Έργο:

«Υποστήριξη της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας στη διοργάνωση των εργαστηρίων και την αναθεώρηση/σύνταξη των Σχεδίων Διαχείρισης Αειφόρου Ενέργειας/και Κλίματος (ΣΔΑΕ/Κ) των Δήμων που συγκροτούν το Τεχνικό Ενεργειακό Συμβούλιο του έργου EMPOWERING της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας»

Οδικός χάρτης για την εκπόνηση ενός Σχεδίου Δράσης Αειφόρου Ενέργειας

Δεκέμβριος 2018

Ιφιγένεια Θεοδωρίδου & Συνεργάτες

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ **2**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ **3**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΗΜΩΝ **4**

ΠΡΟΦΙΛ ΔΗΜΟΥ **7**

ΌΡΑΜΑ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ **9**

ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BASELINE EMISSION INVENTORY - BEI) **12**

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ BEI **13**

- Κατοικιες και τριτογενης τομεας 24
- Δημοτικος δημοσιος φωτισμος 29
- Βιομηχανια 31
- Δημοτικα οχηματα 32
- Ιδιωτικες και εμπορικες μεταφορες 35
- Δημοσιες μεταφορες 40
- Πρωτογενης τομεας 42

ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN) **43**

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΔΑΕ **44**

ΠΟΡΟΙ, ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ **55**

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΟ **56**

ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟ **57**

Πρόλογος

Η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας μέσω του έργου **EMPOWERING** (**«Empowering local public authorities to build integrated sustainable energy strategies»**) υποστηρίζει τους Δήμους του Τοπικού Ενεργειακού Συμβουλίου (ΤΕΣ) στην εκπόνηση Σχεδίων Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (ΣΔΑΕ) ή στην επικαιροποίηση υφιστάμενων ΣΔΑΕ για την επίτευξη των αναθεωρημένων στόχων του **Συμφώνου των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια,** ήτοι μείωση εκπομπών CO_2 εντός των ορίων των Δήμων κατά 40% τουλάχιστον έως το 2030.

Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκαν **εργαστήρια ανάπτυξης ικανοτήτων** και **επιτόπιες επισκέψεις** στις Υπηρεσίες των Δήμων από εξωτερικούς ειδικούς συμβούλους, για την υποβοήθηση των στελεχών και των αιρετών που εμπλέκονται στην ανάπτυξη των ΣΔΑΕ.

Το παρόν τεύχος συγκεντρώνει τις οδηγίες και τις κατευθύνσεις που έχουν δοθεί στους Δήμους κατά την υλοποίηση των παραπάνω δράσεων και παρουσιάζει μία **μεθοδολογία με συγκεκριμένα βήματα και παραδείγματα,** η οποία μπορεί να αποτελέσει έναν οδικό χάρτη και ένα σημαντικό βοήθημα για την εκπόνηση ενός ΣΔΑΕ.

Κατηγοριοποίηση Δήμων

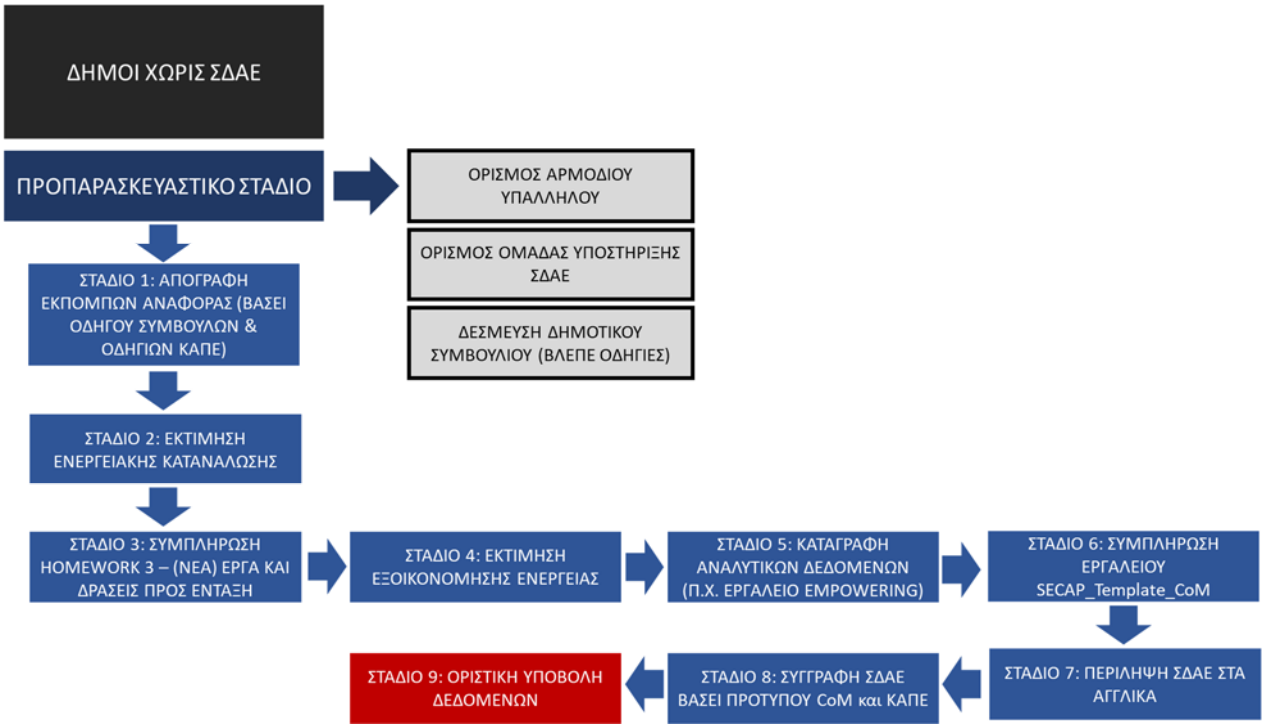
Σύμφωνα με το Έργο EMPOWERING οι Δήμοι διαχωρίζονται σε αυτούς με και χωρίς ΣΔΑΕ. Ο διαχωρισμός αυτός έχει να κάνει με πρακτικά ζητήματα οργάνωσης των βημάτων βάσει των υποχρεώσεων του εκάστοτε Δήμου στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων. Συνεπώς, είναι σημαντικό να διασαφηνίσει κανείς σε ποια από τις τρεις κατηγορίες εντάσσεται ο εκάστοτε Δήμος:

