτυξιακού σχεδιασμού του Δήμου Αποκορώνου, με παράλληλη υιοθέτηση πράσινων πολιτικών εξοικονόμησης ενέργειας και προστασίας του περιβάλλοντος με στόχο την μείωση κατά τουλάχιστον 20% των εκπομπών CO₂ από τα επίπεδα του 2011, έως και το 2020 και σύνδεση της πολιτικής με τις πολιτικές για τη βιώσιμη κινητικότητα και τη διεκδίκηση «πράσινων» χρηματοδοτήσεων από την ΕΕ».

Τα τελευταία χρόνια, ο Δήμος Αποκορώνου έχει εντάξει πρωτοβουλίες και έργα πράσινης ανάπτυξης στο πρόγραμμά του σε πολλά επίπεδα. Με την υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων και την εκπόνηση και υλοποίηση του παρόντος Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια ο Δήμος επιδιώκει συνολικά να:

- Συνεισφέρει στην προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της μείωσης των εκπομπών CO₂ εντός των ορίων του
- Επιδείξει την προσήλωσή του στην προστασία του περιβάλλοντος και την ορθολογική χρήση των πόρων
- Ενθαρρύνει την συμμετοχή της κοινωνίας των πολιτών
- Βελτιώσει την εικόνα του Δήμου
- Δημιουργήσει συνθήκες πολιτικής συμμετοχής και συσπείρωσης γύρω από ένα κοινό σκοπό στους πολίτες και τους επαγγελματίες του Δήμου
- Αποκομίσει (και εξασφαλίσει για τους πολίτες) οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη από την Εξοικονόμηση Ενέργειας και την χρήση ΑΠΕ
- Αποκτήσει πρόσβαση σε εθνικές και ευρωπαϊκές πηγές χρηματοδότησης
- Βελτιώσει τις συνθήκες διαβίωσης, μετακίνησης και εργασίας εντός του Δήμου
- Προσαρμοστεί πιο εύκολα και αποτελεσματικά με το συνεχώς ανανεούμενο εθνικό και ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο που δίνει αυξημένη βαρύτητα σε θέματα ενέργειας και περιβάλλοντος
- Αποκομίσει οφέλη από την συνεργασία με άλλους Δήμους που συμμετέχουν στο Σύμφωνο των Δημάρχων ή τους φορείς που το στηρίζουν.

4.1. Κτίρια- Εξοπλισμός/ εγκαταστάσεις και βιομηχανίες

4.1.1. Προσθήκη Θερμομόνωσης

Η προσθήκη θερμομόνωσης αφορά στους τοίχους, στις οροφές και στα δάπεδα. Η θερμομόνωση, εν γένει θα πρέπει να είναι εξωτερική, ώστε να αξιοποιείται η θερμική μάζα στο εσωτερικό των χώρων, να τοποθετείται έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι θερμογέφυρες (μόνωση τοιχοποιίας και φέροντος οργανισμού) και θα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τις απαιτήσεις για νέα κτίρια (στο σύνολό τους και στα επί μέρους δομικά στοιχεία) στην συγκεκριμένη κλιματική ζώνη σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Η προσθήκη θερμομόνωσης αφορά κυρίως κτίρια κατασκευασμένα μέχρι το 1980, τα οποία δε φέρουν καθόλου θερμομόνωση στα δομικά τους στοιχεία. Σε κτίρια που έχουν μόνωση (κτίρια κατασκευασμένα μετά το 1980), ή στα οποία έχει γίνει μερική προσθήκη θερμομόνωσης, αλλά κρίνεται ότι η θερμομόνωση είναι ανεπαρκής, είναι δυνατόν η επέμβαση να αφορά μόνο στα ευαίσθητα σημεία του κτιρίου (π.χ. μόνωση φέροντος οργανισμού για κάλυψη των θερμογεφυρών, πρόσθετη μόνωση οροφής) και οπωσδήποτε να τεκμηριώνεται από την ενεργειακή επιθεώρηση και την ενεργειακή μελέτη.

Σε ειδικές περιπτώσεις όπου η εξωτερική μόνωση δεν είναι δυνατή για κατασκευαστικούς λόγους (π.χ. σε στέγες, σε τοιχοποιίες με επικάλυψη συγκεκριμένης αισθητικής κοκ) μπορεί να τοποθετηθεί εναλλακτικά εσωτερική μόνωση.

4.1.2 Αντικατάσταση παλαιών παραθύρων, θυρών και κουφωμάτων

Εφ' όσον προκύπτει από την ενεργειακή επιθεώρηση/καταγραφή του κτιρίου, ότι τα παράθυρα, οι θύρες και τα κουφώματα είναι κακής ενεργειακής απόδοσης, συνιστάται η αντικατάστασή τους από νέα ενεργειακά αποδοτικά.

Εν γένει κουφώματα σιδερένια, παλαιάς κατασκευής ή χαμηλής αεροστεγανότητας θα πρέπει να αντικαθίστανται από θερμομονωτικά κουφώματα με πιστοποιημένες ιδιότητες. Επίσης σε περίπτωση που τα υπάρχοντα κουφώματα είναι ενεργειακώς αποδοτικά, αλλά με κακή συναρμογή (και παρουσιάζουν σημαντικές θερμικές απώλειες λόγω διείσδυσης του αέρα), μπορούν να προβλεφθούν επεμβάσεις αεροστεγάνωσης τους.

Αντικατάσταση θυρών μπορεί να γίνει εφ' όσον από την ενεργειακή επιθεώρηση προκύπτει ότι παρουσιάζουν κακές θερμικές ιδιότητες. Οι μονοί υαλοπίνακες θα πρέπει να αντικαθιστώνται από διπλούς. Εφ' όσον προκύπτει τεκμηριωμένη ανάγκη ή σημαντικό όφελος (από την ενεργειακή μελέτη του κτιρίου) και τεκμηριώνεται και η οικονομική απόδοση, μπορεί να τοποθετηθούν υαλοπίνακες ειδικής κατηγορίας (π.χ. επιλεκτικοί, low-e, ανακλαστικοί). Τα νέα παράθυρα θα πρέπει να πληρούν τις απαιτούμενες θερμικές ιδιότητες ανά κλιματική ζώνη σύμφωνα με την τρέχουσα νομοθεσία για νέα κτίρια.

4.1.3 Αναβάθμιση του Συστήματος Κεντρικής Θέρμανσης

Προτεινόμενες τεχνικές παρεμβάσεις είναι (ενδεικτικά):

- Θερμομόνωση της κεντρικής στήλης της θέρμανσης
- Θερμοστατικές βαλβίδες σωμάτων και ακριβείς θερμοστάτες χώρου ή σύστημα αντιστάθμισης
- Αντικατάσταση παλαιών καυστήρων και λεβήτων με νέους υψηλής απόδοσης

4.1.4 Σχεδιασμός Κεντροποιημένου Συστήματος Κλιματισμού

Το κεντρικό σύστημα κλιματισμού αποτελείται από την αντλία θερμότητας, την αποθήκη φορτίου (buffer), τις τοπικές μονάδες ανεμιστήρα – στοιχείου (fancoils), το δίκτυο σωληνώσεων και τους κυκλοφορητές.

Με τον κατάλληλο σχεδιασμό του παρακάτω συστήματος επιτυγχάνουμε εξοικονόμηση ενέργειας κλίμακας είτε από υποδιαστασιολόγηση της αντλίας θερμότητας (μικρότερες καταναλώσεις, μικρότερες διατομές σωλήνων) αφού έχουμε εξασφαλίσει αποθήκη φορτίου αιχμής, είτε επιπρόσθετα και με τοποθέτηση αντλιών μεταβλητών στροφών (inverters) στο δευτερεύον δίκτυο διανομής ψύξης-θέρμανσης. Είναι δυνατή επίσης η τοποθέτηση εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας (heatrecovery) ούτως ώστε να είναι δυνατή η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης του κτηρίου παράλληλα με τη λειτουργία της ψύξης.

4.1.5 Αντικατάσταση Λαμπτήρων

Επειδή κατά κανόνα ο φωτισμός των Δημοτικών κτιρίων λειτουργεί με λαμπτήρες φθορισμού, προτείνεται η αντικατάστασή τους από άλλους εξοικονόμησης ενέργειας.

Σημαντικός παράγοντας για την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων είναι η υψηλή φωτεινή απόδοση, οπότε πολύ σημαντική είναι η επιλογή λαμπτήρων που πρέπει να βασίζεται σε διάφορα κριτήρια όπως το κόστος, ο λόγος φωτεινής ροής προς κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, η ενεργειακή κατανάλωση, η διάρκεια ζωής και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης. Προτείνεται η αντικατάσταση των λαμπτήρων με αποδοτικότερους, μια κίνηση με μεγάλο αρχικό κόστος αλλά με γρήγορη απόσβεση καθώς θα υπάρξει 50% εξοικονόμηση ενέργειας.

4.1.6. Εγκατάσταση Συστήματος Ελέγχου Φωτισμού

Σκοπός της εγκατάστασης ενός συστήματος διαχείρισης στο δημοτικό φωτισμό είναι κυρίως η δυνατότητα απομακρυσμένης αυξομείωσης της στάθμης του φωτός ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου. Με τον τρόπο αυτό η στάθμη του φωτός μπορεί να μειωθεί ως και κατά 70% τις ώρες μειωμένης κυκλοφορίας και επιτυγχάνεται συνεπώς εξοικονόμηση ενέργειας.

Οι βασικές λειτουργίες του συστήματος είναι οι εξής:

- Όποια φωτιστικά δεν είναι αναγκαίο να χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της μέρας, τίθενται εκτός λειτουργίας.
- Το σύστημα ρυθμίζει κατάλληλα την φωτεινή απόδοση των φωτιστικών έτσι ώστε να παράγεται όσος ακριβώς φωτισμός χρειάζεται.
- Τα συστήματα ελέγχου φωτισμού δρόμων λειτουργούν με δύο ειδών τεχνολογίες:
- Τεχνολογία ρύθμισης φωτισμού (dimming technology)
- Τεχνολογία ελέγχου φωτισμού (control technology).

Συνήθως το σύστημα ελέγχου αποτελείται από ασύρματους ελεγκτές, που εγκαθίστανται στους λαμπτήρες και μπορούν να μεταβάλλουν και να θέσουν το επίπεδο φωτισμού στα επιθυμητά επίπεδα, κόμβους επικοινωνίας και λογισμικό διαχείρισης που επικοινωνεί και οργανώνει τους κόμβους και τους ελεγκτές σύμφωνα με τις ανάγκες του δήμου. Επίσης ένας άλλος τρόπος ελέγχου είναι με χρήση χρονοδιακοπών. Αρχικά η χρήση χρονοδιακοπών ήταν δημοφιλής αλλά δεν ήταν ιδιαίτερα αποδοτική γιατί σε κάποιες περιπτώσεις άφηνε ένα μεγάλο κενό στον φωτισμό. Η δημοφιλέστερη μέθοδος είναι πλέον η τεχνική αυξομείωσης του φωτισμού (dimming) κατά την

οποία μειώνεται η τάση του ρεύματος στα φωτιστικά σώματα με την βοήθεια ειδικών διατάξεων και η φωτεινή απόδοση μειώνεται με τρόπο ευέλικτο.

4.1.7 Χρήση Φωτοβολταϊκών Συλλεκτών για την παραγωγή ενέργειας

Για την εκτίμηση της ετήσιας ενεργειακής απολαβής ελήφθησαν υπόψη οι εξής παράμετροι:

Πολυκρυσταλλικά πλαίσια

- Σταθερές βάσεις στήριξης
- Ονομαστική ισχύς φ/β συστήματος: 1 Wp
- Γωνία κλίσης 30° Νότια

Έτσι, προκύπτει ότι η ετήσια ενεργειακή απολαβή ανά kWp εγκατεστημένου Φ/Β ανέρχεται περίπου σε: 1.400 kWh / kWp / year

Εκτιμάται ότι η εγκατάσταση Φ/Β συστήματος 1 kWp απαιτεί λόγω και των δημιουργούμενων διαδρόμων πρόσβασης 14m² επίπεδης στέγης.

Έτσι για την αρχική εκτίμηση λαμβάνεται ότι για εγκατάσταση Φ/Β συστήματος η ετήσια ενεργειακή απολαβή είναι 100kWh/m² επίπεδης στέγης.

Αξίζει να τονισθεί εδώ ότι η τοποθέτηση Φ/Β συστήματος στις στέγες των δημοσίων κτηρίων ή των κτηρίων του οικιακού και τριτογενή τομέα αποτελεί για την περιοχή του Δήμου Αποκορώνου μια άκρως αποδοτική επένδυση λόγω της μεγάλης ηλιοφάνειας.

4.2. Μεταφορές

Σε σύγκριση με το 1990 το 2005 η συνολική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές στην Ελλάδα έχει αυξηθεί κατά 38,9% ενώ ο αριθμός των τροχοφόρων οχημάτων έχει υπερδιπλασιαστεί και η ζήτηση για επιβατικές μεταφορές έχει αυξηθεί περίπου κατά 75%.

Οι παρακάτω παράγοντες είναι πολύ σημαντικοί για την εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα των μεταφορών:

- Ορθολογική, επιλεκτική και βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων μέσων μεταφοράς (περπάτημα, ποδήλατο, χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς, εκμετάλλευση της βέλτιστης μεταφορικής ικανότητας ενός οχήματος μεταφοράς)
- Χρήση οχημάτων τα οποία ενσωματώνουν τεχνολογίες υψηλής απόδοσης (υψηλή απόδοση σημαίνει καλύτερη εκμετάλλευση της καταναλισκόμενης ενέργειας, παραλαβή περισσότερης ωφέλιμης ενέργειας από την ούτως ή άλλως καταναλισκόμενη)
- Οικολογική/οικονομική οδήγηση με την έννοια της ελαχιστοποίησης της καταναλισκόμενης ενέργειας ανά επιβάτη και χιλιόμετρο διανυθείσας απόστασης (χρήση μεγάλης σχέσης μετάδοσης που συνδέεται με χαμηλές στροφές κινητήρα και κατά το δυνατόν σταθερή ταχύτητα χωρίς απότομες αυξομειώσεις)

Οι σπουδαιότεροι από τους παράγοντες που επηρεάζουν την κατανάλωση καύσιμου στα οχήματα οδικών μεταφορών είναι:

- Η τεχνολογία και η απόδοση του κινητήρα
- Το είδος και η απόδοση του καυσίμου
- Τα χαρακτηριστικά και η κατάσταση του οχήματος
- Το είδος της διαδρομής
- Ο χαρακτήρας του οδηγού και ο τρόπος οδήγησης

Τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης των εκπομπών CO₂ στις μεταφορές είναι οι εξής:

1. Eco Driving

Η οικονομική, οικολογική και ασφαλής οδήγηση, Eco-Driving, είναι ένας έξυπνος τρόπος οδήγησης ο οποίος συμβάλλει στην μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, στην μείωση των εκπομπών ρύπων και των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, καθώς και στον περιορισμό της ηχορύπανσης και των τροχαίων ατυχημάτων.

2. Βιοκαύσιμα

Τα βιοκαύσιμα προέρχονται από οργανικά προϊόντα καθώς παράγονται από βιομάζα και θεωρούνται ανανεώσιμα καύσιμα. Ως ανανεώσιμα καύσιμα έχουν το χαρακτηριστικό των χαμηλότερων εκπομπών CO₂ στο συνολικό κύκλο ζωής τους σε σχέση με τα συμβατικά ορυκτά

καύσιμα, στοιχείο που εξαρτάται άμεσα από την προέλευση τους, τη χρήση τους αλλά και τον τρόπο παραγωγής και διανομής τους. Επίσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις μεταφορές καθώς πρόκειται να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και την εξάρτηση από εισαγόμενες πηγές ενέργειας.

3. Αντικατάσταση ελαστικών οχημάτων με ελαστικά χαμηλής αντίστασης τριβής κύλισης

Δύο νέοι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί έχουν θέσει από το 2012 ήδη σε ισχύ την υποχρεωτική χρήση ελαστικών χαμηλής αντίστασης τριβής κύλισης (LR RT) και την υποχρεωτική αντικατάσταση συστήματος παρακολούθησης της πίεσης του ελαστικού (TPMS) σε όλα τα νέα οχήματα. Επίσης υιοθετείται σύστημα σήμανσης των ελαστικών ως προς την ενεργειακή απόδοση και άλλες σημαντικές παραμέτρους. Τα ελαστικά είναι υπεύθυνα για το 20% με 30% της συνολικής κατανάλωσης του καυσίμου των οχημάτων που χρησιμοποιείται κυρίως για την ελαχιστοποίηση της αντίστασης κύλισης που προκαλείται κυρίως λόγω της απώλειας υστέρησης, η οποία είναι η απώλεια ενέργειας λόγω θέρμανσης και παραμόρφωσης των τροχών κατά την κύλιση. Συνεπώς εφόσον είναι υπεύθυνα για ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό της κατανάλωσης καυσίμων είναι σημαντικό να ληφθούν μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας που να αφορούν τα λάστιχα.

4. Αντικατάσταση ενεργοβόρων οχημάτων με υβριδικά

Ο δημοτικός στόλος απαρτίζεται και από παλαιά οχήματα που έχουν φθαρεί και καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες καυσίμου. Επίσης δεν είναι πολύ ασφαλή. Είναι σημαντικό τα παλαιά οχήματα να αποσύρονται αλλά δυστυχώς στην Ελλάδα κάτι τέτοιο αργεί να συμβεί. Μια προτεινόμενη δράση είναι να αντικατασταθούν τα πιο ενεργοβόρα οχήματα του δημοτικού στόλου με υβριδικά τα οποία καταναλώνουν λιγότερα καύσιμα και εκλύουν λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα. Ως υβριδικό θεωρείται το αυτοκίνητο που χρησιμοποιεί δύο ή περισσότερες διαφορετικές τεχνολογίες προκειμένου να επιτύχει την κίνησή του.

4.3. Αγροτικός Τομέας

Ο Δήμος έχει τη δυνατότητα να ενημερώσει και να παρακινήσει τους αγρότες να υιοθετήσουν τις προτεινόμενες αλλαγές αλλά είναι προφανές ότι δεν έχει δυνατότητα να παρέμβει. Προβλέπεται

η δημιουργία γραφείου εξοικονόμησης ενέργειας το οποίο θα στηρίζει και θα πληροφορεί τους πολίτες για την εξοικονόμηση σε όλους τους τομείς, τα διαθέσιμα προγράμματα που υπάρχουν και τις ευκαιρίες χρηματοδότησης που παρουσιάζονται. Η ενημέρωση μπορεί να γίνει μέσω φυλλαδίων και άρθρων σε τοπικές εφημερίδες.

Όσον αφορά τον αγροτικό τομέα οι προτεινόμενες δράσεις είναι οι εξής:

1. Ανανέωση γεωργικών ελκυστήρων

Η αγορά ενός καινούριου γεωργικού ελκυστήρα νεότερης τεχνολογίας έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των εσόδων ενός παραγωγού κατά 10%, μείωση του κόστους παραγωγής κατά 32% και αύξηση του κέρδους κατά 21%. Επίσης η κατανάλωση καυσίμων μειώνεται άρα και οι εκπομπές ρύπων. Πιο συγκεκριμένα η κατανάλωση πετρελαίου μειώνεται κατά 37,5 %.

Έτσι, γενικά η αντικατάσταση ελκυστήρων ωφελεί αφού αυξάνονται η αποδοτικότητα, οι εξαγωγές και η ανταγωνιστικότητα ενώ μειώνεται ο απαιτούμενος χρόνος εργασίας.

2. Αναβάθμιση συλλογικών δικτύων άρδευσης

Προτείνεται η αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων από κλειστά δίκτυα, καθώς τα πρώτα φράζουν και ξεχειλίζουν ευκολότερα. Το μέτρο αυτό μπορεί να έχει προκαλέσει 30% μείωση των απωλειών νερού σε εφαρμογές ευρείας κλίμακας που σημαίνει 30% μείωσης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

3. Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία

Το σύστημα της αυτόματης ηλεκτρονικής υδροληψίας παρέχει στους αγρότες μια ειδική επαναφορτιζόμενη κάρτα με την οποία προπληρώνουν συγκεκριμένο όγκο νερού και τη ν τοποθετούν στην ηλεκτρονική υδροληψία. Με αυτόν τον τρόπο οι γεωργοί διαχειρίζονται με μεγαλύτερη προσοχή και σύνεση το νερό εφόσον έχουν προπληρώσει συγκεκριμένη ποσότητα και το σύστημα ελέγχει τότε η κάρτα χρειάζεται ανανέωση. Προβλέπεται ότι το συγκεκριμένο μέτρο μπορεί να προκαλέσει έως και 20% μείωση στην κατανάλωση νερού, συνεπώς και ενέργειας

4. Αλλαγές στα συστήματα άρδευσης

Η μέθοδος που προτείνεται 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. Εκτός από τη μικρή κατανάλωση νερού έχει και άλλα πλεονεκτήματα, όπως μεγαλύτερες αποδόσεις, δυνατότητα να αρδευτούν επικλινή και ανώμαλα εδάφη, ελαχιστοποίηση των ζιζανίων και μυκήτων καθώς μειώνονται τα επίπεδα υγρασίας.

Κεφάλαιο 5^ο: Δράσεις για την μείωση των εκπομπών CO₂ έως το 2020

5.1 Γεωργία

Ο τομέας της γεωργίας είναι πολύ σημαντικός για την Ελλάδα καθώς το ποσοστό συμμετοχής της στη συνολική απασχόληση είναι 11,3%, που είναι αρκετά υψηλό ειδικά σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, ενώ οι εξαγωγές αγροτικών προϊόντων αποτελούν το 28% των συνολικών εξαγωγών της χώρας. Αξιοσημείωτο είναι ότι στο Δήμο Αποκορώνου οι αγροτικές εκτάσεις καταλαμβάνουν το 39,67% της συνολικής έκτασης. Ο τομέας αυτός αντιμετωπίζει προβλήματα καθώς το αγροτικό εισόδημα συρρικνώνεται συνεχώς ενώ τα αγροτικά μηχανήματα είναι παλαιά σε μεγάλο ποσοστό, γεγονός που μειώνει την απόδοσή τους αλλά επιβαρύνει και το περιβάλλον. Έτσι η αντικατάσταση των αγροτικών μηχανημάτων προσφέρει οικονομικά οφέλη, αύξηση της απόδοσης και μείωση των αέριων ρύπων.

Ο Δήμος έχει τη δυνατότητα να ενημερώσει και να παρακινήσει τους αγρότες να υιοθετήσουν τις προτεινόμενες αλλαγές αλλά είναι προφανές ότι δεν έχει δυνατότητα να παρέμβει. Προβλέπεται η δημιουργία γραφείου εξοικονόμησης ενέργειας το οποίο θα στηρίζει και θα πληροφορεί τους πολίτες για την εξοικονόμηση σε όλους τους τομείς, τα διαθέσιμα προγράμματα που υπάρχουν και τις ευκαιρίες χρηματοδότησης που παρουσιάζονται. Η ενημέρωση μπορεί να γίνει μέσω φυλλαδίων και άρθρων σε τοπικές εφημερίδες.

Όσον αφορά τον αγροτικό τομέα οι προτεινόμενες δράσεις είναι οι εξής:

Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO ₂ στον αγροτικό τομέα		
ΔΡΑΣΗ	Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)
ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ	405,82	103,08
ΑΝΑΒΑΘΜΗΣΗ ΣΥΛΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΔΡΕΥΣΗΣ	300,18	245,85
ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ	333,54	273,17
ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΔΡΕΥΣΗΣ	133,41	109,27
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΓΡΟΤΩΝ	668,21	226,26
ΣΥΝΟΛΟ	1.841,16	957,63

5.1.1 Ανανέωση αγροτικών ελκυστήρων

Σύμφωνα με μελέτη του Ιδρύματος Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ) η αγορά ενός καινούριου γεωργικού ελκυστήρα νεότερης τεχνολογίας έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των εσόδων ενός παραγωγού κατά 10%, μείωση του κόστους παραγωγής κατά 32% και αύξηση του κέρδους κατά 21%. Επίσης η κατανάλωση καυσίμων μειώνεται άρα και οι εκπομπές ρύπων. Πιο συγκεκριμένα η κατανάλωση πετρελαίου μειώνεται κατά 37,5%.

Έτσι, γενικά η αντικατάσταση ελκυστήρων ωφελεί αφού αυξάνονται η αποδοτικότητα, οι εξαγωγές και η ανταγωνιστικότητα ενώ μειώνεται ο απαιτούμενος χρόνος εργασίας.

Στο Δήμο Αποκορώνου συγκεκριμένα, σύμφωνα με στοιχεία, ο στόλος των γεωργικών ελκυστήρων χαρακτηρίζεται γερασμένος καθώς οι περισσότεροι έχουν ηλικία 10-15 ετών, οπότε η ανανέωση τους κρίνεται αποτελεσματική.

Μια πρόταση είναι η ανανέωση περίπου του 40% του στόλου μέχρι το 2020 προβλέπεται μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με αρχή το 2013.

Άρα η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας είναι: $0,40 * \frac{1}{7} * 0,40 * 0,375 * 18.938,16 = 405,82$ MWh/έτος, αφού η κατανάλωση ενέργειας ήταν 18.938,16 MWh το έτος.

Αντίστοιχα η ετήσια μείωση εκπομπών θα είναι: $405,82 * 0,254 = 103,08$ tn CO₂

Είναι προφανές ότι πρέπει να γίνει ενημέρωση των αγροτών σχετικά με τα πλεονεκτήματα των νέων ελκυστήρων και το κέρδος που θα έχουν από την χρήση τους. Εκδηλώσεις και σεμινάρια μπορούν να οργανωθούν για να ενημερωθούν και να παρακινηθούν οι αγρότες να αντικαταστήσουν τους ελκυστήρες. Στη μελέτη του IOBE αναφέρονται η επιβολή φορολογίας στους παλαιούς ελκυστήρες αλλά και η χορήγηση κονδυλίων για τους νέους, κινήσεις που θα προωθήσουν τη δράση αυτή. Για την οικονομική αξιολόγηση της αντικατάστασης των ελκυστήρων λαμβάνεται υπόψη ότι η μέση τιμή ενός νέου ελκυστήρα με ΦΠΑ ανέρχεται στα 62.115€. Σε μια υποθετική αγροτική καλλιέργεια τα οικονομικά στοιχεία είναι τα ακόλουθα:

- Τα έσοδα είναι: 42.000€ πριν την αντικατάσταση και, σύμφωνα με την πρώτη παράγραφο αυτής της ενότητας, 46.400€ μετά την αντικατάσταση.
- Τα έξοδα πετρελαίου ήταν 2.500€ και τα νέα είναι 1.562,5€.
- Η εργασία πριν την αντικατάσταση είχε κόστος 1.400€ και 690,92€.
- Η συντήρηση είχε κόστος 780€ και μετά 385€.
- Το παλαιό κόστος ήταν 4.000€ και το νέο 3.280€.
- Πριν την αντικατάσταση το κέρδος ήταν 33.320€ και το νέο 39.941,58€.

Υπολογισμός ΚΠΑ αντικατάστασης ελκυστήρων				
ΕΤΟΣ	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)	$[1/(1+r)]^n$	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	-62.115		1	-62115
1	0	6621,58	0,95	6290,501
2	0	6621,58	0,91	6025,638
3	0	6621,58	0,86	5694,559

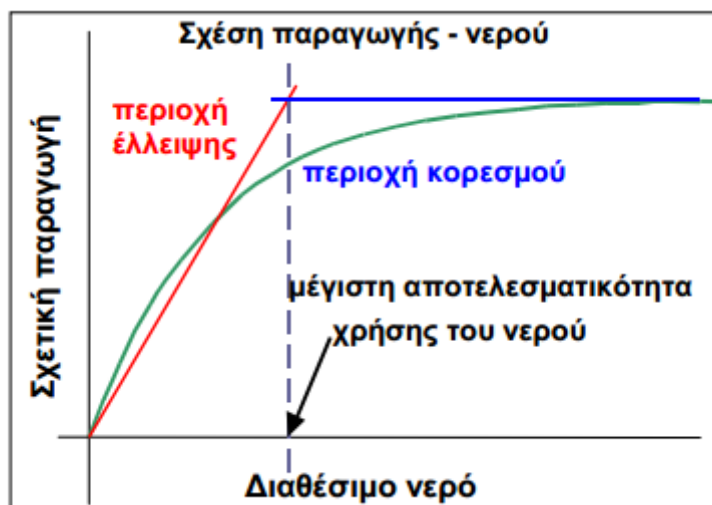
4	0	6621,58	0,82	5429,696
5	0	6621,58	0,78	5164,832
6	0	6621,58	0,75	4966,185
7	0	6621,58	0,71	4701,322
8	0	6621,58	0,68	4502,674
9	0	6621,58	0,64	4237,811
10	0	6621,58	0,61	4039,164
11	0	6621,58	0,58	3840,516
12	0	6621,58	0,56	3708,085
13	0	6621,58	0,53	3509,437
14	0	6621,58	0,51	3377,006
15	0	6621,58	0,48	3178,358
ΚΠΑ				6550,785

5.1.2 Αλλαγές στην άρδευση

Στην Ελλάδα στον τομέα της γεωργίας καταναλώνεται το 87% του νερού οπότε, αν και είναι μια χώρα πλούσια σε νερό, ίσως αντιμετωπίσει προβλήματα λειψυδρίας στο μέλλον. Η ζήτηση νερού για άρδευση είναι μεγάλη. Η σπατάλη νερού στην γεωργία είναι τόσο μεγάλη εξαιτίας των ακόλουθων παραγόντων:

- Το νερό είναι φθηνό
- Απαρχαιωμένες μέθοδοι άρδευσης
- Πεπαλαιωμένο δίκτυο
- Οι γεωτρήσεις είναι ανεξέλεγκτες

Η κατανάλωση νερού είναι μεγαλύτερη από όσο χρειάζεται και λόγω έλλειψης ενημέρωσης των αγροτών, αφού πολλοί πιστεύουν λανθασμένα ότι όσο πιο πολύ ποτίζονται οι καλλιέργειες, τόσο πιο αποδοτικές είναι. Αυτό δεν ισχύει όπως φαίνεται από το ακόλουθο διάγραμμα παραγωγής-νερού:



Επομένως το ζήτημα εξοικονόμησης νερού και της αποτελεσματικότερης άρδευσης είναι πολύ σημαντικό και παρακάτω θα προταθούν λύσεις:

5.1.2.1 Αναβάθμιση συλλογικών δικτύων άρδευσης

Το σύστημα μεταφοράς του νερού αντιμετωπίζει προβλήματα λόγω παλαιότητας των δικτύων αλλά και κατεστραμμένων κομματιών του. Έτσι κάποια ποσότητα νερού χάνεται και ενδέχεται να μειωθεί και η ποιότητα του λόγω αυτών των προβλημάτων. Για την αντιμετώπιση αυτής της κατάστασης προτείνεται η επισκευή των αγωγών όπου είναι απαραίτητο. Αποτελεσματικό είναι και ένα μέτρο που προτείνει μια μελέτη του Ινστιτούτου Αγροτικής και Συνεταιριστικής Οικονομίας, το οποίο είναι η αντικατάσταση των ανοικτών συλλογικών δικτύων από κλειστά δίκτυα, καθώς τα πρώτα φράζουν και ξεχειλίζουν ευκολότερα. Σύμφωνα με την προαναφερθείσα μελέτη το μέτρο αυτό μπορεί να έχει προκαλέσει 30% μείωση των απωλειών νερού σε εφαρμογές ευρείας κλίμακας που σημαίνει 30% μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Άρα, εφόσον το μέτρο θα έχει εφαρμοστεί στο 30% του κοινόχρηστου αρδευτικού δικτύου μέχρι το 2020, η εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με το έτος αναφοράς 2011 θα είναι: $0,3 \cdot 0,3 \cdot 3.335,35 \text{ MWh} = 300,18 \text{ MWh}$. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά: $0,819 \cdot 300,18 = 245,85 \text{ tn}$ ενώ το κόστος υπολογίζεται στα 500.000€.

5.1.2.2 Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία

Η τιμολόγηση νερού για γεωργική χρήση στην Ελλάδα έχει ως εξής: ανάλογα με τα στρέμματα που ποτίζονται και την περιοχή που βρίσκονται οι εκτάσεις προκύπτει ένα πόσο που αγρότης πρέπει να καταβάλλει. Οι αγρότες μετά μπορούν να καταναλώσουν όσο νερό θέλουν αρκεί να είναι διαθέσιμο. Με αυτό τον τρόπο η κατανάλωση νερού είναι αλόγιστη και πολλές φορές άσκοπη με τους γεωργούς να ξοδεύουν νερό ανεξάρτητα από τις πραγματικές τους ανάγκες. Για την βελτίωση της κατάστασης ο Οργανισμός Διαχείρισης Νερού ανέπτυξε το σύστημα της αυτόματης ηλεκτρονικής υδροληψίας. Ουσιαστικά παρέχει στους αγρότες μια ειδική επαναφορτιζόμενη κάρτα με την οποία προπληρώνουν συγκεκριμένο όγκο νερού και την τοποθετούν στην ηλεκτρονική υδροληψία. Με αυτόν τον τρόπο οι γεωργοί διαχειρίζονται με μεγαλύτερη προσοχή και σύνεση το νερό εφόσον έχουν προπληρώσει συγκεκριμένη ποσότητα και το σύστημα ελέγχει τότε η κάρτα χρειάζεται ανανέωση. Προβλέπεται ότι το συγκεκριμένο μέτρο μπορεί να προκαλέσει έως και 20% μείωση στην κατανάλωση νερού, συνεπώς και ενέργειας.

Υποθέτοντας ότι το σύστημα θα εγκατασταθεί στο 50% των καλλιεργειών η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει: $0,2 * 0,5 * 3.335,35 = 333,54$ MWh και η ετήσια μείωση εκπομπών θα είναι: $0,819 * 333,54 = 273,17$ tn CO₂.

5.1.2.3 Αλλαγές στα συστήματα άρδευσης

Μια ευρέως διαδεδομένη μέθοδος άρδευσης είναι ο καταιονισμός, ο ψεκασμός δηλαδή των καλλιεργειών έτσι ώστε το νερό να πέφτει σαν βροχή. Η χρήση κανονιού ανήκει σε αυτή την κατηγορία και ευθύνεται για μεγάλη απώλεια νερού. Γενικά με τον καταιονισμό χάνεται μεγάλη ποσότητα νερού καθώς όταν έχει αέρα το νερό σκορπίζεται, όταν έχει ζέστη εξατμίζεται ενώ γενικά δεν γίνεται σωστή κατανομή στην καλλιέργεια. Επίσης αυξάνεται η υγρασία στα φυτά με αποτέλεσμα να αναπτύσσουν μύκητες και ασθένειες. Μια παλαιότερη μέθοδος που όμως ακόμα χρησιμοποιείται είναι η χρήση αυλακιών κατά την οποία η απώλεια νερού είναι πολύ μεγάλη. Η μέθοδος που προτείνεται 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. Εκτός από τη μικρή κατανάλωση νερού έχει και άλλα πλεονεκτήματα, όπως μεγαλύτερες αποδόσεις, δυνατότητα να αρδευτούν επικλινή και

ανώμαλα εδάφη, ελαχιστοποίηση των ζιζανίων και των μυκητών, καθώς μειώνονται τα επίπεδα υγρασίας



Επιφανειακή στάγδην άρδευση

Η καλύτερη μέθοδος ποτίσματος καλλιεργειών ίσως είναι η υπόγεια στάγδην άρδευση, η οποία βασίζεται στην τοποθέτηση υπόγειων σωληνώσεων, από τις οποίες το ριζικό σύστημα των φυτών τροφοδοτείται με τις απαραίτητες ποσότητες νερού. Βέβαια πρόκειται για ακριβή επένδυση.



Τοποθέτηση υπόγειων σωληνώσεων

Σε σχέση με τη μέθοδο του καταιονισμού, η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται με την επιφανειακή στάγδην είναι 30% ενώ με υπόγεια στάγδην είναι 40%.

Ποσοτικά η εξοικονόμηση ενέργειας στις δύο περιπτώσεις είναι:

- Αν στο 10% των εκτάσεων που χρησιμοποιούν καταιονισμό εγκατασταθεί σύστημα επιφανειακής στάγδην άρδευσης κάθε χρόνο, η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι: $0,1*0,3*3.335,35 = 100,06$ MWh και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά: $0,819* 100,06 = 81,95$ tn.
- Αν στο 10% των εκτάσεων που χρησιμοποιούν καταιονισμό εγκατασταθεί σύστημα υπόγεια στάγδην άρδευσης κάθε χρόνο, η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι: $0,1*0,4*3.335,35 = 133,41$ MWh και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά: $0,819* 100,06 = 109,27$ tn.

Στη συνέχεια θα εξεταστούν δύο πιθανά σενάρια που αφορούν μια καλλιέργεια εσπεριδοειδών, προκειμένου να αξιολογηθούν οικονομικά οι δυο μέθοδοι άρδευσης.

Παράδειγμα

Σε καλλιέργεια εσπεριδοειδών 27 στρεμμάτων χρησιμοποιείται σύστημα άρδευσης καταιονισμού με συντηρητική πολιτική άρδευσης. Το σύστημα αποτελείται από μπεκ που αποδίδουν 120 lt/h /δέντρο, με 45 δέντρα ανά στρέμμα και χρησιμοποιεί αντλία ισχύος 38 kW, βάθους 200 m και απόδοσης 30 m³ /h. Σύμφωνα με αυτό, απαιτούνται 5 ώρες πότισμα, 4 φορές το μήνα, που συνεπάγεται ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 9.120 kWh.

Τα παρακάτω οικονομικά στοιχεία είναι απαραίτητα για να αξιολογηθούν οικονομικά τα δύο σενάρια:

- Τιμή αγροτικού ρεύματος: 0,06412 €/ kWh
- Κόστος εγκατάστασης συστήματος επιφανειακής στάγδην άρδευσης: 100- 120 €/στρέμμα. Άρα το κόστος θεωρείται ίσο με 110€/στρέμμα.
- Κόστος εγκατάστασης συστήματος υπόγεια στάγδην άρδευσης: 10-15% μεγαλύτερο από το κόστος για την επιφανειακή στάγδην άρδευση. Άρα το κόστος θα είναι ίσο με $1,125*110$ €/στρέμμα = 123,75 €/στρέμμα.

1° σενάριο: επιφανειακή στάγδην άρδευση

Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας: $0,3 * 9.120 \text{ kWh} = 2.736 \text{ kWh}$

Εξοικονόμηση χρημάτων: $0,06412 \text{ €/ kWh} * 2.736 \text{ kWh} = 175,43 \text{ €}$

Κόστος εγκατάστασης: $110 \text{ €/στρέμμα} * 27 \text{ στρέμματα} = 2.970 \text{ €}$

Η ΚΠΑ μετά από 10 χρόνια θα είναι:

Υπολογισμός ΚΠΑ εγκατάστασης επιφανειακής στάγδην άρδευσης					
ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΣΟΔΑ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)	$[1/(1+r)]^n$	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-2.970	-2.970	1	-2.970,00
1	175,43	0	175,43	0,95	166,66
2	175,43	0	175,43	0,91	159,64
3	175,43	0	175,43	0,86	150,87
4	175,43	0	175,43	0,82	143,85
5	175,43	0	175,43	0,78	136,84
6	175,43	0	175,43	0,75	131,57
7	175,43	0	175,43	0,71	124,56
8	175,43	0	175,43	0,68	119,29
9	175,43	0	175,43	0,64	112,28
10	175,43	0	175,43	0,61	107,01
ΚΠΑ					-1.617,43

2° σενάριο: υπόγεια στάγδην άρδευση

Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας: $0,4 * 9.120 \text{ kWh} = 3.648 \text{ kWh}$

Εξοικονόμηση χρημάτων: $0,06412 \text{ €/ kWh} * 3.648 \text{ kWh} = 231,91 \text{ €}$

Κόστος εγκατάστασης: $123,75 \text{ €/στρέμμα} * 27 \text{ στρέμματα} = 3.341,25 \text{ €}$

Η ΚΠΑ μετά από 10 χρόνια θα είναι:

Υπολογισμός ΚΠΑ εγκατάστασης υπόγειας στάγδην άρδευσης					
ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΣΟΔΑ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)	$[1/(1+r)]^n$	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	-3.341	-3.341	1	-3.341,00
1	231,91	0	231,91	0,95	220,31
2	231,91	0	231,91	0,91	211,04
3	231,91	0	231,91	0,86	199,44
4	231,91	0	231,91	0,82	190,17
5	231,91	0	231,91	0,78	180,89
6	231,91	0	231,91	0,75	173,93
7	231,91	0	231,91	0,71	164,66
8	231,91	0	231,91	0,68	157,7
9	231,91	0	231,91	0,64	148,42
10	231,91	0	231,91	0,61	141,47
ΚΠΑ					-1.552,97

Παρατηρείται ότι και στις δύο περιπτώσεις η ΚΠΑ έλαβε αρνητικές τιμές, οπότε η επένδυση κρίνεται οικονομικά μη βιώσιμη και δεν προτείνεται. Ωστόσο λόγω των περιβαλλοντικών οφελών της και ειδικότερα την εξοικονόμηση νερού αν βρεθεί χρηματοδότηση από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης προτείνεται η υπόγεια στάγδην άρδευση. Σε αυτή την περίπτωση, αν εφαρμοζόταν υπόγεια στάγδην άρδευση η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι ίση με: $0,1*0,4*3.335,35= 133,41$ MWh και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά: $0,819* 100,06=109,27$ tn.

5.1.4 Ενημέρωση αγροτών

Προτείνεται η διοργάνωση εκδηλώσεων ενημέρωσης και η διανομή φυλλαδίων με σκοπό την υποστήριξη και βοήθεια των αγροτών στην προσπάθεια για εξοικονόμηση ενέργειας. Πολύ χρήσιμο

θα ήταν να οριστεί υπεύθυνος του Δήμου, ειδικός σε θέματα αγροτικής πολιτικής που θα καθοδηγεί και θα προτρέπει τους αγρότες να υιοθετήσουν συμφέρουσες πρακτικές για την εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και που θα ενημερώνεται για τα προγράμματα χρηματοδότησης. Εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι ίση με 668,21 MWh και η μείωση εκπομπών CO₂ 221,26tn ανά έτος καθώς θεωρείται ότι το ποσοστό εξοικονόμησης θα είναι 3% επί της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης του αγροτικού τομέα. Να σημειωθεί ότι το κόστος διανομής φυλλαδίων είναι 5.000€.

5.2 Δημοτικά Κτίρια Εγκαταστάσεις και φωτισμός

Θα εξεταστούν δράσεις για να εξοικονομηθεί ενέργεια άρα και να μειωθούν οι εκπομπές CO₂ στα δημοτικά κτίρια, τις κατοικίες, τον τριτογενή τομέα και το δημοτικό φωτισμό. Η εξοικονόμηση σε αυτό τον τομέα είναι πολύ σημαντική καθώς είναι αποδεδειγμένο ότι το 36% της ενέργειας που καταναλώνεται στην Ελλάδα καταναλώνεται σε αυτό τον τομέα. Επίσης υπάρχει η τάση η κατανάλωση αυτή να αυξάνεται συνεχώς, κυρίως λόγω παλαιότητας και προβληματικής ενεργειακής προστασίας των κτιρίων αλλά και λόγω απουσίας ενεργειακής συνείδησης των πολιτών. Σε αυτό τον τομέα ο δήμος διαθέτει τη δυνατότητα να επέμβει καθώς έχει απόλυτη δικαιοδοσία. Παρακάτω προτείνονται δράσεις που αποσκοπούν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και του λειτουργικού κόστους των κτιρίων.

5.2.1 Δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις

Ακολουθούν προτεινόμενες δράσεις για να μειωθούν οι εκπομπές και η κατανάλωση ενέργειας αλλά και το λειτουργικό κόστος των δημοτικών κτιρίων και εγκαταστάσεων. Ο Δήμος έχει τη δικαιοδοσία να εφαρμόσει αλλαγές στα κτίρια αυτά και με την εφαρμογή αυτών των μέτρων θα αποτελέσει παράδειγμα για τους πολίτες και θα οδηγήσει στην αφύπνιση της ενεργειακής τους συνείδησης.

Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO ₂ στα δημοτικά κτίρια		
Δράση	Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ	200,01	150,2
ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΣΧΟΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	90,22	25,77
Φ/Β ΣΤΙΣ ΣΤΕΓΕΣ ΣΧΟΛΕΙΩΝ	54	44,23
ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΣΧΟΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	685,47	561,4
ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ	590,01	483,22
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ	60,82	49,81
ΣΥΝΟΛΟ	1.680,53	1.314,63

5.2.1.1 Ενεργειακές επιθεωρήσεις σε κτίρια του δήμου

Είναι πολύ σημαντικό να διενεργηθούν ενεργειακές επιθεωρήσεις σε όσο το δυνατόν περισσότερα δημοτικά κτίρια. Τα άμεσα οφέλη δεν είναι πολλά αλλά μακροπρόθεσμα θα ωφελήσουν πολύ καθώς θα είναι ευκολότερο να σχεδιαστούν αποτελεσματικές παρεμβάσεις . Σε ετήσια βάση υπολογίζεται μια μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κατά 5%, οπότε η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας είναι 200,01 MWh και η αντίστοιχη μείωση εκπομπών είναι 150,20 t n. Το κόστος της δράσης είναι 400.000€.

5.2.1.2 Σχολικά κτίρια

Οι καταναλώσεις ενέργειας στα σχολικά κτίρια είναι υψηλές λόγω παλαιότητας κτιρίων και ελλιπή ενεργειακού σχεδιασμού. Έτσι έχουν αυξημένο λειτουργικό κόστος αλλά χειρότερες συνθήκες για τους μαθητές και το διδακτικό προσωπικό.

Συγκεκριμένα στα σχολικά κτίρια του δήμου καταναλώθηκαν 49.795 KWh ηλεκτρικής ενέργειας και 360.000 KWh θερμικής. Επιλέγεται ένα σχολείο από κάθε δημοτικό διαμέρισμα και πιο συγκεκριμένα αυτά με τις μεγαλύτερες καταναλώσεις.

Ενεργειακές καταναλώσεις επιλεγμένων σχολείων		
ΣΧΟΛΕΙΟ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η.Ε.(KWh)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ (KWh)
ΕΠΑΛ ΒΡΥΣΩΝ	20.473,50	45.000
ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ΛΥΚΕΙΟ ΒΑΜΟΥ	8.031,00	40.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗΣ	8.451,00	30.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΛΥΒΩΝ	10.091,25	15.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΣΗΣ ΓΩΝΙΑΣ	466,5	30.000
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΦΡΕ	4.083,00	20.000
ΣΥΝΟΛΟ	51.596,25	155.000

Ακολουθεί πίνακας με προτεινόμενα μέτρα για τα σχολικά κτίρια που αποσκοπούν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας:

Στοιχεία προτεινόμενων δράσεων για εξοικονόμηση ενέργειας σε σχολεία			
ΜΕΤΡΟ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ	4	31	31,9/m ² τοίχου
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ	2	6	27,1/m ² οροφής
ΔΙΠΛΑ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ		11	156/m ² υαλοστασίου
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΒΗΤΩΝ		16	1700-6000/ κτίριο
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΗΣΗΣ		5	800-2600/ κτίριο
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ		5	19,3/ θέρμανση

ΧΩΡΩΝ			
--------------	--	--	--

Άρα τελικά μέσω αυτών των μέτρων προκύπτει η ακόλουθη εξοικονόμηση, γνωρίζοντας ότι η εξοικονόμηση από κάθε μέτρο εφαρμόζεται στη συνολική κατανάλωση ενέργειας πλην των μειώσεων ενέργειας από:

Εξοικονόμηση ενέργειας από τις προτεινόμενες δράσεις στα σχολεία		
ΜΕΤΡΟ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ	2.063,85	48.050,00
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ	990,65	6.417,00
ΔΙΠΛΑ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ		11.058,63
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΒΗΤΩΝ		14.315,90
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ		3.757,92
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΧΩΡΩΝ		3.570,03
ΣΥΝΟΛΟ	3.054,50	87.169,48

Επομένως με τα μέτρα αυτά συνολικά οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μειώνονται κατά 25,77 τη σε ετήσια βάση. Ο Δήμος σε αυτή τη δράση θα επενδύσει 1.000.000€.

Σαν επιπλέον μέτρο προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ στις στέγες των παραπάνω σχολείων, εκτός από το ΕΠΜ Βρυσών στο οποίο έχουν ήδη εγκατασταθεί.

Φ/Β στις στέγες σχολείων		
ΣΧΟΛΕΙΟ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

	(m ²)	(KW)
ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ΛΥΚΕΙΟ ΒΑΜΟΥ	150	10
ΔΗΜΟΤΙΚΟ	80	8
ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗΣ		
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΛΥΒΩΝ	60	6
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΣΗΣ ΓΩΝΙΑΣ	60	6
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΦΡΕ	60	6
ΣΥΝΟΛΟ		36

Συνολικά θα εγκατασταθούν 36 kWp τα οποία, δεδομένου ότι η απόδοση φωτοβολταϊκών στην Κρήτη είναι 1.500 (kWh/έτος)/kWp, θα παράγουν 54 MWh και αντίστοιχα θα αποφευχθεί η έκλυση 44,23 tn CO₂. Είναι σκόπιμο να αξιολογηθεί οικονομικά η επένδυση και για να γίνει αυτό χρειάζονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τιμή πώλησης της κιλοβατώρας που ισχύει από τον Φεβρουάριο του 2013 και μετά είναι 0,125 €/kWh.
- Το κόστος εγκατάσταση φωτοβολταϊκών 36 kWp είναι 72.000€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ.
- Το ετήσιο κόστος συντήρησης είναι ίσο με 150 €.
- Ετήσιο επιτόκιο 5%
- Διάρκεια ζωής 25 χρόνια.

Υπολογισμός ΚΠΑ εγκατάστασης Φ/β στις στέγες σχολείων						
ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΣΟΔΑ(€)	ΕΤΗΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΣΟΔΑ (€)	ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)	$[1/(1+r)]^n$	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (€)
0	0	0	-72.000	-72.000	1	-72000
1	6.750,00	150	0	6.600	0,95	6270

2	6.750,00	150	0	6.600	0,91	6006
3	6.750,00	150	0	6.600	0,86	5676
4	6.750,00	150	0	6.600	0,82	5412
5	6.750,00	150	0	6.600	0,78	5148
6	6.750,00	150	0	6.600	0,75	4950
7	6.750,00	150	0	6.600	0,71	4686
8	6.750,00	150	0	6.600	0,68	4488
9	6.750,00	150	0	6.600	0,64	4224
10	6.750,00	150	0	6.600	0,61	4026
11	6.750,00	150	0	6.600	0,58	3828
12	6.750,00	150	0	6.750	0,56	3696
13	6.750,00	150	0	6.750	0,53	3498
14	6.750,00	150	0	6.750	0,51	3366
15	6.750,00	150	0	6.750	0,48	3168
16	6.750,00	150	0	6.750	0,46	3085,71
17	6.750,00	150	0	6.750	0,44	2938,78
18	6.750,00	150	0	6.750	0,41	2798,83
19	6.750,00	150	0	6.750	0,39	2665,56
20	6.750,00	150	0	6.750	0,38	2538,62
21	6.750,00	150	0	6.750	0,36	2417,74
22	6.750,00	150	0	6.750	0,34	2302,61
23	6.750,00	150	0	6.750	0,32	2192,96
24	6.750,00	150	0	6.750	0,31	2088,53
25	6.750,00	150	0	6.750	0,29	1989,08
ΚΠΑ						21.460,42

Η επένδυση κρίνεται βιώσιμη, εφόσον η ΚΠΑ μετά από 25 χρόνια είναι θετική.

5.2.1.3 Φωτισμός σχολείων και δημοτικών κτιρίων

Σημαντικός παράγοντας για την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων είναι η υψηλή φωτεινή απόδοση, οπότε πολύ σημαντική είναι η επιλογή λαμπτήρων που πρέπει να βασίζεται σε διάφορα κριτήρια όπως το κόστος, ο λόγος φωτεινής ροής προς κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, η ενεργειακή κατανάλωση, η διάρκεια ζωής και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης. Προτείνεται η αντικατάσταση των λαμπτήρων με αποδοτικότερους, μια κίνηση με μεγάλο αρχικό κόστος άλλα με γρήγορη απόσβεση καθώς θα υπάρξει 50% εξοικονόμηση ενέργειας .

Αρχικά πρέπει να υπολογιστεί η ενέργεια που καταναλώνεται στα κτίρια για φωτισμό. Χρησιμοποιούνται στοιχεία της έρευνας «Ενεργειακή κατανάλωση κτιρίων και οι νέες τεχνικές για τη μείωση τους» του Ματθαίου Σανταμούρη από την οποία προκύπτει ότι το 61% της καταναλισκόμενης ενέργειας στα σχολικά κτίρια αντιστοιχεί σε φωτισμό.

Άρα προκύπτουν οι καταναλώσεις για φωτισμό στα τέσσερα επιλεγμένα σχολεία:

ΕΠΑΛ Βρυσών: $0,61 * 20.473,5 = 12.488,84$ KWh

Δημοτικό σχολείο Καλυβών: $0,61 * 10.091,25 = 6.155,66$ KWh

Δημοτικό σχολείο Γεωργιούπολης: $0,61 * 8.451 = 5.155,11$ KWh

Δημοτικό σχολείο Άσης Γωνιάς: $0,61 * 466,5 = 284,57$ KWh

Δημοτικό σχολείο Φρε: $0,61 * 4.083 = 2.490,63$ KWh

Γυμνάσιο/Λύκειο Βάμου: $0,61 * 8.031 = 4.898,91$ KWh

Στα δημοτικά κτίρια, από την ίδια έρευνα προέκυψε ότι στο δημόσιο τομέα το ποσοστό του φωτισμού είναι 42%. Άρα προκύπτει ότι στα δημοτικά κτίρια καταναλώθηκαν $0,42 * 3.189.222 = 1.339.473,24$ KWh.

Έτσι προέκυψε ο ακόλουθος πίνακας σχετικά με την εξοικονόμηση στον τομέα του φωτισμού σε σχολικά και δημοτικά κτίρια:

Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO₂ από την αντικατάσταση λαμπτήρων στα δημοτικά κτίρια

ΚΤΙΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ (kWh)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh/έτος)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (tn/έτος)
ΕΠΑΛ ΒΡΥΣΩΝ	12.488,84	50	6.244,42	5,11
ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ΛΥΚΕΙΟ ΒΑΜΟΥ	4.898,91	50	2.449,46	2,01
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗΣ	5.155,11	50	2.577,56	2,11
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΛΥΒΩΝ	6.155,66	50	3.077,83	2,52
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΣΗΣ ΓΩΝΙΑΣ	284,57	50	142,28	0,12
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΦΡΕ	2.490,63	50	1.245,32	1,02
ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	1.339.473,00	50	669736,6	548,51
ΣΥΝΟΛΟ			685.473,50	561,4

Το κόστος της συγκεκριμένης δράσης καλύπτεται από τον προϋπολογισμό των ενεργειακών επιθεωρήσεων και των δράσεων στα σχολικά κτίρια.

5.2.1.4 Δημοτικές πράσινες προμήθειες-εξοπλισμός γραφείου

Τα τελευταία χρόνια οι ενεργειακές καταναλώσεις των τεχνολογιών πληροφορικής έχουν αυξηθεί ενώ αναμένεται περαιτέρω σημαντική αύξηση της τάξης του 40% στα επόμενα χρόνια. Με χρήση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και αποδοτικότερη χρήση του υπάρχοντος εξοπλισμού στα δημοτικά γραφεία μπορεί να περιοριστεί η ενεργειακή κατανάλωση αυτού του τομέα κατά 40-50% και να δοθεί το παράδειγμα στους πολίτες σχετικά με τα οφέλη της εξοικονόμησης ενέργειας. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προτρέπει τους πολίτες να χρησιμοποιούν ενεργειακά, οικονομικά και περιβαλλοντικά αποδοτικότερες συσκευές εξοπλισμού γραφείου, οι οποίες φέρουν την ένδειξη «Energy star». Προκειμένου να χαρακτηριστεί μια συσκευή γραφείου ως Energy star πρέπει να καλύπτει τις προδιαγραφές του προγράμματος ENERGY STAR ως προς την κατανάλωση ενέργειας.

Στη διπλωματική εργασία « Η ενεργειακή επιθεώρηση ως μέσο αξιολόγησης εφαρμογών εξοικονόμησης ενέργειας» προτείνονται οι ακόλουθοι τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας που αφορούν τις προμήθειες:

- Αντικατάσταση των συμβατικών οθόνων με επίπεδες (LCD). Το μέτρο αυτό επαληθεύεται και από την υπολογιστική μηχανή του ENERGY STAR ενώ η δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να είναι μέχρι και 50%.
- Αντικατάσταση των συμβατικών Η/Υ με υπολογιστές τύπου Notebook ως λιγότερο ενεργοβόρες συσκευές που απαιτούν και μικρότερα φορτία UPS και κλιματιστικών μονάδων. Η δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να φτάσει 50-80%.
- Εγκατάσταση κεντρικών πολυλειτουργικών συσκευών αντί για μεμονωμένες λειτουργικές μονάδες καθώς και αντικατάσταση μεμονωμένων εκτυπωτών από κεντρικό σωστά διαστασιολογημένο εκτυπωτή, με δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας πάνω από 50%.
- Σωστή διαστασιολόγηση των συσκευών αναλόγως τις ανάγκες του εκάστοτε εργασιακού χώρου.

Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών συσκευών σύμφωνα με τα κριτήρια ENERGY STAR και τα κριτήρια GEEA (Group of Energy Efficient Appliances), ενός οργανισμού δηλαδή πολυεθνικού που δραστηριοποιείται σε χώρες όπως Σουηδία, Δανία, Νορβηγία, Γαλλία και Αυστρία πάνω σε συσκευές σπιτιού και σε εξοπλισμό γραφείου ενεργειακά αποδοτικό. Τα κριτήρια αυτά παρέχουν πληροφορίες όπως η κατανάλωση ισχύος για την εκάστοτε συσκευή όταν είναι σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας, σε κατάσταση αναμονής και σε κατάσταση απενεργοποίησης.

Με την χρήση πράσινων προμηθειών θεωρείται ότι θα επιτευχθεί 50% εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας στα δημοτικά γραφεία. Στο προηγούμενο κεφάλαιο καταγράφηκε η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στα δημοτικά κτίρια και είναι ίση με 3.189,22 MWh ενώ η κατανάλωση που αντιστοιχεί στις συσκευές στο δημόσιο τομέα αντιστοιχεί στο 37% της συνολικής. Συνολικά η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζεται : $0,37 \cdot 0,5 \cdot 3.189,22 \text{ MWh} = 590,01 \text{ MWh}$ και η μείωση εκπομπών CO₂ είναι: $0,819 \cdot 590,01 = 483,21 \text{ t n}$.

Το κόστος της δράσης εκτιμάται 300.000 €.

5.2.1.5 Αντλιοστάσια

Ο δήμος μπορεί να επέμβει στους ηλεκτρολογικούς πίνακες και να διορθώσει το συνημίτονο μέσω της εγκατάστασης συστοιχίας πυκνωτών και να προβεί στην εξοικονόμηση στις εγκαταστάσεις αντλιοστασίων από 10% μέχρι και 40%. Το 2011 η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στα αντλιοστάσια 243.280,5 kWh και οι εκπομπές ήταν 199,25 tn. Με εκτιμώμενο ποσοστό εξοικονόμησης 25%, η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι 60.820,13 kWh και η ετήσια μείωση εκπομπών θα είναι 49,81 tn. Να σημειωθεί ότι το κόστος της θα καλυφθεί από τον προϋπολογισμό για την αναβάθμιση δικτύων άρδευσης καθώς είναι χαμηλό.

5.2.2 Δημοτικός δημόσιος φωτισμός

Οι προτεινόμενες δράσεις είναι οι εξής:

Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO2 στο δημοτικό φωτισμό		
ΔΡΑΣΗ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (MWh/έτος)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO2 (tn/έτος)
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ	263,56	215,86
ΤΕΧΝΙΚΗ DIMMING	281,46	230,52
ΣΥΝΟΛΟ	545,02	446,38

5.2.2.1 Αντικατάσταση λαμπτήρων

Το 2011 για το δημοτικό φωτισμό καταναλώθηκαν συνολικά 1.250.398 kWh. Μπορεί να ληφθούν μέτρα σε αυτό τον τομέα που δεν θα έχουν μεγάλο κόστος με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Ο αριθμός και το είδος λαμπτήρων του Δήμου έχουν ως εξής:

Αριθμός και στοιχεία λαμπτήρων δημοτικού φωτισμού Δήμου Αποκορώνου		
Είδος λαμπτήρων	Ισχύς (KW)	Αριθμός
Λάμπες υδραργύρου	125	593

Λάμπες νατρίου	250	90
Λάμπες φθορισμού	25	1.598

Προτείνεται η αντικατάσταση των υπάρχοντων λαμπτήρων από άλλους για τα επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας. Οι λάμπες υδραργύρου 125W μπορούν να αντικατασταθούν από λάμπες Metal Halide 70W, οι λάμπες νατρίου 250W από λάμπες ατμών νατρίου χαμηλής πίεσης 131W και οι λάμπες φθορισμού 25W από LED 10W.

Αυτοί οι τύποι λαμπτήρων έχουν εκτιμώμενη διάρκεια ζωής:

Εκτιμώμενη διάρκεια ζωής νέων λαμπτήρων σε ώρες	
Είδος λαμπτήρων	Εκτιμώμενη διάρκεια ζωής(h)
Metal Halide	12.000
LED	50.000
Ατμών νατρίου	28.000
Ατμών υδραργύρου	12.000
Φθορισμού	10.000

Σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΗ ο δημοτικός φωτισμός λειτουργεί κατά μέσο όρο επί 11 ώρες καθημερινά που αντιστοιχούν σε 4.015 h/έτος, έτσι υπολογίζεται η εκτιμώμενη διάρκεια ζωής των λαμπτήρων σε έτη:

Εκτιμώμενη διάρκεια ζωής νέων λαμπτήρων σε έτη	
Είδος λαμπτήρων	Εκτιμώμενη διάρκεια ζωής
Metal Halide	3
LED	12,5
Ατμών νατρίου	7
Ατμών υδραργύρου	3
Φθορισμού	2,5

Τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής έχουν οι λαμπτήρες LED και την χαμηλότερη οι λαμπτήρες φθορισμού.

Στον ακόλουθο πίνακα υπολογίζεται η εξοικονόμηση ενέργειας από την αντικατάσταση των λαμπτήρων:

Ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας από αντικατάσταση λαμπτήρων					
Είδος παλαιού λαμπτήρα	Είδος νέου λαμπτήρα	Αριθμός	Κατανάλωση παλαιών λαμπτήρων (kWh)	Κατανάλωση νέων λαμπτήρων (kWh)	Εξοικονόμηση (kWh)/έτος
Υδραργύρου 125 W	METAL HALIDE 70W	563	282.555,63	158.231,15	124.324,48
Νατρίου υψηλής πίεσης 250W	Νατρίου χαμηλής πίεσης 131W	90	90.337,50	47.336,85	43.000,65
φορισμού 25W	LED 10W	1598	160.399,25	64.159,70	96.239,55
Σύνολο			533.292,38	269.727,70	263.564,68

Επομένως οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά 215,86 tn ετησίως.

- Η εξοικονόμηση θα προκύψει ως εξής: κάθε φορά που ένας παλιός λαμπτήρας εξαντλεί τη διάρκεια ζωής του, αντικαθίσταται από έναν του ίδιου ακριβώς τύπου, χωρίς να επέρχεται καμία αλλαγή στον τομέα του φωτισμού. Το αρχικό κόστος είναι μηδενικό, έσοδα δεν υπάρχουν ενώ το επιτόκιο είναι 5%. Καθώς η τιμή της κιλοβατώρας για τον οδικό φωτισμό είναι 0,0813 €/ kWh και η κατανάλωση παλαιών λαμπτήρων είναι 533.292,375 kWh, τα ετήσια λειτουργικά έξοδα είναι $533.292,375 \text{ kWh} * 0,0813 \text{ €/ kWh} = 43.356,67\text{€}$.

Το κόστος συντήρησης είναι:

Κόστος συντήρησης λαμπτήρων					
Είδος παλαιού λαμπτήρα	Αριθμός	Κόστος παλαιού λαμπτήρα(€)	Μέση διάρκεια ζωής(έτη)	Αριθμός αλλαγών στη 10ετία	Κόστος συντήρησης σε κάθε

)			αλλαγή(€)
Υδραργύρο υ 125W	563	4,2	3	3	7.093,80
Νατρίου υψηλής πίεσης 250W	90	60	7	1	5.400,00
Φθορισμού 25W	1.598	10	2	4	63.920,00
Σύνολο					76.413,80

Τα αποτελέσματα για τα επόμενα 10 χρόνια έχουν ως εξής:

ΚΠΑ πρώτου σεναρίου					
ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΔΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣ ΗΣ(€)	ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΔΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Σ(€)	ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΞΟΔΑ (€)	$[1/(1+r)]^n$	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ(€)
0	0	0	0	1	0
1	-43.356,67	0	-43.356,67	0,95	-41188,837
2	-43.356,67	0	-43.356,67	0,91	-39454,57
3	-43.356,67	-63.920,00	-107.276,67	0,86	-92257,936
4	-43.356,67	-7.093,80	-50.450,47	0,82	-41369,385
5	-43.356,67	-63.920,00	-107.276,67	0,78	-83675,803
6	-43.356,67	0	-43.356,67	0,75	-32517,503
7	-43.356,67	-71.013,80	-114.370,47	0,71	-81203,034
8	-43.356,67	-5.400,00	-48.756,67	0,68	-33154,536
9	-43.356,67	-63.920,00	-107.276,67	0,64	-68657,069
10	-43.356,67	-7.093,80	-50.450,47	0,61	-30774,787

ΣΥΝΟΛΟ					544.253,46
---------------	--	--	--	--	------------

Όπως φαίνεται, η ΚΠΑ είναι αρνητική καθώς δεν υπάρχουν έσοδα. Η Οικονομικότερη λύση είναι η αντικατάσταση των λαμπτήρων επειδή έχει λιγότερα έξοδα σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση. Επίσης, σε χρονικό διάστημα είκοσι χρόνων θα υπάρχει χρηματικό κέρδος 425.710 € από την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων και των εξόδων για την αλλαγή λαμπτήρων. Η αντικατάσταση λαμπτήρων μπορεί να γίνει σταδιακά, κάθε φορά που ένας λαμπτήρας χαλάει.

5.2.2.2 Εγκατάσταση συστήματος ελέγχου φωτισμού

Σκοπός της εγκατάστασης ενός συστήματος διαχείρισης στο δημοτικό φωτισμό είναι κυρίως η δυνατότητα απομακρυσμένης αυξομείωσης της στάθμης του φωτός ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου. Με τον τρόπο αυτό η στάθμη του φωτός μπορεί να μειωθεί ως και κατά 70% τις ώρες μειωμένης κυκλοφορίας και επιτυγχάνεται συνεπώς εξοικονόμηση ενέργειας.

Οι βασικές λειτουργίες του συστήματος είναι οι εξής:

- Όποια φωτιστικά δεν είναι αναγκαίο να χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της μέρας, τίθενται εκτός λειτουργίας.
- Το σύστημα ρυθμίζει κατάλληλα την φωτεινή απόδοση των φωτιστικών έτσι ώστε να παράγεται όσος ακριβώς φωτισμός χρειάζεται.

Τα συστήματα ελέγχου φωτισμού δρόμων λειτουργούν με δύο ειδών τεχνολογίες:

- Τεχνολογία ρύθμισης φωτισμού (dimming technology)
- Τεχνολογία ελέγχου φωτισμού (control technology).

Συνήθως το σύστημα ελέγχου αποτελείται από ασύρματους ελεγκτές, που εγκαθίστανται στους λαμπτήρες και μπορούν να μεταβάλλουν και να θέσουν το επίπεδο φωτισμού στα επιθυμητά επίπεδα, κόμβους επικοινωνίας και λογισμικό διαχείρισης που επικοινωνεί και οργανώνει τους κόμβους και τους ελεγκτές σύμφωνα με τις ανάγκες του δήμου. Επίσης ένας άλλος τρόπος ελέγχου είναι με χρήση χρονοδιακοπών. Αρχικά η χρήση χρονοδιακοπών ήταν δημοφιλής αλλά δεν ήταν

ιδιαίτερα αποδοτική γιατί σε κάποιες περιπτώσεις αφήνει ένα μεγάλο κενό στον φωτισμό. Η δημοφιλέστερη μέθοδος είναι πλέον η τεχνική αυξομείωσης του φωτισμού (dimming) κατά την οποία μειώνεται η τάση του ρεύματος στα φωτιστικά σώματα με την βοήθεια ειδικών διατάξεων και η φωτεινή απόδοση μειώνεται με τρόπο ευέλικτο.

Επομένως η τεχνική dimming είναι προτιμότερη και αν εγκατασταθεί στο 50 % των φωτιστικών , με έτος υλοποίησης το 2014, θα επιτευχθεί 30 % εξοικονόμηση. Άρα η εξοικονόμηση θα είναι: $0,5 \cdot 0,3 \cdot 1.876.407 \text{ kWh} = 281.461,05 \text{ kWh}$ και οι εκπομπές CO₂ θα μειωθούν κατά 230,52 tn. Το κόστος για την εκπόνηση μελέτης και την εγκατάσταση του συστήματος υπολογίζεται 40.000€.

5.3 ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ο οικιακός τομέας στην Ελλάδα είναι πολύ ενεργοβόρος. Αυτό οφείλεται σε αρκετούς παράγοντες όπως η έλλειψη θερμομόνωσης, η παλαιότητα των κτιρίων και των κουφωμάτων, προβληματική ηλιοπροστασία, η χαμηλή απόδοση των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού λόγω κακής συντήρησης αλλά και λόγω μικρής εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας. Επιπρόσθετα σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α) η κατανάλωση ενέργειας των κατοικιών αυξάνεται κατά 2% το έτος.

Η σημαντικότερη ευθύνη του Δήμου όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό τομέα είναι η ενημέρωση των πολιτών μέσω του γραφείου εξοικονόμησης ενέργειας. Ειδικά καταρτισμένοι υπάλληλοι του δήμου θα ενημερώνουν τους κατοίκους για τους τρόπους εξοικονόμησης, ήδη υπάρχοντες και νέους, και θα παρακολουθούν τις εξελίξεις στα σχετικά προγράμματα. Οι προτεινόμενες δράσεις είναι οι εξής:

Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO ₂ στις κατοικίες		
ΔΡΑΣΗ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΚΑΤ'ΟΙΚΟΝ	969,05	434,43
ΑΛΛΑΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	1.040,07	569,9
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΤΙΣ ΣΤΕΓΕΣ	2.467,50	2.021,00

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΤΟΙΚΩΝ	1.389,14	645,73
ΣΥΝΟΛΟ	5.865,76	3.671,06

5.3.1 Πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον»

Για την βελτίωση της κατάστασης το Υ.Π.Ε.Κ.Α οργανώνει προγράμματα για την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών ενώ παρέχει οικονομικά κίνητρα στους κατοίκους. Το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον» συγχρηματοδοτείται από ευρωπαϊκά κονδύλια του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης και από εθνικούς πόρους και προτρέπει τους κατοίκους να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση της οικίας τους για να εξοικονομήσουν ενέργεια και χρήματα. Η χρηματοδότηση εκ μέρους της Ελλάδος γίνεται μέσω των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων και των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων «Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα» και «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» του ΕΣΠΑ.

Επιλέξιμες για το πρόγραμμα κατοικίες αποτελούν όσες πληρούν τα ακόλουθα δύο κριτήρια:

1. Βρίσκονται σε περιοχές με τιμή ζώνης χαμηλότερη ή ίση με 2.100€/ m²:
2. Έχουν καταταχθεί σε κατηγορία ίση ή χαμηλότερη με Δ με βάση το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης.

Απαραίτητη είναι και η πραγματοποίηση ενεργειακών επιθεωρήσεων, πριν και μετά τις παρεμβάσεις στο κτίριο, το κόστος των οποίων καλύπτει το πρόγραμμα.

Τα έξοδα των παρεμβάσεων καλύπτονται από επιχορήγηση από το πρόγραμμα και από ένα άτοκο δάνειο που θα λάβουν οι συμμετέχοντες πολίτες. Το ποσοστό του ποσού που θα καλυφθεί από την επιχορήγηση εξαρτάται από το σε ποια κατηγορία εντάσσεται ο ιδιοκτήτης ανάλογα με το εισόδημα του. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που έχει ατομικό εισόδημα λιγότερο από 12.000€ ή οικογενειακό λιγότερο από 20.000 € το ποσοστό της επιχορήγησης αντιστοιχεί σε 70% επί του τελικού προϋπολογισμού και το ποσοστό του άτοκου δανείου είναι 30%. Συνολικά οι κατηγορίες ανάλογα με το εισόδημα είναι τρεις και όσο αυξάνεται το εισόδημα μειώνεται το ποσοστό επιχορήγησης.

Τελικά οι παρεμβάσεις πρέπει να οδηγήσουν σε ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου κατά μια κατηγορία ή σε 30% εξοικονόμηση της κατανάλωσης ενέργειας του. Επίσης, ο μέγιστος επιλέξιμος προϋπολογισμός των παρεμβάσεων, συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α είναι 15.000€ ανά ιδιοκτησία.

Προτεινόμενες παρεμβάσεις στις κατοικίες είναι οι εξής:

- Αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης. Επίσης μπορεί να γίνει αντικατάσταση εξωτερικής πόρτας, κουφωμάτων κλιμακοστασίου, παντζουριών, ρολών και τεντών.
- Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού χρήσης. Επίσης μπορεί να γίνει εγκατάσταση ηλιακού θερμοσίφωνα, συστημάτων ελέγχου και αυτονομίας θέρμανσης καθώς και αντικατάσταση εξοπλισμού λεβητοστασίου και δικτύου διανομής.
- Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτιρίου. Μπορούν να εκτελεστούν και πρόσθετες εργασίες όπως επεμβάσεις στη στέγη, αντικατάσταση κεραμιδιών, αποξηλώσεις και αποκομιδή.

Για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας και της μείωσης εκπομπών CO₂ με την εφαρμογή αυτών των μέτρων, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τη διατριβή «Ενεργειακή ζήτηση: Κτιριακός τομέας Πλαίσιο θεώρησης» του Πανεπιστημίου Αιγαίου και από τη μελέτη «Δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια Επιθεωρήσεις κτιρίων» του Ινστιτούτου Ερευνών, Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης. Έτσι προέκυψε ο ακόλουθος πίνακας με την εξοικονόμηση ενέργειας και το μέσο κόστος των μέτρων:

Στοιχεία προτεινόμενων παρεμβάσεων για εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας στις κατοικίες		
ΜΕΤΡΟ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ(%)	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ	47	33 €/m ² τοίχου
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ	10	33 €/m ² οροφής
ΔΙΠΛΑ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ	18	33 €/m ² υαλοστασίου
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ	15	20 €/m ² σκίασης

ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ	65	740 €/κατοικία
--------------------------	----	----------------

Οι τρεις πρώτες δράσεις αφορούν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για θέρμανση που είναι 8.264.219,44 kWh, η τέταρτη δράση αφορά την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη που δεν είναι γνωστή και η πέμπτη δράση αφορά την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για χρήση ζεστού νερού. Από την κατανομή της ηλεκτρικής κατανάλωσης ανά τελική χρήση στον οικιακό τομέα για το 2010, από μελέτη του ΚΑΠΕ προκύπτει ότι η κατανάλωση ενέργειας για ψύξη αποτελεί το 5% της ηλεκτρικής κατανάλωσης εκτός θέρμανσης και η παραγωγή ζεστού νερού αποτελεί το 16%.

Έτσι από τα παραπάνω στοιχεία και από τα αποτελέσματα του προηγούμενου κεφαλαίου προκύπτει ότι:

Συνολική ηλεκτρική κατανάλωση: 20.226.700,00 kWh

Ηλεκτρική κατανάλωση για θέρμανση: 8.264.219,44 kWh

Ηλεκτρική κατανάλωση εκτός θέρμανσης: 11.962.480,56 kWh

Ηλεκτρική κατανάλωση για ψύξη: 598.124,03 kWh

Ηλεκτρική κατανάλωση για ζεστό νερό: 1.913.996,89 kWh

Επομένως τώρα είναι δυνατός ο υπολογισμός της εξοικονόμησης ενέργειας όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια στην περίπτωση που οι παρεμβάσεις εφαρμόζονταν σε όλες τις οικίες. Τονίζεται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας κάθε μέτρου υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη ότι τα ποσοστά εφαρμόζονται επί των καταναλώσεων πλην των μειώσεων από τα προηγούμενα μέτρα που έχουν ήδη εφαρμοστεί.

Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας από προτεινόμενα μέσα		
ΜΕΤΡΟ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ(%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ	47	3.884.183,14
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ	10	438.003,63
ΔΙΠΛΑ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ	18	709.565,88

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ	15	89.718,60
ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ	65	1.244.097,98

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται οι προτεινόμενες δράσεις για την εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας :

Στοιχεία προτεινόμενων μέτρων για εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας στις κατοικίες		
ΜΕΤΡΟ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ	47	33 €/m ² τοίχου
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ	10	33 €/m ² οροφής
ΔΙΠΛΑ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ	18	33 €/m ² υαλοστασίου
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΒΗΤΩΝ	17	1.180 €/καυστήρα μονοκατοικίας 2.935 €/καυστήρα πολυκατοικία
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΗΣΗΣ	4	880 €/κατοικία
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΧΩΡΩΝ	4	290 €/καυστήρα μονοκατοικίας 1.500 €/καυστήρα πολυκατοικίας

Όλες οι δράσεις αφορούν την κατανάλωση θερμικής ενέργειας που είναι γνωστή από το προηγούμενο κεφάλαιο και ίση με 12.492.566 kWh. Ακολουθεί πίνακας με την εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας που θα είχε η εφαρμογή των δράσεων σε όλες τις κατοικίες, ο τρόπος υπολογισμού είναι ίδιος με πριν.

Εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας από προτεινόμενα μέτρα		
ΜΕΤΡΟ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (Kwh)
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ	47	8.728.877,60

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ	10	984.320,24
ΔΙΠΛΑ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ	18	1.594.598,79
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΒΗΤΩΝ	17	1.234.928,17
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΗΣΗΣ	4	241.174,21
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΧΩΡΩΝ	4	231.527,24

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το 5% των κατοικιών θα λάβει μέρος στο πρόγραμμα, υπολογίζονται η εξοικονόμηση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας και η αντίστοιχες μειώσεις εκπομπών CO₂.

Τελική εξοικονόμηση ενέργειας από προτεινόμενα μέτρα στον οικιακό τομέα		
ΜΕΤΡΟ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΘΕΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ	194.209,16	
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ	21.900,18	
ΔΙΠΛΑ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ	35.478,29	
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ	4.485,93	
ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ	62.204,90	
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ		436.444,00
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΟΡΟΦΗΣ		49.216,00
ΔΙΠΛΑ ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ		79.730,00
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΒΗΤΩΝ		61.746,00
ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΗΣΗΣ		12.059,00

ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΕΣ ΧΩΡΩΝ		11.576,00
ΣΥΝΟΛΟ	318.278,46	650.771,31

Επομένως συνολικά εξοικονομούνται 318.278,46 kWh ηλεκτρικής ενέργειας και οι εκπομπές CO₂ μειώνονται κατά 260,67 tn λόγω αυτής της εξοικονόμησης.

Επίσης εξοικονομούνται 650.771,31 kWh θερμικής ενέργειας που αντιστοιχούν σε καύση πετρελαίου άρα οι εκπομπές CO₂ μειώνονται κατά 173,76 tn. Έτσι συνολικά οι εκπομπές μειώνονται κατά 434,43 tn.

5.3.2 Αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς πολιτών

Όπως είναι λογικό αν οι πολίτες αλλάξουν την ενεργειακή τους συμπεριφορά στις κατοικίες τους, μπορεί να επιτευχθεί κατ' οίκον εξοικονόμηση. Το ΚΑΠΕ παρέχει απλές και εφαρμόσιμες συμβουλές σε αυτό τον τομέα, οι οποίες είναι σημαντικό να γνωστοποιηθούν στο ευρύ κοινό καθώς είναι πολύ αποτελεσματικές. Παρατίθενται οι προτάσεις ανά χρήση της ενέργειας στις κατοικίες.

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

Βασική προϋπόθεση για την προστασία κάθε κτιρίου από το κρύο και τη ζέστη είναι η κατάλληλη μόνωση.

Για τον περιορισμό των απωλειών θερμότητας προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Κλείσιμο χαραμάδων σε πόρτες και παράθυρα με μονωτικό υλικό, αυτοκόλλητες ταινίες εμπορίου ή σιλικόνη
- Όχι υπερβολικός αερισμός
- Κλείσιμο παντζουριών και κουρτινών τις κρύες νύχτες του χειμώνα, για να μην διαφεύγει η θερμότητα

Για τα κτίρια που κατασκευάστηκαν πριν το 1980 και τα περισσότερα δεν έχουν θερμομόνωση προτείνονται επιπλέον:

- Πρόσθεση θερμομόνωσης στην οροφή του κτιρίου
- Αντικατάσταση παραθύρων με μονά τζάμια με νέα θερμομονωτικά με διπλά τζάμια
- Πρόσθεση μόνωσης στους τοίχους, με μεγαλύτερη απόδοση εξωτερικά Τελικά επιτυγχάνεται 15-40% εξοικονόμηση ενέργειας.

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ

- Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση, τον χειμώνα να επιτρέπεται στον ήλιο να εισχωρήσει από τα νότια παράθυρα
- Αν υπάρχει αυτόνομη θέρμανση, ο θερμοστάτης να μη ρυθμίζεται πάνω από τους 20°C. Για κάθε επιπλέον βαθμό σπαταλιέται μέχρι και 7% περισσότερη ενέργεια.
- Τα θερμαντικά σώματα να μην καλύπτονται με καλύμματα γιατί η απόδοσή τους μειώνεται σημαντικά.
- Κλειστά παράθυρα όταν λειτουργούν τα συστήματα θέρμανσης
- Όχι έπιπλα μπροστά από τα θερμαντικά σώματα
- Πρέπει να γίνεται σωστή ρύθμιση και συντήρηση του καυστήρα και καθαρισμός του λέβητα κάθε καλοκαίρι από ειδικό συντηρητή, ο οποίος εκδίδει και το πιστοποιητικό συντήρησης .

Εφαρμόζοντας τα παραπάνω μέτρα και ειδικά το τελευταίο οδηγούν σε εξοικονόμηση ενέργειας συγκεκριμένα σε 11% ετήσια εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας πετρελαίου.

ΨΥΞΗ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ

Το ΚΑΠΕ προτείνει στους πολίτες να εξετάσουν τις εναλλακτικές τους όσον αφορά τον κλιματισμό, πριν αγοράσουν κλιματιστικό καθώς τα κλιματιστικά είναι ενεργοβόρα, έχουν ακριβή λειτουργία και θερμαίνουν το περιβάλλον.

Για την προστασία του κτιρίου από τον ήλιο και τη ζέση το καλοκαίρι σημαντικά είναι τα παρακάτω:

- Η σκίαση όλων των παραθύρων ανάλογα με τον προσανατολισμό κάθε παραθύρου. Στο νότο προτείνονται οριζόντια σκίαστρα, σταθερά ή κινητά, στην ανατολή και τη δύση κατακόρυφα. Καλύτερη είναι η σκίαση είναι εξωτερικά του παραθύρου.
- Η ύπαρξη δέντρων για τη σκίαση του κτιρίου αλλά και για τη δημιουργία καλύτερου μικροκλίματος και η βλάστηση στην οροφή και τα μπαλκόνια.
- Τα ανοιχτά χρώματα στις τέντες, τις οροφές και τους εξωτερικούς τοίχους.
- Η μείωση των εσωτερικών πηγών θερμότητας.
- Ο αερισμός να γίνεται μόνο τις νύχτες το καλοκαίρι.
- Ο κατακόρυφος αερισμός από καμινάδες αερισμού και φεγγίτες.
- Η χρήση ανεμιστήρων προσαγωγής και απαγωγής του αέρα.
- Οι ανεμιστήρες οροφής δροσίζουν με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας.

ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ:

- Κλειστά παράθυρα όταν λειτουργούν τα συστήματα ψύξης
- Σωστή ρύθμιση του θερμοστάτη: καλοκαίρι 25-26 °C ή ψηλότερα
- Απενεργοποίηση του κλιματιστικού τουλάχιστον μισή ώρα πριν την έξοδο από το δωμάτιο.
- Ρύθμιση του κλιματιστικού σε θέση auto και επιλογή μέγιστης ταχύτητας ανεμιστήρα
- Αντικατάσταση παλαιών κλιματιστικών.

Με τις παραπάνω δράσεις, ιδιαίτερα την τελευταία, μπορεί να εξοικονομηθεί έως και 60% της ενέργειας για ψύξη.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

- Να επιτρέπεται στο φυσικό φως να μπει από όσο το δυνατόν πιο πολλές πλευρές για μεγαλύτερη επάρκεια και κατανομή.
- Για τη ρύθμιση του φυσικού φωτισμού να προτιμώνται κινητά στόρια από κουρτίνες στα παράθυρα.
- Καλύτερα είναι τα ανοιχτά χρώματα στους τοίχους γιατί κάνουν το εσωτερικό περιβάλλον πιο φωτεινό.
- Όταν δεν είναι απαραίτητο τα φώτα στα δωμάτια να είναι κλειστά.

- Προτείνεται η ύπαρξη χαμηλού γενικού φωτισμού και η χρήση πρόσθετου τοπικού φωτισμού όπου κρίνεται απαραίτητο.
- Γενικά προτείνεται η χρήση λαμπτήρων χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης αφού οι κοινές λάμπες καταναλώνουν έως και φορές περισσότερη ενέργεια από τις λάμπες φθορισμού ενώ προσφέρουν ίδιο φωτισμό.
- Τα φωτιστικά σώματα και οι λαμπτήρες να καθαρίζονται τακτικά.

Οι παραπάνω τρόποι ενεργειακής συμπεριφοράς και κυρίως ο τελευταίος οδηγούν σε εξοικονόμηση έως και 50% της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό.

ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ-ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ

- Ο θερμοστάτης στο θερμοσίφωνα να μη ρυθμίζεται πάνω από τους 50 °C .
- Ο θερμοσίφωνα να μην μένει άσκοπα αναμμένος αλλά να λειτουργεί μόνο όσο και όταν χρειάζεται ανάλογα με τις ανάγκες σε ζεστό νερό.
- Το ντους να προτιμάται από το μπάνιο στην μπανιέρα γιατί ξοδεύεται 3 φορές λιγότερο νερό και ενέργεια.
- Οι βρύσες να μην στάζουν για να μην ξοδεύεται άσκοπα ζεστό νερό.
- Προτείνεται η χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα αντί για ηλεκτρικό καθώς ο ηλιακός μπορεί να καλύψει κατά 70% τις ετήσιες ανάγκες σε ζεστό νερό με αντίστοιχη μείωση στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας .

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

- Επιλογή συσκευών μεγέθους ανάλογα με τις ανάγκες του νοικοκυριού
- Τοποθέτηση του ψυγείου μακριά από κουζίνες και πηγές θέρμανσης
- Φυσικός αερισμός της πλάτης του ψυγείου
- Όχι τοποθέτηση ζεστών αντικειμένων στο ψυγείο και τον καταψύκτη
- Διατήρηση του χώρου συντήρησης του ψυγείου στους 4-5 °C και της κατάψυξης στους 16°C.
- Όχι πάγος πάνω από 0,5 cm στον καταψύκτη
- Λειτουργία του πλυντηρίου σε χαμηλές θερμοκρασίες (30 ή 40°C αντί για 90 °C), χωρίς πρόπλυση και όταν είναι γεμάτο.

- Επιλογή παραδοσιακού τρόπου για στέγνωμα ρούχων και όχι χρήση στεγνωτηρίου
- Αντικατάσταση των υπάρχοντων ηλεκτρικών συσκευών με ενεργειακά αποδοτικότερες.

Με την εφαρμογή των δράσεων σχετικά με το ψυγείο και τον καταψύκτη έχουν ως αποτέλεσμα έως και 30% εξοικονόμηση για ψύξη τροφίμων. Οι δράσεις που αναφέρονται στο πλυντήριο μπορούν να επιφέρουν ως και 15% εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας για πλύσιμο ρούχων.

STAND BY & OFF MODE ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Όταν μια ηλεκτρική συσκευή βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής, όταν δηλαδή δεν έχει αποσυνδεθεί από την πρίζα, τότε η συσκευή καταναλώνει υπολογίσιμη ισχύ (από 1W έως αρκετά W). Για να αποφεύγεται η κατανάλωση ενέργειας κατά τη λειτουργία αναμονής προτείνεται:

- Έλεγχος κατά την αγορά των συσκευών για χαμηλή κατανάλωση ενέργειας στην κατάσταση αναμονής
- Πλήρης απενεργοποίηση της συσκευής κατά τον τερματισμό της
- Χρήση συσκευών απενεργοποίησης (stand by killers), οι οποίες υποδεικνύουν πότε μια συσκευή βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής. Τότε είτε απενεργοποιούν πλήρως τη συσκευή αυτή, είτε απενεργοποιούν άλλες συσκευές που συνδέονται με αυτή.

Οι συσκευές απενεργοποίησης εφαρμόζονται σε κάθε είδους ηλεκτρικής συσκευής (τηλεοράσεις, υπολογιστές, στερεοφωνικά κ.α.). Μέσω αυτών επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας έως και 20%.

Από την κατανομή της ηλεκτρικής κατανάλωσης ανά τελική χρήση στον οικιακό τομέα για το 2010, από μελέτη του ΚΑΠΕ προκύπτει ότι η κατανάλωση ενέργειας για ψύξη αντιστοιχεί στο 5% της ηλεκτρικής ενέργειας εκτός θέρμανσης, για τη λειτουργία του ψυγείου/καταψύκτη στο 16%, για πλυντήριο πιάτων/ρούχων στο 8%, για τον φωτισμό στο 11% και για λοιπές χρήσεις στο 16%. Στο Δήμο Αποκορώνου για το 2011 η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας εκτός θέρμανσης ήταν 11.749.905,95 kWh. Άρα από τα παραπάνω προκύπτει:

- Ηλεκτρική κατανάλωση για ψύξη: 598.124,03 kWh
- Ηλεκτρική κατανάλωση για ψυγείο/καταψύκτη: 1.913.996,89 kWh
- Ηλεκτρική κατανάλωση για πλυντήριο πιάτων/ρούχων: 956.998,44 kWh
- Ηλεκτρική κατανάλωση για φωτισμό: 1.315.872,86 kWh

- Ηλεκτρική κατανάλωση για λοιπές χρήσεις: 1.913.996,89 kWh

Θεωρώντας ότι μετά από την παρακολούθηση σχετικών σεμιναρίων τουλάχιστον το 25% των πολιτών θα αλλάξει ενεργειακή συμπεριφορά, εφόσον τα μέτρα απλά και φθηνά, η ετήσια εξοικονόμηση θα είναι για τους διάφορους τομείς:

Εξοικονόμηση ενέργειας από αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς					
ΔΡΑΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗ ΣΗΣ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜ ΗΣΗ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗ ΣΗΣ ΘΕΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜ ΗΣΗ ΘΕΡ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠ ΩΝ CO ₂ (tn)
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	50	164.484,11			134,71
ΨΥΓΕΙΟ/ΚΑΤΑΨΥ ΚΤΗΣ	30	143.549,77			117,57
ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ	15	35.887,44			29,39
ΘΕΡΜΑΝΣΗ			11,00	510.732,20	136,37
STAND BY&OFF MODE ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	20	95.699,84			78,38
ΨΥΞΗ	60	89.718,60			73,48
ΣΥΝΟΛΟ		529.339,76		510.732,20	569,90

5.3.3 Πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στις στέγες»

Ένα ακόμα πρόγραμμα του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που στηρίζει την πράσινη ανάπτυξη και την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι το Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων μέχρι 10 KWp σε κτιριακές εγκαταστάσεις κατοικιών ή πολύ μικρών επιχειρήσεων. Επίσης δικαίωμα ένταξης στο πρόγραμμα έχουν Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου και τα Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα τα οποία έχουν στην κυριότητα τους τον χώρο που εγκαθίσταται το φωτοβολταϊκό σύστημα.

Μια προϋπόθεση για την ένταξη στο Πρόγραμμα είναι ότι μέρος των θερμικών αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης της ιδιοκτησίας του κτιρίου του φωτοβολταϊκού, εφόσον χρησιμοποιείται για κατοικία,

πρέπει να καλύπτεται με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ,όπως ηλιοθερμικά και ηλιακοί θερμοσίφωνες.

Μέσω αυτού του προγράμματος του Υ.Π.Ε.Κ.Α. Προσφέρεται η ευκαιρία σε κάθε πολίτη να αξιοποιήσει την ενέργεια από τον ήλιο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που είναι ένα σημαντικό αγαθό.

Αίτηση πρέπει να υποβληθεί στη ΔΕΗ Α.Ε. για την ενεργοποίηση του φωτοβολταϊκού συστήματος.

Επιπρόσθετα, το Υ.Π.Ε.Κ.Α μελετάει την εφαρμογή μιας νέας πρότασης που αφορά την υποχρεωτική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες και τις ταράτσες νέων κτιρίων.

Στη συνέχεια ακολουθεί παράθεση στοιχείων για τον υπολογισμό της ετήσιας παραγόμενης ενέργειας και του κόστους εγκατάστασης του συστήματος.

Απόδοση 1500 (KWh/ έτος)/KWp εγκατεστημένης ισχύος. Στην Κρήτη ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποδίδει 1.400-1.600 KWh/ έτος)/KW και στην Αθήνα 1.250-1.450 KWh/ έτος)/ KW .

Όλα τα κόστη ανάγονται ανά εγκατεστημένο KWp το οποίο ισούται με 2.500€/ KWp, εκτός από το πιθανό κόστος που αφορά την ασφάλιση του εξοπλισμού. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο εξοπλισμός καλύπτεται με δεκαετή τουλάχιστον εγγύηση.

- Η τιμή της παραγόμενης μονάδας ενέργειας είναι 0,125 €/ KWh.
- Για την εγκατάσταση 1KWp φωτοβολταϊκού απαιτούνται 10 τμ. περίπου για κεραμοσκεπή και 15 τμ. για δώμα.
- Νότιος προσανατολισμός και κλίση 30° των συστοιχιών όπου επιτυγχάνεται μεγιστοποίηση της συνολικής ετήσιας ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει στους ηλιακούς συλλέκτες.

Οι κατοικίες με επιφάνεια μικρότερη από 100 m² είναι υποψήφιες για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος 5 KW και οι κατοικίες με επιφάνεια μεγαλύτερη από 100 m² για 10 kW. Γνωρίζοντας ότι στο Δήμο υπάρχουν 4.300 κατοικίες επιφάνειας μικρότερη από 100 m² και 1.144 επιφάνειας μεγαλύτερης από 100 m² και με την υπόθεση ότι στο 5% αυτών θα γίνει εγκατάσταση φωτοβολταϊκού προκύπτει:

Παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια και μείωση εκπομπών CO ₂ από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες κατοικιών				
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (Kw)	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO ₂ (tn)
<100 m ²	215	5	1.612.500,00	1.320,64
>100 m ²	57	10	855.000,00	700,25
ΣΥΝΟΛΟ			2.467.500,00	2.020,89

5.4 Κτίρια, Εξοπλισμός και εγκαταστάσεις Τριτογενούς Τομέα

Τα κτίρια και οι εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα απορροφούν μεγάλα ποσά ενέργειας. Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος EPA-ED συγκρίθηκαν οι καταναλώσεις ενέργειας των γραφείων σε διάφορες χώρες της Ευρώπης και η Ελλάδα αναδείχθηκε ως η χώρα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση. Άρα είναι σημαντικό να παρθούν μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στον τριτογενή τομέα. Λόγω της οικονομικής κρίσης οι επαγγελματίες δείχνουν ενδιαφέρον για την εξοικονόμηση ενέργειας και συνεπώς για εξοικονόμηση χρημάτων. Η ενημέρωση των επαγγελματιών θα γίνει μέσω του γραφείου εξοικονόμησης. Ακολουθούν οι προτεινόμενες δράσεις:

Πίνακας 5.29: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO ₂ στον τριτογενή τομέα		
ΔΡΑΣΗ	Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας (MWh/έτος)	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ (tn/έτος)
Φ/Β ΣΤΙΣ ΣΤΕΓΕΣ	2.295,00	1.879,61
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΣΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ	1.273,76	1.014,29
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ	1.016,11	712,53
ΣΥΝΟΛΟ	4.584,87	3.606,43

5.4.1 Πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στις στέγες»

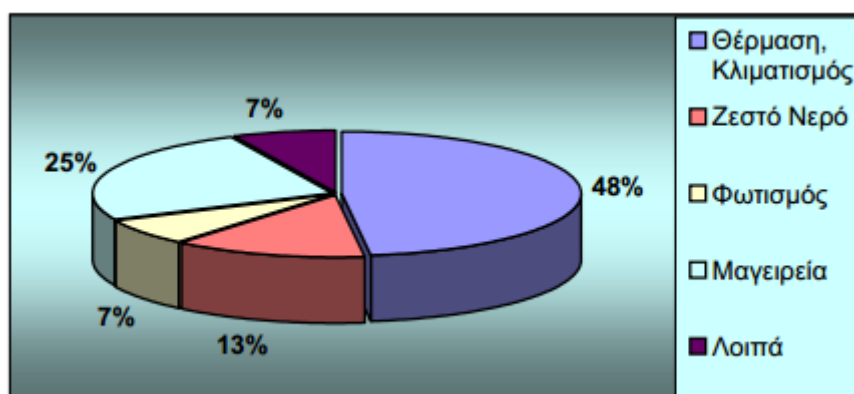
Μέσω σεμιναρίων που θα διοργανωθούν για πολίτες και επαγγελματίες για την ενημέρωση σχετικά με το πρόγραμμα, θα ευαισθητοποιηθούν και επιχειρηματίες της περιοχής. Στο δήμο Αποκορώνου υπάρχουν 2.067 επιχειρήσεις σύμφωνα με το Επιμελητήριο Χανίων, εκ των οποίων το 5 % θα ενταχθεί στο πρόγραμμα σύμφωνα με εκτιμήσεις. Θεωρείται ότι σε κάθε μια από αυτές τις 153 επιχειρήσεις θα εγκατασταθεί φωτοβολταϊκό σύστημα εγκατεστημένης ισχύος 10 kW. Επομένως η συνολική εγκατεστημένη ισχύς θα είναι 1.530 kW και γνωρίζοντας ότι η απόδοση είναι 1500 (kWh/έτος)/KWp , προκύπτει ότι η ετήσια παραγόμενη ενέργεια θα είναι ίση με 2.295 MWh. Η αντίστοιχη μείωση των εκπομπών θα είναι ίση με : $0,819 \text{ tn/MWh} = 1.879,61 \text{ tn CO}_2$, με τη δράση να υλοποιείται στο διάστημα 2014-2020.

5.4.2 Εξοικονόμηση ενέργειας γραφεία, καταστήματα και ξενοδοχεία

Ξενοδοχεία

Κρίνεται σκόπιμο να μελετηθεί ο ξενοδοχειακός τομέας καθώς ο τουρισμός βρίσκεται σε άνθηση. Συνολικά στο Δήμο λειτουργούν 63 ξενοδοχεία συνολικής δυναμικότητας 7.172 κλίνες, σύμφωνα με το ξενοδοχειακό επιμελητήριο Ελλάδος. Το 78% αυτών λειτουργούν την περίοδο Απρίλιο-Οκτώβριο και τα υπόλοιπα όλο τον χρόνο.

Η κατανάλωση ενέργειας είναι υψηλή προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες των τουριστών και να παρέχονται οι κατάλληλες ανέσεις.



Όπως φαίνεται και από το παραπάνω σχήμα τα μεγαλύτερα ποσοστά ενέργειας καταναλώνονται για θέρμανση/κλιματισμό και στα μαγειρεία. Για να προσδιοριστεί η ενεργειακή κατανάλωση των ξενοδοχείων του δήμου, γίνεται χρήση δεδομένων της έρευνας που διενέργησε η Θερμοκοιτίδα Νέων Επιχειρήσεων Χανίων για το ευρωπαϊκό πρόγραμμα «SUSTAINABLE ENERGY IN TOURISM DOMINATED COMMUNITIES» (SETCOM). Σε αυτή την έρευνα με δείγμα 10 ξενοδοχειακών μονάδων του Νομού Χανίων προσδιορίστηκε η μέση ενεργειακή κατανάλωση και οι μέσες εκπομπές CO₂ ανά κλίνη.

Μέση ενεργειακή κατανάλωση: 2.000 kWh/ bed*year

Μέσες εκπομπές CO₂: 1.592,6 kg CO₂/bed*year

Δεδομένου ότι ο αριθμός κλινών είναι 7.172 προκύπτει:

Ενεργειακή κατανάλωση: 7.172 beds*2.000 kWh/ bed*year= 14.344MWh/έτος.

Εκπομπές CO₂: 7.172 beds*1.592,6 kg CO₂/bed*year= 11.422,13 tn CO₂/year.

Στην τελική κατανάλωση ενέργειας συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, πετρελαίου θέρμανσης και υγραερίου, κυρίως για μαγείρεμα. Στα περισσότερα ξενοδοχεία έχουν ήδη εγκατασταθεί ηλιακοί συλλέκτες, οι οποίοι λόγω μεγάλης ηλιοφάνειας είναι πολύ αποτελεσματικοί.

Στην ίδια έρευνα του SETCOM προτείνονται μέτρα για εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των εκπομπών.

- Αντικατάσταση λαμπτήρων με ενεργειακά αποδοτικότερους. Τα περισσότερα ξενοδοχεία χρησιμοποιούν ήδη ενεργειακούς λαμπτήρες. Ωστόσο υπάρχουν ακόμα κάποια με λαμπτήρες παλαιού τύπου. Η εξοικονόμηση επί της ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό θα είναι 60%. Σύμφωνα με το σχήμα η ενέργεια που καταναλώνεται στον φωτισμό αντιστοιχεί στο 25% επί της συνολικής ενέργειας, συνεπώς το μέτρο αυτό θα επιφέρει 15% εξοικονόμηση. Με την εφαρμογή της δράσης, θεωρώντας ότι θα εφαρμοστεί στο 10% των μονάδων, θα επιτευχθεί εξοικονόμηση 215,16 MWh και οι εκπομπές θα μειωθούν κατά 171,33 tn CO₂

- Εγκατάσταση αποδοτικότερων σωλήνων θέρμανσης. Η εξοικονόμηση είναι της τάξεως του 10% επί της κατανάλωσης για ψύξη που αποτελεί το 48% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, οπότε η εξοικονόμηση στη συνολική ενέργεια θα είναι ίση με 4,8%. Αν εφαρμοστεί στο 30% των μονάδων η εξοικονόμηση θα είναι ίση με 206,56 MWh και οι εκπομπές θα μειωθούν κατά 164,48 tn CO₂ ετησίως.
- Εγκατάσταση ανεμιστήρα οροφής και βελτίωση της μόνωσης. Η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι περίπου 4,8 % επί της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Θεωρείται ότι το μέτρο θα εφαρμοστεί στο 30 % των ξενοδοχείων, καθώς η βελτίωση μόνωσης είναι παρέμβαση που κοστίζει. Η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας είναι 206,56 MWh και αντίστοιχα η μείωση εκπομπών θα είναι 164,48 tn CO₂.
- Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακού ελέγχου. Με την χρήση αυτών των συστημάτων μπορεί να αποφευχθεί η άσκοπη σπατάλη ενέργειας στα δωμάτια καθώς απενεργοποιούν τις συσκευές όταν δεν είναι απαραίτητο να λειτουργούν όπως για παράδειγμα όταν ο ένοικος βγαίνει από το δωμάτιο. Η εξοικονόμηση είναι της τάξης του 15% της συνολικής ενέργειας. Η συγκεκριμένη δράση μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση 645,48 MWh και σε μείωση των εκπομπών κατά 514 tn αν εφαρμοστεί στο 30% των ξενοδοχείων.

Συνολικά η εφαρμογή των ανωτέρω παρεμβάσεων οδηγεί στην εξοικονόμηση 1.273,76 MWh και μείωση εκπομπών κατά 1.014,29 tn CO₂ ετησίως. Ευθύνη του δήμου είναι η ενημέρωση των ενδιαφερομένων σχετικά με τα οφέλη των δράσεων ούτως ώστε να ευαισθητοποιηθούν και να κινητοποιηθούν.

Καταστήματα και γραφεία

Από έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί προκύπτει ότι στα καταστήματα και τα γραφεία καταναλώνονται μεγάλα ποσά ενέργειας για τη θέρμανση ειδικότερα αλλά και για άλλες χρήσεις. Λόγω ελλιπών στοιχείων για τον αριθμό και τα χαρακτηριστικά αυτών των κτιρίων στο δήμο είναι αδύνατον να υπολογιστεί με ακρίβεια η εξοικονόμηση ενέργειας αλλά κρίνεται σκόπιμο να προταθούν κατάλληλα μέτρα για να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας και συνεπώς οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Προτεινόμενες δράσεις:

**ΔΗΜΟΣ
ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ**

- Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
- Θερμομόνωση οροφής
- Διπλά υαλοστάσια
- Συντήρηση κεντρικής θέρμανσης
- Ενεργειακοί λαμπτήρες
- Εξωτερική σκίαση
- Αντικατάσταση λεβήτων
- Θερμοστάτες αντιστάθμισης
- Θερμοστάτες χώρων
- Κεντρικά συστήματα διαχείρισης κτιρίων BMS

5.4.3 Χτίζοντας το μέλλον

Πρόκειται για ένα ακόμη πρόγραμμα του Υ.Π.Ε.Κ.Α. που πραγματοποιείται με την υποστήριξη του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) και στόχο του έχει τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων .

Βασίζεται στις συμφωνίες μεταξύ κοινωνικών εταίρων και επιχειρήσεων του χώρου της οικοδομής με στόχο τις εκπτώσεις στις τιμές των υλικών αλλά και των εργασιών.

Οι προτεινόμενες δράσεις για τα εμπορικά κτίρια είναι:

- Αντικατάσταση του συστήματος τεχνητού φωτισμού σε 10.000 εμπορικά κτίρια
- Εγκατάσταση εξωτερικής μόνωσης σε 5.000 εμπορικά κτίρια
- Εγκατάσταση ολοκληρωμένων προσόψεων υψηλών προδιαγραφών σε 3.000 εμπορικά κτίρια.
- Εγκατάσταση συστημάτων ψύξης, θέρμανσης, αερισμού υψηλής απόδοσης σε 5.000 εμπορικά κτίρια.
- Αντικατάσταση ή εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων ενεργειακού ελέγχου σε 1.000 εμπορικά κτίρια.

Το πρόγραμμα αυτό είναι φιλόδοξο καθώς έχει θέσει στόχο τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κατά 30% σε σχέση με αυτή που θα σημειωνόταν το 2020. Αυτό είναι πολύ σημαντικό ιδιαίτερα αφού ληφθεί υπόψη ότι αν δεν παρθεί κανένα μέτρο η κατανάλωση ενέργειας το 2020 θα είναι αυξημένη κατά 19% σε σχέση με τα επίπεδα του 2010.

5.5 Δημοτικές, Δημόσιες, Ιδιωτικές και Εμπορικές Μεταφορές

Το 2003 είχε υπολογιστεί ότι στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μερίδιο 30% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας αντιστοιχούσε στον τομέα των μεταφορών, είχε διαπιστωθεί ότι η τάση ήταν αυξητική και ότι από αυτό το μερίδιο το 98% αντιστοιχούσε στην κατανάλωση παραγώγων πετρελαιοειδών προϊόντων.

Στην Ελλάδα, με βάση τα στοιχεία του ενεργειακού ισοζυγίου του 2005 η κατανάλωση ενέργειας του κλάδου των μεταφορών συγκεντρώνει περίπου το 39% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην χώρα. Έτσι με αυτό το ποσοστό κατατάσσεται στην έκτη θέση κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση ενώ ο ευρωπαϊκός μέσος όρος είναι 32,3%.

Σε σύγκριση με το 1990 το 2005 η συνολική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές στην Ελλάδα έχει αυξηθεί κατά 38,9% ενώ ο αριθμός των τροχοφόρων οχημάτων έχει υπερδιπλασιαστεί και η ζήτηση για επιβατικές μεταφορές έχει αυξηθεί περίπου κατά 75%.

Οι μεταφορές σήμερα, είτε αυτές αφορούν ανθρώπους είτε εμπορεύματα, διακρίνονται σε τρεις ιδιαίτερες κατηγορίες: τις επίγειες χερσαίες, τις θαλάσσιες και τις αεροπορικές. Οι δύο τελευταίες, πλην ελαχίστων άκρως περιορισμένων και εξειδικευμένων εξαιρέσεων, χρησιμοποιούν κοινή πηγή ενέργειας τα συμβατικά υγρά καύσιμα, τα οποία είναι προϊόντα διύλισης αργού πετρελαίου.

Οι επίγειες μεταφορές, έχουν μια διαφοροποίηση ως προς την πηγή ενέργειας τους έναντι των άλλων δύο. Τα συμβατικά καύσιμα εδώ δεν είναι η μοναδική πηγή ενέργειας. Μπορεί να κατέχουν

τη μερίδα του λέοντος, αλλά στις επίγειες μεταφορές υπάρχει η δυνατότητα και γίνονται σημαντικές προσπάθειες για όλο και μεγαλύτερη διείσδυση στο ενεργειακό τους μείγμα και άλλων πηγών ενέργειας, χρόνο με το χρόνο σε όλο και μεγαλύτερο ποσοστό.

Μία από αυτές τις εναλλακτικές πηγές ενέργειας, η δεύτερη σημαντικότερη του τομέα, είναι η ηλεκτρική ενέργεια, η οποία εισέβαλε στο προσκήνιο παλαιόθεν με τραίνα, τραμ, μετρό, τρόλεϊ και πρόσφατα επεκτείνεται και με ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα. Άλλη πηγή, είναι τα ανανεώσιμα καύσιμα, κύρια τα βιοκαύσιμα βιοντίζελ και βιοαιθανόλη, τα οποία σπανιότερα σε αυτούσια μορφή και συνηθέστερα σαν πρόσμεικτο σε διαφορετικά ποσοστά στο πετρέλαιο και την βενζίνη αντίστοιχα, εκτοπίζουν σταθερά τα συμβατικά καύσιμα από τη χρήση τους στις επίγειες μεταφορές. Σημαντικές επίσης ερευνητικές και πειραματικές προσπάθειες γίνονται σήμερα για την ανάπτυξη νέων ανταγωνιστικών τεχνολογιών και για την εξασφάλιση βιώσιμων οικονομικά και περιβαλλοντικά ενεργειακών πηγών και εναλλακτικών καυσίμων, σε αντικατάσταση των συμβατικών υγρών καυσίμων. Οι κυψέλες καυσίμων, το υδρογόνο και τα φωτοβολταϊκά, βρίσκονται σε δοκιμαστικό στάδιο τα τελευταία χρόνια και πιστεύουμε πως σύντομα οι επιστήμονες και οι διεθνείς εξελίξεις θα τα προωθήσουν σε ευρύτερη εμπορική χρήση.

Οι παρακάτω παράγοντες είναι πολύ σημαντικοί για της εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα των μεταφορών:

1. Ορθολογική, επιλεκτική και βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων μέσων μεταφοράς (περπάτημα, ποδήλατο, χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς, εκμετάλλευση της βέλτιστης μεταφορικής ικανότητας ενός οχήματος μεταφοράς)
2. Χρήση οχημάτων τα οποία ενσωματώνουν τεχνολογίες υψηλής απόδοσης (υψηλή απόδοση σημαίνει καλύτερη εκμετάλλευση της καταναλισκόμενης ενέργειας, παραλαβή περισσότερης ωφέλιμης ενέργειας από την ούτως ή άλλως καταναλισκόμενη)
3. Οικολογική/οικονομική οδήγηση με την έννοια της ελαχιστοποίησης της καταναλισκόμενης ενέργειας ανά επιβάτη και χιλιόμετρο διανυθείσας απόστασης (χρήση μεγάλης σχέσης μετάδοσης που συνδέεται με χαμηλές στροφές κινητήρα και κατά το δυνατόν σταθερή ταχύτητα χωρίς απότομες αυξομειώσεις)

Οι σπουδαιότεροι από τους παράγοντες που επηρεάζουν την κατανάλωση καύσιμου στα οχήματα οδικών μεταφορών είναι:

- Η τεχνολογία και η απόδοση του κινητήρα
- Το είδος και η απόδοση του καυσίμου
- Τα χαρακτηριστικά και η κατάσταση του οχήματος
- Το είδος της διαδρομής
- Ο χαρακτήρας του οδηγού και το τρόπο οδήγησης

Όπως προέκυψε και από το προηγούμενο κεφάλαιο, στο Δήμο Αποκορώνου οι μεταφορές ευθύνονται σε μεγάλο ποσοστό για την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα αλλά για την κατανάλωση ενέργειας. επομένως είναι σημαντικό να ερευνηθούν τρόποι για την εξοικονόμηση ενέργειας και συνεπώς για τη μείωση εκπομπών CO₂.

Το γραφείο εξοικονόμησης θα ενημερώσει τους πολίτες για την σπουδαιότητα και τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας ενώ δήμος μπορεί να εφαρμόσει αλλαγές στο δημοτικό στόλο και να δώσει το παράδειγμα στους οδηγούς. Οι προτεινόμενες δράσεις είναι οι εξής:

Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO ₂ στις μεταφορές		
ΤΟΜΕΑΣ	ΔΡΑΣΗ	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO ₂ στις μεταφορές
ΔΗΜΟΤΙΚΟΣ ΣΤΟΛΟΣ	Eco driving	17,63
	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ	8,30
	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ	17,63
	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	27,45
	ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΗΚΟΤΗΤΑΣ	8,82
ΔΗΜΟΣΙΕΣ	Eco driving	46,50

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ	2,56
ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	Eco driving	550,82
	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ	590,48
	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ	550,28
	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ	110,06
	Car-pooling & car sharing	1.100,57
	ΣΥΝΟΛΟ	3.031,10

5.5.1 Δημοτικός στόλος

Στο προηγούμενο κεφάλαιο βρέθηκε ότι το 2011 εκτέμφθηκαν 176,34 tn CO₂.

5.5.1.1 Eco driving

Η οικονομική, οικολογική και ασφαλής οδήγηση, Eco-Driving, είναι ένας έξυπνος τρόπος οδήγησης ο οποίος συμβάλλει στην μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, στην μείωση των εκπομπών ρύπων και των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, καθώς και στον περιορισμό της ηχορύπανσης και των τροχαίων ατυχημάτων.

Μετά από πλήθος επιτυχημένων δράσεων σε αρκετές χώρες της Ε.Ε, το Eco-Driving σήμερα αποτελεί και επίσημα ένα από τα σημαντικότερα μέτρα πολιτικής της Ε.Ε για τις κλιματικές αλλαγές και την βελτίωση της αποδοτικότητας των οδικών μεταφορών, το οποίο θα ενσωματωθεί στην επίσημη διαδικασία εκπαίδευσης των νέων οδηγών και την ενημέρωση ή επανεκπαίδευση των παλαιών οδηγών και ήδη έχει θετικά αποτελέσματα σε ευρωπαϊκές χώρες που έχει εφαρμοστεί.

Σκοπός της εφαρμογής των οδηγιών οικολογικής οδήγησης είναι η εξοικονόμηση ενέργειας. Οι οδηγίες αυτές είναι οι εξής:

- Αλλαγή ταχύτητας στις 2.000 με 2.500 στροφές.

- Σταθερή οδήγηση με χρήση των μεγαλύτερων ταχυτήτων του κιβωτίου. Καλό είναι να αποφεύγονται άσκοπα φρεναρίσματα ή αλλαγές ταχυτήτων. Τα συστήματα διαχείρισης γνωστά ως cruise control βοηθούν στην ήπια οδήγηση με σταθερή ταχύτητα.
- Ομαλή επιβράδυνση, αφήνοντας νωρίς το γκάζι.
- Έστω και για σύντομες στάσεις να σβήνει ο κινητήρας.
- Να ελέγχεται η πίεση των λάστιχων. Πίεση μικρότερη κατά 25% σημαίνει περίπου 2% περισσότερο καύσιμο.
- Να αποφεύγεται η μεταφορά περιττών φορτίων και η χρήση σχαρών οροφής καθώς η αεροδυναμική αντίσταση αυξάνεται με κάθε πρόσθετο εξάρτημα που τοποθετείται, επομένως αυξάνεται και η κατανάλωση καυσίμου.
- Ο κλιματισμός να χρησιμοποιείται μόνο όταν είναι απαραίτητο καθώς άσκοπη χρήση του μπορεί να προκαλέσει 20% μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου. Επίσης να μη ρυθμίζεται κάτω από 23 °C .
- Στις ανηφόρες να γίνεται κίνηση με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα του κιβωτίου και να χρησιμοποιείται όλο σχεδόν το γκάζι. Αντίστοιχα στις κατηφόρες να εκμεταλλεύεται η ταχύτητα που αποκτά το όχημα χωρίς γκάζι.
- Πριν τις στροφές να γίνεται επιβράδυνση και χωρίς χρήση φρένου αν είναι δυνατόν γιατί με το απότομο φρενάρισμα και την επιτάχυνση αυξάνεται η κατανάλωση.
- Η σωστή και τακτική συντήρηση του οχήματος.

Ένα ακόμα πλεονέκτημα της εφαρμογής των οδηγιών είναι η μείωση των τροχαίων ατυχημάτων κατά 10-25%. Ενώ από μελέτη έχει προκύψει ότι η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι 10-25%, αντίστοιχα και θα μειωθούν και οι εκπομπές CO₂.

Έστω ότι στην χειρότερη περίπτωση εκπομπές θα μειωθούν κατά 10% το έτος, προκύπτει ότι οι εκπομπές θα μειωθούν κατά 17,63 tn.

Προβλέπεται σε επίπεδο δήμων η πραγματοποίηση σεμιναρίων σε επίπεδο δήμου για την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης στο πλαίσιο του προγράμματος «Εξοικονομώ» τα οποία θα στοιχίσουν 5.000€ και θα απευθύνονται στους οδηγούς των δημοτικών οχημάτων και στους πολίτες.

5.5.1.2 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Τα βιοκαύσιμα προέρχονται από οργανικά προϊόντα καθώς παράγονται από βιομάζα και θεωρούνται ανανεώσιμα καύσιμα. Ως ανανεώσιμα καύσιμα έχουν το χαρακτηριστικό των χαμηλότερων εκπομπών CO₂ στο συνολικό κύκλο ζωής τους σε σχέση με τα συμβατικά ορυκτά καύσιμα, στοιχείο που εξαρτάται άμεσα από την προέλευση τους, τη χρήση τους αλλά και τον τρόπο παραγωγής και διανομής τους. Επίσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις μεταφορές καθώς πρόκειται να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και την εξάρτηση από εισαγόμενες πηγές ενέργειας. Το πιο κοινό βιοκαύσιμο είναι το βιοντίζελ ή μεθυλεστέρας, που παράγεται κυρίως από ηλιόσπορους (ηλίανθος, ρέβα) αλλά και από φυτικά έλαια, ζωικά λίπη, διάφορες ενεργειακές καλλιέργειες, φύκια, αλλά και ποικίλα ανακυκλωμένα λάδια. Η βιοαιθανόλη παράγεται από ζάχαρη, σελουλόζη και άμυλο (σιτάρι, καλαμπόκι, σόργο, ζαχαρότευτλα) και χρησιμοποιείται ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό με βενζίνη σε ειδικά τροποποιημένους κινητήρες. Επίσης, μπορεί να μετατραπεί σε ΕΤΒΕ, ένα πρόσμιγμα βενζίνης που είναι περισσότερο φιλικό στο περιβάλλον από τις σημερινές εναλλακτικές λύσεις. Η συνήθης χρήση του είναι ως καύσιμο σε ντιζελοκινητήρες και τούτο διότι η χημική του σύσταση είναι παραπλήσια με αυτή του ορυκτού ντίζελ, δηλαδή του πετρελαίου κίνησης που προέρχεται από την διύλιση του αργού πετρελαίου.

Η καύση του βιοντίζελ σε κινητήρες οχημάτων υποκαθιστά το πετρέλαιο κίνησης στις μεταφορές, με ευεργετικές για τους κινητήρες, την ατμόσφαιρα και το περιβάλλον επιδράσεις. Θεωρείται το καθαρότερο καύσιμο μετά το αέριο, λόγω των μειωμένων ρύπων που εκλύονται με την καύση του. Χρησιμοποιείται ως πρόσμεικτο στο πετρέλαιο κίνησης, με απόλυτη ασφάλεια για το κινητήρα. Η αυξημένη διαλυτική του ιδιότητα έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των κατάλοιπων καύσης και των επικαθίσεων στον κινητήρα. Η μείξη συνεπώς σε χαμηλό ποσοστό είναι ευεργετική για τη λειτουργία των κινητήρων και την απόδοσή τους. Εν γένει δρα ως βελτιωτικό καύσης.

Σημαντική είναι και η βιοαιθανόλη η οποία είναι η αιθανόλη που παράγεται από βιομάζα ή από βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα αποβλήτων, για χρήση ως βιοκαύσιμο. Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, το βιοντίζελ είναι προαναμεμιγμένο σε ένα μικρό ποσοστό σε όλες ανεξαιρέτως τις ποσότητες του διατιθέμενου στη χώρα πετρελαίου κίνησης. Από τις αρχές του 2010 το ποσοστό αυτό έχει ανέλθει στο 6,5% κατ' όγκο. Η χρήση 100% βιοντίζελ μειώνει τις εκπομπές CO₂ κατά 40-50%, αλλά είναι σπάνιο να χρησιμοποιείται ντίζελ 100%. Συνήθως χρησιμοποιείται μίγμα 5% και επιτυγχάνεται μείωση 2-2,5%. Οι κανονισμοί της Ε.Ε. ορίζουν ότι τα κράτη μέλη θα πρέπει να αντικαταστήσουν το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιώσιμα βιοκαύσιμα μέχρι το 2020 ενώ το

2003 αρχικά είχε τεθεί στόχος το 5% μέχρι το 2010. Η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς αυτούς.

Με δεδομένο ότι στο συμβατικό πετρέλαιο περιέχεται βιοκαύσιμο προκύπτει νέος συντελεστής εκπομπών του πετρελαίου κίνησης μετά από εφαρμογή του ακόλουθου τύπου:

$$F_{\text{diesel-new}} = \text{PCD} * F_{\text{diesel}} + \text{PBD} * 0.$$

- Ποσοστό ανάμειξης 0%, δηλαδή $\text{PCD}=1$ και $\text{PBD}=0$: $F_{\text{diesel-new}} = 1 * 0,267 + 0 * 0 = 0,267$
- Ποσοστό ανάμειξης 5%, δηλαδή $\text{PCD}=0,95$ και $\text{PBD}=0,05$: $F_{\text{diesel-new}} = 0,95 * 0,267 + 0,05 * 0 = 0,254$
- Ποσοστό ανάμειξης 10%, δηλαδή $\text{PCD}=0,9$ και $\text{PBD}=0,1$: $F_{\text{diesel-new}} = 0,9 * 0,267 + 0,1 * 0 = 0,24$.

Θεωρώντας ότι το 2011 γινόταν χρήση μίγματος 5% και στο μέλλον θα εφαρμοστεί η χρήση μίγματος 10% οι εκπομπές CO₂ θα μειωθούν κατά 8,3 tn.

5.5.1.3 Αντικατάσταση ελαστικών οχημάτων με ελαστικά εξαιρετικά χαμηλής αντίστασης τριβής κύλισης

Δύο νέοι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί έχουν θέσει από το 2012 ήδη σε ισχύ την υποχρεωτική χρήση ελαστικών χαμηλής αντίστασης τριβής κύλισης (LRRT) και την υποχρεωτική αντικατάσταση συστήματος παρακολούθησης της πίεσης του ελαστικού (TPMS) σε όλα τα νέα οχήματα. Επίσης υιοθετείται σύστημα σήμανσης των ελαστικών ως προς την ενεργειακή απόδοση και άλλες σημαντικές παραμέτρους. Τα ελαστικά είναι υπεύθυνα για το 20% με 30% της συνολικής κατανάλωσης του καυσίμου των οχημάτων που χρησιμοποιείται κυρίως για την ελαχιστοποίηση της αντίστασης κύλισης που προκαλείται κυρίως λόγω της απώλειας υστέρησης, η οποία είναι η απώλεια ενέργειας λόγω θέρμανσης και παραμόρφωσης των τροχών κατά την κύλιση. Συνεπώς εφόσον είναι υπεύθυνα για ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό της κατανάλωσης καυσίμων είναι σημαντικό να ληφθούν μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας που να αφορούν τα λάστιχα. Προωθείται επίσης η σήμανση των ελαστικών αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση, το θόρυβο και την ολίσθηση σε υγρό οδόστρωμα. Υπάρχει περιθώριο εξοικονόμησης καυσίμων μέχρι και 10%, σύμφωνα με μια μελέτη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τα ελαστικά επιβατικών οχημάτων. Έτσι το μέτρο που προτείνεται είναι η αντικατάσταση των ελαστικών με LLRT , όταν τα ελαστικά φτάσουν

στο τέλος της ζωής τους. Θεωρώντας ότι το μέτρο θα ολοκληρωθεί στις 1/1/15 και δεδομένου ότι θα εξοικονομείται το 10% της κατανάλωσης καυσίμου ετησίως και για τα επόμενα 5 χρόνια προκύπτει ότι οι εκπομπές CO₂ θα μειωθούν κατά 17,63 tn. Το κόστος της δράσης υπολογίζεται 10.000€.

5.5.1.4 Αντικατάσταση των πιο ενεργοβόρων οχημάτων με υβριδικά

Ο δημοτικός στόλος απαρτίζεται και από παλαιά οχήματα που έχουν φθαρεί και καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες καυσίμου. Επίσης δεν είναι πολύ ασφαλή. Είναι σημαντικό τα παλαιά οχήματα να αποσύρονται αλλά δυστυχώς στην Ελλάδα κάτι τέτοιο αργεί να συμβεί. Μια προτεινόμενη δράση είναι να αντικατασταθούν τα πιο ενεργοβόρα οχήματα του δημοτικού στόλου με υβριδικά τα οποία καταναλώνουν λιγότερα καύσιμα και εκλύουν λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα. Ως υβριδικό θεωρείται το αυτοκίνητο που χρησιμοποιεί δύο ή περισσότερες διαφορετικές τεχνολογίες προκειμένου να επιτύχει την κίνησή του. Οι τεχνολογίες αυτές περιλαμβάνουν συνήθως τον κλασικό κινητήρα εσωτερικής καύσης και μια πιο "ήπια" προς το περιβάλλον τεχνολογία, συνήθως ηλεκτρικό κινητήρα, ή εναλλακτικά πνευματικό κινητήρα, βιοκαύσιμο, φυσικό αέριο κ.α. Ο ηλεκτρικός κινητήρας μπορεί να αναλαμβάνει αποκλειστικά την κίνηση του αυτοκινήτου ή να είναι απλά υποβοηθητικός όταν χρειάζεται περισσότερη ισχύς. Επομένως, όταν χρειάζεται λιγότερη ισχύς το αυτοκίνητο λειτουργεί με ηλεκτρισμό και οι εκπομπές CO₂ είναι ελάχιστες, ενώ σε μεγαλύτερες ισχύς επειδή συνεισφέρει ο ηλεκτροκινητήρας οι εκπομπές είναι πάλι μειωμένες. Ένα ακόμα πλεονέκτημα είναι ότι ο ηλεκτροκινητήρας αποθηκεύει ενέργεια κατά τη διάρκεια της κίνησης. Τα υβριδικά αυτοκίνητα θεωρούνται φιλικότερα προς το περιβάλλον, από αυτά που χρησιμοποιούν αποκλειστικά για την κίνησή τους ως καύσιμο, βενζίνη ή πετρέλαιο.

Σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με την χρήση υβριδικών οχημάτων μπορεί να επιτευχθεί έως και 25% εξοικονόμηση καυσίμων.

Ακολουθεί πίνακας με τα οχήματα του δημοτικού στόλου με τη μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμων:

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ:

Δημοτικά οχήματα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση πετρελαίου κίνησης			
ΟΧΗΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)

ΚΗΙ-2450	ΦΟΡΤΗΓΟ	9.316,00	93.160,00
ΚΗΙ-2451	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	10.903,00	109.030,00
ΚΗΙ-2407	ΦΟΡΤΗΓΟ	6.664,04	66.640,40
ΚΗΥ-4894	ΦΟΡΤΗΓΟ	4.656,54	46.565,40
ΚΗΥ-7714	ΦΟΡΤΗΓΟ	3.434,24	34.342,40
ΚΗΥ-4867	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	4.321,46	43.214,60
ΣΥΝΟΛΟ		39.295,28	392.952,80

ΒΕΝΖΙΝΗ:

Δημοτικά οχήματα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση βενζίνης			
ΟΧΗΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (lt)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)
ΚΗΥ-4887	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	2.130,35	19.599,22
ΚΗΥ-4868	ΦΟΡΤΗΓΟ	1.234,00	11.352,80
ΚΗΙ-2403	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	642,14	5.907,69
ΣΥΝΟΛΟ		4.006,49	36.859,708

Λαμβάνοντας υπόψη ότι αν αυτά τα οχήματα αντικατασταθούν με υβριδικά, η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι 25%, προκύπτουν οι παρακάτω πίνακες:

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ:

Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από την αντικατάσταση επιλεγμένων δημοτικών οχημάτων που καταναλώνουν πετρέλαιο κίνησης με υβριδικά				
ΟΧΗΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ (tn)
ΚΗΙ-2450	ΦΟΡΤΗΓΟ	93.160,00	23.290,00	5,91
ΚΗΙ-2451	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	109.030,00	27.257,50	6,92

ΚΗΙ-2407	ΦΟΡΤΗΓΟ	66.640,40	16.660,10	4,23
ΚΗΥ-4894	ΦΟΡΤΗΓΟ	46.565,40	11.641,35	2,96
ΚΗΥ-7714	ΦΟΡΤΗΓΟ	34.342,40	8.585,60	2,18
ΚΗΥ-4867	ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΟΦΟΡΟ	43.214,60	10.803,65	2,74
ΣΥΝΟΛΟ		392.952,80	98.238,20	24,94

BENZINH

Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών από την αντικατάσταση επιλεγμένων δημοτικών οχημάτων που καταναλώνουν βενζίνη με υβριδικά				
ΟΧΗΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗ (kWh)	ΜΕΙΩΣΗ (tn)
ΚΗΥ-4887	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	21.303,50	5.325,88	1,34
ΚΗΥ-4868	ΦΟΡΤΗΓΟ	12.340,00	3.085,00	0,77
ΚΗΙ-2403	ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ	6.421,40	1.605,35	0,40
ΣΥΝΟΛΟ		40.064,90	10.016,23	2,51

Συνεπώς οι εκπομπές CO₂ θα μειωθούν κατά 27,45 tn και το κόστος της αλλαγής υπολογίζεται 150.000€.

5.5.1.5 Βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας

Προτείνονται απλοί τρόποι εξοικονόμησης καυσίμου που έχουν ελάχιστο έως μηδενικό κόστος και βασίζονται στην καλύτερη αξιοποίηση των οχημάτων. Οι παρεμβάσεις αυτές μπορούν να εφαρμοστούν σε ελαφρά και βαρέα (λεωφορεία-φορτηγά) οχήματα:

- Τακτικός έλεγχος φίλτρου αέρα: 10%
- Σβήσιμο κινητήρα στις στάσεις: 5%
- Τακτική ρύθμιση κινητήρα: 4%
- Τακτικός έλεγχος πίεσης ελαστικών: 3%
- Χρήση αεροδυναμικών βοηθημάτων σε φορτηγά και λεωφορεία: 11%

- Χρήση ελαστικών χαμηλής κατανάλωσης: 4% για ελαφρά και 3% για βαρέα οχήματα
- Χρήση ορυκτέλαιου χαμηλής τριβής σε βαρέα οχήματα: 2 %

Επίσης προτείνεται ο σχεδιασμός και προγραμματισμός των δρομολογίων των δημοτικών οχημάτων με σκοπό να μειωθούν οι αποστάσεις που πρέπει να καλυφθούν αλλά και να αποφεύγονται οι ώρες και τα σημεία συμφόρησης. Πολύ χρήσιμη θα ήταν και η καταγραφή των δημοτικών αναγκών και της κατανάλωσης καυσίμου των οχημάτων σε αρχεία για να βοηθηθεί ο προγραμματισμός δρομολογίων αλλά και να βρεθεί ποια οχήματα απορροφούν περισσότερη ενέργεια και χρειάζεται να ληφθούν σχετικά μέτρα.

Έχει εκτιμηθεί ότι με την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων στα οχήματα του δήμου θα εξοικονομηθεί το 5% του καυσίμου.

- Πετρέλαιο: $0,05 * 592.838,4 = 29.641,92$ kWh
- Βενζίνη: $0,05 * 103.437 = 5.171,85$ kWh

Επομένως συνολικά θα εξοικονομηθούν 34.813,77 kWh . Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά 8,82 tn.

5.5.2 Δημόσιες μεταφορές

Τις δημόσιες μεταφορές του Δήμου αναλαμβάνει το ΚΤΕΛ Χανίων. Το 2011 εκλύθηκαν 465,03 tn CO₂ λόγω της κατανάλωσης καυσίμου σ αυτό τον τομέα που ήταν 1.830.840 kWh.

5.5.2.1 Eco driving

Οι οδηγίες του eco-driving μπορούν να εφαρμοστούν και από τους οδηγούς των λεωφορείων για εξοικονόμηση ενέργειας. Είναι σημαντικό να ενημερωθούν οι υπεύθυνοι του ΚΤΕΛ αλλά και οι οδηγοί για τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης τόσο στην ασφάλεια όσο ακόμα περισσότερο στην εξοικονόμηση καυσίμου.

Μια έρευνα του Πανεπιστημίου Πατρών που αναφέρεται στην εφαρμογή του eco-driving στο ΚΤΕΛ της Άρτας επιβεβαιώνει τα θετικά αποτελέσματα του στον τομέα των δημοσίων μεταφορών. Συγκεκριμένα στην έρευνα χρησιμοποιήθηκαν επαγγελματίες οδηγοί και των δύο φύλων, ηλικίας από 26 έως 60 ετών. Τα οχήματα ήταν τύπου Euro2, Euro3, Euro4 και Euro4+ ενώ οι διαδρομές ήταν εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών. Οι οδηγοί εκπαιδεύτηκαν αρχικά σχετικά με την οικολογική οδήγηση. Ο κάθε οδηγός οδήγησε δύο φορές τις επιλεγμένες διαδρομές, την πρώτη οδηγώντας με τη συνήθη οδηγητική τους πρακτική και τη δεύτερη ακολουθώντας τις υποδείξεις του εκπαιδευτή. Και τις δύο φορές τα μηχανήματα κατέγραφαν τις επιλεγμένες παραμέτρους οι οποίες είναι:

- Καύσιμα (lt)
- Απόσταση (Km)
- Διάρκεια
- Κατανάλωση ανά 100Km
- Ταχύτητα Km/h
- Στροφές κινητήρα ανά λεπτό
- Διάρκεια χρήσης μηχανόφρενου
- Λίτρα σε ρελαντί
- Διάρκεια σε ρελαντί
- PTO litres

Παρατηρήθηκε ότι δεν σημειώθηκαν καθυστερήσεις στα δρομολόγια ενώ σε κάποιες περιπτώσεις συνέβη το αντίθετο. Κατά τη δεύτερη διαδρομή σημειώθηκε εξοικονόμηση καυσίμου 2% - 21,5% με τα μεγαλύτερα ποσοστά να εμφανίζονται στους κινητήρες Euro2 και Euro3. Τελικά τα αποτελέσματα ήταν πού ενθαρρυντικά και τόσο οι οδηγοί όσο και οι υπεύθυνοι του ΚΤΕΛ έμειναν ικανοποιημένοι. Θα μπορούσε μια αντίστοιχη προσπάθεια να γίνει και στο δήμο Αποκορώνου σε συνεργασία ίσως με άλλους δήμους της Κρήτης και να επανεκπαιδευτούν οι οδηγοί των ΚΤΕΛ στα πρότυπα της οικολογικής οδήγησης.

Με την εφαρμογή των οδηγιών η εξοικονόμηση καυσίμου μπορεί να φτάσει έως 10%.

Άρα η ενέργεια που θα εξοικονομηθεί θα είναι 183.084 kWh και οι εκπομπές CO₂ θα μειωθούν κατά 46,5 tn.

5.5.2.2 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Μια προτεινόμενη δράση είναι η εισαγωγή βιοκαυσίμων και στον τομέα των δημόσιων μεταφορών. Θεωρώντας ότι το 2011 ο συντελεστής εκπομπών του πετρελαίου ήταν ίσος με 0,254 και στο μέλλον θα είναι 0,24, όπως υπολογίστηκε προηγουμένως, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα είναι 2,56 tn.

5.5.3 Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Ο Δήμος δεν έχει τη δυνατότητα πολλών παρεμβάσεων στον τομέα των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών αλλά έχει τη δυνατότητα να ενημερώσει και να κινητοποιήσει τους πολίτες σχετικά με την ορθή και οικολογική οδήγηση. Λόγω της μεγάλης κατανάλωσης καυσίμου είναι μεγάλης σημασίας να προταθούν μέτρα για τον περιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης, συνεπώς και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

5.5.3.1 Eco driving

Eco driving σημαίνει «έξυπνη», οικολογική και οικονομική οδήγηση και αντιπροσωπεύει μια νέα αντίληψη της οδήγησης με βέλτιστη χρήση της νέας τεχνολογίας των οχημάτων, ενώ βελτιώνει και την οδική ασφάλεια και είναι ένα σημαντικό μέτρο για την βιώσιμη κινητικότητα και συμβάλλει σημαντικά στην προστασία του κλίματος και του περιβάλλοντος. Παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα σχετικά με τα οποία θα ήταν καλό να ενημερώνονταν οι πολίτες από το Δήμο:

ΑΣΦΑΛΕΙΑ:

- Βελτίωση της οδικής ασφάλειας
- Βελτίωση της ικανότητας οδήγησης

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ:

- Μείωση εκπομπών CO₂
- Λιγότεροι ατμοσφαιρικοί ρύποι

- Μείωση ηχορρύπανσης

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ:

- Εξοικονόμηση καυσίμου/χρημάτων (5-15% μακροπρόθεσμα)
- Μικρότερο κόστος συντήρησης
- Μείωση κόστους ασφάλισης

ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ:

- Πιο υπεύθυνη οδήγηση
- Λιγότερο άγχος κατά τη διάρκεια οδήγησης
- Μεγαλύτερη άνεση για οδηγούς και επιβάτες

Φυσικά, αρχικά πρέπει να πραγματοποιηθούν σεμινάρια ενημέρωσης των πολιτών για τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης αλλά και τις οδηγίες που θα πρέπει να ακολουθούν. Δεδομένου, ότι η υιοθέτηση της πράσινη οδήγησης δεν κοστίζει καθόλου αλλά συμβάλλει και στην εξοικονόμηση χρημάτων είναι δελεαστικό για τους πολίτες, ιδιαίτερα την εποχή της οικονομικής κρίσης.

Όπως είναι γνωστό από προηγούμενες ενότητες, η εξοικονόμηση καυσίμου, συνεπώς και η μείωση των εκπομπών CO₂, αν ακολουθηθούν οι οδηγίες του eco-driving θα είναι 10%. Μετά τα σεμινάρια που θα πραγματοποιηθούν εκτιμάται ότι το 20% των πολιτών θα υιοθετήσει τις αρχές της οικολογικής οδήγησης.

Επομένως η εξοικονόμηση ενέργειας και η μείωση εκπομπών CO₂ θα είναι:

- Πετρέλαιο κίνησης: $0,2 * 0,1 * 42.176.966,26 = 843.539,3$ kWh και η μείωση εκπομπών θα είναι 214,3 tn.
- Βενζίνη : $0,2 * 0,1 * 67.574.993,1 = 1.351.500$ kWh και αντίστοιχα η μείωση εκπομπών θα είναι 336,52 tn.

Συμπερασματικά οι εκπομπές CO₂ θα μειωθούν κατά 550,82 tn.

5.5.3.2 Εισαγωγή βιοκαυσίμων

Η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να αντικαταστήσει το 10% των μεταφορικών καυσίμων με βιώσιμα βιοκαύσιμα μέχρι το 2020. Ο νέος συντελεστής εκπομπών του πετρελαίου κίνησης θα είναι ίσος με 0,24 και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά 590,48 tn.

5.5.3.3 Αντικατάσταση ελαστικών οχημάτων με ελαστικά εξαιρετικά χαμηλής αντίστασης τριβής κύλισης

Όπως έχει προαναφερθεί εφόσον τα ελαστικά ευθύνονται για το 20-30% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμου, με την παρέμβαση σε αυτά μπορεί να επιτευχθεί σημαντική εξοικονόμηση. Δύο νέοι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί έχουν θέσει από το 2012 ήδη σε ισχύ την υποχρεωτική χρήση ελαστικών χαμηλής αντίστασης τριβής κύλισης (LRRT) και την υποχρεωτική αντικατάσταση συστήματος παρακολούθησης της πίεσης του ελαστικού (TPMS) σε όλα τα νέα οχήματα. Σύμφωνα με τη μελέτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με αντικατάσταση των ελαστικών με χαμηλής αντίστασης κύλισης, η εξοικονόμηση καυσίμου θα είναι της τάξης του 10% και θεωρώντας ότι το 20% των πολιτών θα προβεί σε αυτή τη δράση μετά από κατάλληλη ενημέρωση, η ετήσια εξοικονόμηση θα είναι ίση με 2.193,04 MWh και η αντίστοιχη μείωση εκπομπών θα είναι ίση με 550,28 tn CO₂. Το μέτρο θα ολοκληρωθεί την 1/1/15.

5.5.3.4 Έργα οδοποιίας

Ο Δήμος σχεδιάζει την πραγματοποίηση έργων οδοποιίας στο άμεσο μέλλον και έχει προκηρύξει διαγωνισμούς για την ανάθεση των έργων. Τα έργα προβλέπεται ότι θα πραγματοποιηθούν από το ΕΣΠΑ, από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Αγροτική Ανάπτυξη της Ελλάδας 2007-2013" με ποσοστό συγχρηματοδότησης 75% από το Ε.Γ.Τ.Α.Α. και 25 % από Εθνική Δαπάνη και από διαθέσιμες πιστώσεις ΣΑΤΑ. Τα έργα που περιλαμβάνουν επισκευές δρόμων και ασφαλτοστρώσεις έχουν σαν συνέπεια την εξοικονόμηση καυσίμου και τον περιορισμό των εκπομπών CO₂, καθώς η ύπαρξη ατελειών στους δρόμους συνεπάγεται αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου. Εκτιμάται ότι θα επιτευχθεί ετήσια εξοικονόμηση 438,25 MWh και οι εκπομπές θα μειωθούν κατά 110,06 tn.

5.5.3.5 Car-pooling, car-sharing και εναλλακτικοί τρόποι μετακίνησης

Με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στις ιδιωτικές μετακινήσεις προτείνονται δύο νέες μέθοδοι: τα car-pooling και car-sharing, οι οποίες αναλύονται παρακάτω:

- Car-pooling. Προτείνεται να μην υπάρχει μόνο ένας επιβάτης σε κάθε όχημα αλλά να εξυπηρετούνται και άλλοι πολίτες που έχουν τον ίδιο προορισμό. Κατά αυτό τον τρόπο μειώνεται ο αριθμός των οχημάτων που κυκλοφορούν επομένως και οι εκπομπές αέριων ρύπων και τα έξοδα των οδηγών. Η εξοικονόμηση χρημάτων που συνεπάγεται η υιοθέτηση αυτής της πρακτικής την καθιστά ολοένα πιο δημοφιλή.
- Car-sharing. Πρόκειται για ένα νέο μέτρο που προτείνει την ενοικίαση αυτοκινήτων από ειδικές υπηρεσίες αντί για την αγορά οχημάτων. Τα οικονομικά οφέλη είναι προφανή καθώς τα έξοδα συντήρησης των αυτοκινήτων καλύπτονται από την υπηρεσία ενοικίασης. Καθώς έχει βρεθεί ότι κάθε κοινόχρηστο αυτοκίνητο αντικαθιστά κατά μέσο όρο 4 με 8 ιδιόκτητα αυτοκίνητα συμπεραίνεται ότι τα περιβαλλοντικά οφέλη είναι σημαντικά.

Θεωρείται ότι μετά τη διοργάνωση σεμιναρίων ενημέρωσης των πολιτών και δεδομένου των οικονομικών οφελών των μέτρων, θα παρουσιάσουν μεγάλη απήχηση.

Παράλληλα είναι σημαντικό να πραγματοποιηθεί εκστρατεία ενημέρωσης των πολιτών που θα τους προτρέπει να μετακινούνται με το ΚΤΕΛ εφόσον βελτιωθούν τα δρομολόγια του προκειμένου να εξυπηρετούν περισσότερα χωριά του δήμου. Επίσης προτείνεται η ενημέρωση των κατοίκων σχετικά με τα οφέλη της χρήσης ποδηλάτου για τις κοντινές αποστάσεις.

Η μείωση των αέριων εκπομπών από το συνδυασμό των παραπάνω μέτρων θα είναι ίση με: $0,04^* 27.514,22 = 1.100,57$ tn ετησίως.

5.6 Οργάνωση Γραφείου και Εξοικονόμηση Ενέργειας

Μια προτεινόμενη δράση που κρίνεται αποτελεσματική είναι η οργάνωση γραφείου εξοικονόμησης ενέργειας, στελεχωμένου από καταρτισμένους στον τομέα της ενέργειας εργαζομένους. Σκοπός της δημιουργίας του γραφείου είναι η υποστήριξη και καθοδήγηση των πολιτών στην προσπάθειά τους

για εξοικονόμηση ενέργειας σε όλους τους τομείς. Παράλληλα οι πολίτες θα ενημερώνονται για τις ευκαιρίες χρηματοδότησης από διάφορα κρατικά και ευρωπαϊκά προγράμματα ενώ θα γίνεται και η διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων. Το συνολικό κόστος ενημέρωσης των πολιτών για τους διάφορους τομείς υπολογίζεται 20.000€.

5.7 Τοπική Ηλεκτροπαραγωγή

Ο οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης έχει τη δυνατότητα να αποφασίσει αν θα συμπεριλάβει ή όχι την τοπική ηλεκτροπαραγωγή στην απογραφή και στο ΣΔΑΕ. Σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων, αν στο Σχέδιο Δράσης προτείνονται ενέργειες σχετικά με την ηλεκτροπαραγωγή στην περιοχή ή την βελτίωση της αποδοτικότητας σε αυτό τον τομέα, τότε θα πρέπει να συμπεριληφθεί. Στην περίπτωση αυτή λαμβάνοντας υπόψη μονάδες και εγκαταστάσεις που πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Δεν περιλαμβάνονται στο ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου (ΣΕΔΕ).
- Έχουν 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).

Ο δήμος δεν έχει σχεδιάσει κάποια επένδυση στον τομέα των ΑΠΕ , έχει όμως τη δυνατότητα να κινητοποιήσει τους πολίτες να δραστηριοποιηθούν ενημερώνοντας τους για τα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη. Ήδη ιδιώτες σχεδιάζουν σημαντικές επενδύσεις στην περιοχή.

5.7.1 Ηλεκτρική ενέργεια από Φωτοβολταϊκά πάρκα

Σύμφωνα με στοιχεία που παρέχει η ΔΕΗ εντός του 2012 εγκαταστάθηκαν 7 φωτοβολταϊκά πάρκα συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 201,62 kWp, τα οποία έχουν ετήσια παραγωγή ενέργειας 302,43 MWh και ετήσια αποφυγή εκπομπών 247,69 tn CO₂.

5.7.2 Ηλεκτρική ενέργεια από αιολικά πάρκα

Τα αιολικά πάρκα που έχουν ισχύ πάνω από 20 MW δεν συμπεριλαμβάνονται στο ΣΔΑΕ και δεν χρειάζεται να υπολογιστεί η παραγόμενη ενέργεια και αντίστοιχη αποφυγή έκλυσης CO₂.

Για το πάρκο που πρόκειται να εγκατασταθεί στην Ασή Γωνιά ισχύουν τα παρακάτω :

Η ετήσια παραγόμενη ισχύς προκύπτει από τον ακόλουθο τύπο: Παραγόμενη ενέργεια: Ονομαστική Ισχύς * 365 (ημέρες)* 24 (ώρες) * CF

Όπου CF είναι ο συντελεστής χρησιμοποίησης που ισούται με το πηλίκο της παραγόμενης ενέργειας προς αυτήν που θα παρήγαγε το πάρκο αν λειτουργούσε συνεχώς υπό ονομαστική τάση. Οι συνηθέστερες τιμές βρίσκονται μεταξύ του 0,25 και 0,35, χωρίς να αποκλείονται μεγαλύτερες τιμές. Στην προκειμένη περίπτωση, θεωρείται ίσος με 0,3. Τελικά η παραγόμενη ενέργεια του αιολικού πάρκου στην Ασή Γωνιά είναι:

Παραγόμενη ενέργεια= 2,40 MW * 365 ημέρες* 24h*0,3 = 6.307,2 MWh.

Γνωρίζοντας ότι ο συντελεστής εκπομπών για τον ηλεκτρισμό ισούται με 0,819 tn CO₂/MWh υπολογίζεται ότι αποφεύγεται η έκλυση 5.165,6 tn CO₂.

5.8. Σχέδιο Δράσης

Στο σχέδιο δράσης περιλαμβάνονται δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας των κατοίκων στον οικιακό και τριτογενή τομέα και στον τομέα των ιδιωτικών και εμπορικών μεταφορών ενώ προβλέπεται η οργάνωση εκστρατειών ενημέρωσης εκ μέρους του δήμου. Η επένδυση του δήμου στον τομέα των ΑΠΕ θα είναι η εγκατάσταση του 50% των φωτοβολταϊκών στις στέγες δημοτικών κτιρίων που υπολογίστηκαν παραπάνω ενώ θα υλοποιηθούν τα φωτοβολταϊκά από ιδιώτες και τα φωτοβολταϊκά στις στέγες από κατοίκους και επιχειρηματίες. Παράλληλα οι αγρότες της περιοχής μπορούν να υιοθετήσουν τα μέτρα εξοικονόμησης.

Όπως προαναφέρθηκε ευθύνη του δήμου είναι η ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τους τρόπους και τα οφέλη της εξοικονόμησης της ενέργειας. Όσον αφορά τις δράσεις στις κατοικίες ο δήμος μπορεί να τυπώσει και να μοιράσει φυλλάδια στις οικίες της περιοχής, όπως επίσης και να ενημερώσει μέσω τοπικών εφημερίδων και του διαδικτύου. Το ίδιο μπορεί να κάνει για τον αγροτικό και τον τριτογενή τομέα. Για την πρόκληση ενδιαφέροντος των πολιτών για τις δράσεις

στους παραπάνω τομείς, είναι σημαντικό να πληροφορηθούν για τα οικονομικά οφέλη που θα αποκομίσουν αλλά και για τη δυνατότητα χρηματοδότησης από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του ελληνικού κράτους, όπως για παράδειγμα το «Χτίζοντας το μέλλον» και το «Φωτοβολταϊκά στις Στέγες».

Στον τομέα των μεταφορών εκτός από τη διανομή φυλλαδίων σχετικά με την οικολογική οδήγηση, την αποδοτικότερη χρήση των οχημάτων και την αντικατάσταση των ελαστικών προτείνεται η διεξαγωγή σεμιναρίων που θα οργανωθούν από το δήμο. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στους κανόνες και τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης έτσι ώστε να την υιοθετήσουν όσο το δυνατόν περισσότεροι οδηγοί. Σχετικά με τις παρεμβάσεις στα δημοτικά κτίρια στο σενάριο αυτό προτείνονται παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Ακολουθεί πίνακας με τις προτεινόμενες δράσεις και τη μείωση των εκπομπών που θα έχουν σαν αποτέλεσμα :

Τομέας	Δράση	Μείωση εκπομπών (tn/έτος)
Αγροτικός τομέας	Ανανέωση αγροτικών ελκυστήρων	103,08
	Αναβάθμιση συλλογικών δικτύων άρδευσης	245,85
	Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία	273,17
	Αλλαγές στα συστήματα άρδευσης	109,27
	Ενημέρωση αγροτών	226,26
Δημοτικά κτίρια	Ενεργειακές επιθεωρήσεις σε κτίρια του δήμου	150,20
	Σχολικά κτίρια	25,77
	Φωτισμός σχολείων και δημοτικών κτιρίων	561,40

	Δημοτικές πράσινες προμήθειες - εξοπλισμός γραφείου	483,22
	Φ/Β στις στέγες σχολείων	22,12
Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	Αντικατάσταση λαμπτήρων	215,86
	Τεχνική dimming	230,52
Δημοτικές εγκαταστάσεις	Αντλιοστάσια	49,81
Οικιακός τομέας	Εξοικονομώ κατ'οίκον	434,43
	Αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς	569,90
	Φ/Β στις στέγες σχολείων	2.021,00
	Ενημέρωση κατοίκων	645,73
Τριτογενής τομέας	Φ/Β στις στέγες	1.879,61
	Εξοικονόμηση στα ξενοδοχεία	1.014,29
	Ενημέρωση	712,53
Δημοτικός στόλος	Eco driving	17,63
	Εισαγωγή βιοκαυσίμων	8,30
	Αντικατάσταση ελαστικών	17,63
	Αντικατάσταση οχημάτων	27,45
	Βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας	8,82
Δημόσιες μεταφορές	Eco driving	46,50
	Εισαγωγή βιοκαυσίμων	2,56
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	Eco driving	550,82
	Εισαγωγή βιοκαυσίμων	590,48
	Αντικατάσταση ελαστικών	550,28
	Έργα οδοποιίας	110,06
	Car-pooling & car sharing και ενημέρωση	1.100,57
Τοπική ηλεκτροπαραγωγή	Φ/Β πάρκα (ιδιωτικά)	247,69

	Αιολικό πάρκο (ιδιωτικό)	5.165,60
Σύνολο		18.418,41

5.9 Τελική Απογραφή μειώσεων CO₂

Η τελική απογραφή εκπομπών CO₂ ακολουθεί παρακάτω:

ΤΟΜΕΙΣ και πεδία δράσης	ΒΑΣΙΚΕΣ δράσεις/μέτρα <u>ανά πεδίο δράσης</u>	Αρμόδια υπηρεσία, άτομο ή εταιρεία (σε περίπτωση που εμπλέκονται τρίτοι)	Υλοποίηση [χρόνος έναρξης και λήξης]	Εκτιμώμενες δαπάνες <u>ανά δράση/μέτρο</u>	Αναμενόμενη <u>από κάθε μέτρο</u> εξοικονόμηση ενέργειας [MWh/έτος]	Αναμενόμενη <u>από κάθε μέτρο</u> παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές [MWh/έτος]	Αναμενόμενη <u>από κάθε μέτρο</u> μείωση CO2 [t/έτος]	Στόχος εξοικονόμησης ενέργειας <u>ανά τομέα</u> [MWh] το 2020	Στόχος τοπικής παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές <u>ανά τομέα</u> [MWh] το 2020	Στόχος μείωσης CO2 <u>ανά τομέα</u> [t] το 2020
ΚΤΗΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ:								7.859,68	4.789,50	9.016,38
<i>Δημοτικά κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις</i>	Ενεργειακές επιθεωρήσεις σε κτίρια του δήμου	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας. Τμήμα τεχνικών υπηρεσιών	2014-2020	400.000€	200,01		150,20			
	Σχολικά κτίρια	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας. Τμήμα τεχνικών υπηρεσιών Σχολικές Επιτροπές	2014-2020	1.000.000€	90,22		25,77			
	Φ/Β στις στέγες σχολείων	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας. Τμήμα τεχνικών υπηρεσιών Σχολικές Επιτροπές	2014-2020	72.000€		27,00	22,11			
	Φωτισμός σχολείων και δημοτικών κτιρίων	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας. Τμήμα τεχνικών υπηρεσιών Σχολικές Επιτροπές	2014-2020		685,47		561,40			
	Πράσινες προμήθειες	Διεύθυνση Διοικητικών και Οικονομικών Υπηρεσιών. Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας Τμήμα Προγραμματισμού Οργάνωσης και ΤΠΕ	2014-2020	300.000€	590,01		483,22			
	Αντλιοστάσια	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας. Τμήμα τεχνικών υπηρεσιών	2014-2020		60,82		49,81			
<i>Κτήρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις</i>	Φωτοβολταϊκά στις στέγες	Υπουργείο Περιβάλλοντος, ενέργειας	2014-2020			2.295,00	1.879,61			

τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)		και κλιματικής αλλαγής					
	Εξοικονόμηση στα ξενοδοχεία	Διεύθυνση Διοικητικών και Οικονομικών Υπηρεσιών (στο πλαίσιο εφαρμογής οικονομικών κινήτρων για εξοικονόμηση – υπό διερεύνηση)	2014-2020		1.273,76		1.014,29
	Ενημέρωση	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας Τμήμα Προγραμματισμού Οργάνωσης και ΤΠΕ Αναπτυξιακή Αποκόρωνα ΑΕ	2014-2020		1.016,11		712,53
Κατοικίες	Εξοικονομώ κατ' οίκων	Υπουργείο Περιβάλλοντος, ενέργειας και κλιματικής αλλαγής	2014-2020		969,05		434,43
	Αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς	Ιδιώτες	2014-2020		1.040,07		569,90
	Φωτοβολταϊκά στις στέγες	Υπουργείο Περιβάλλοντος, ενέργειας και κλιματικής αλλαγής	2014-2020			2.467,50	2.021,00
	Ενημέρωση κατοίκων	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας Τμήμα Προγραμματισμού Οργάνωσης και ΤΠΕ Αναπτυξιακή Αποκόρωνα ΑΕ	2014-2020		1.389,14		645,73

Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	Αντικατάσταση λαμπτήρων	Τμήμα τεχνικών υπηρεσιών	2014-2020	50.000€	263,56	215,86		
	Τεχνική dimming	Τμήμα τεχνικών υπηρεσιών	2014-2020	40.000€	281,46	230,52		
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:							12.045,46	3.031,10
Δημοτικός στόλος	Eco driving	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας Τμήμα Προγραμματισμού Οργάνωσης και ΤΠΕ Γραφείο καθαριότητας και ανακύκλωσης	2014-2020	5.000€	69,63	17,63		
	Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας Τμήμα Προγραμματισμού Οργάνωσης και ΤΠΕ Γραφείο καθαριότητας και ανακύκλωσης	2014-2020		32,68	8,30		
	Αντικατάσταση ελαστικών	Γραφείο καθαριότητας και ανακύκλωσης	2014-2020	10.000€	69,63	17,63		
	Αντικατάσταση οχημάτων	Γραφείο καθαριότητας και ανακύκλωσης	2014-2020	150.000€	108,41	27,45		
	Βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας Τμήμα Προγραμματισμού Οργάνωσης και ΤΠΕ Γραφείο καθαριότητας και ανακύκλωσης	2014-2020		34,82	8,82		

Δημόσιες μεταφορές	Eco driving	Ιδιώτες	2014-2020		183,08		46,50			
	Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Ιδιώτες	2014-2020		10,08		2,56			
Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	Eco driving	Ιδιώτες	2014-2020		2.195,04		550,82			
	Εισαγωγή βιοκαυσίμων	Ιδιώτες	2014-2020		2.324,72		590,48			
	Αντικατάσταση ελαστικών	Ιδιώτες	2014-2020		2.193,04		550,28			
	Έργα οδοποιίας	Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2020		438,25		110,06			
	car-pooling & car sharing και ενημέρωση	Γραφείο Περιβάλλοντος και Πολιτικής προστασίας Τμήμα Προγραμματισμού Οργάνωσης και ΤΠΕ	2014-2020		4.386,08		1.100,57			
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:									1.841,16	957,63
Γεωργία	Ανανέωση αγροτικών ελκυστήρων	Ιδιώτες	2014-2020		405,82		103,08			
	Αναβάθμιση συλλογικών δικτύων άρδευσης	Γραφείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Αλιείας Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2020	500.000€	300,18		245,85			
	Αυτόματη ηλεκτρονική υδροληψία	Γραφείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Αλιείας Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών	2014-2020		333,54		273,17			
	Αλλαγές στα συστήματα άρδευσης	Ιδιώτες	2014-2020		133,41		109,27			
	Ενημέρωση αγροτών	Γραφείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Αλιείας Τμήμα Προγραμματισμού Οργάνωσης και ΤΠΕ	2014-2020	25.000€	668,21		226,26			

ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ:								6.609,63	5.413,29
Φωτοβολταϊκά	Ιδιωτικά φωτοβολταϊκά πάρκα	Υπουργείο Περιβάλλοντος, ενέργειας και κλιματικής αλλαγής	2014-2020			302,43	247,69		
Αιολική ενέργεια	Ιδιωτικό αιολικό πάρκο	Υπουργείο Περιβάλλοντος, ενέργειας και κλιματικής αλλαγής	2014-2020			6.307,20	5.165,60		
ΣΥΝΟΛΟ:							21.746,30	11.399,13	18.418,40