1. Δήμοι χωρίς ΣΔΑΕ

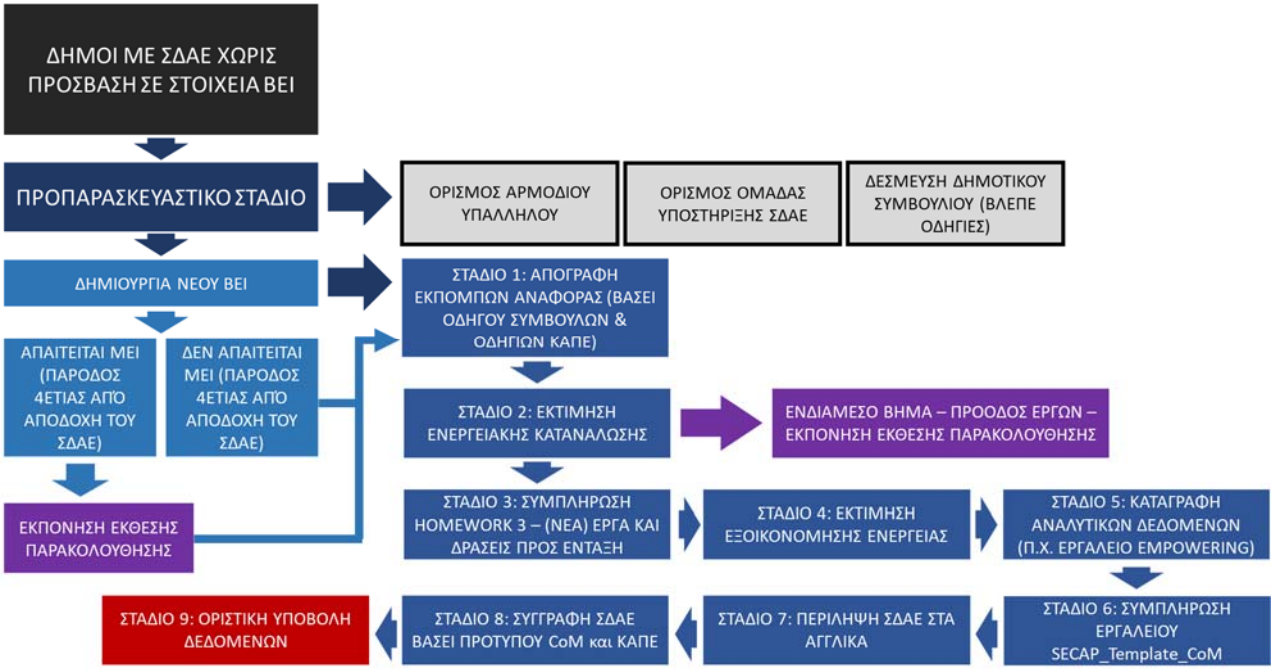
2. Δήμοι με ΣΔΑΕ και πρόσβαση στο BEI της απογραφής του ΣΔΑΕ 2020

3. Δήμοι με ΣΔΑΕ χωρίς πρόσβαση στα στοιχεία BEI της απογραφής του ΣΔΑΕ 2020

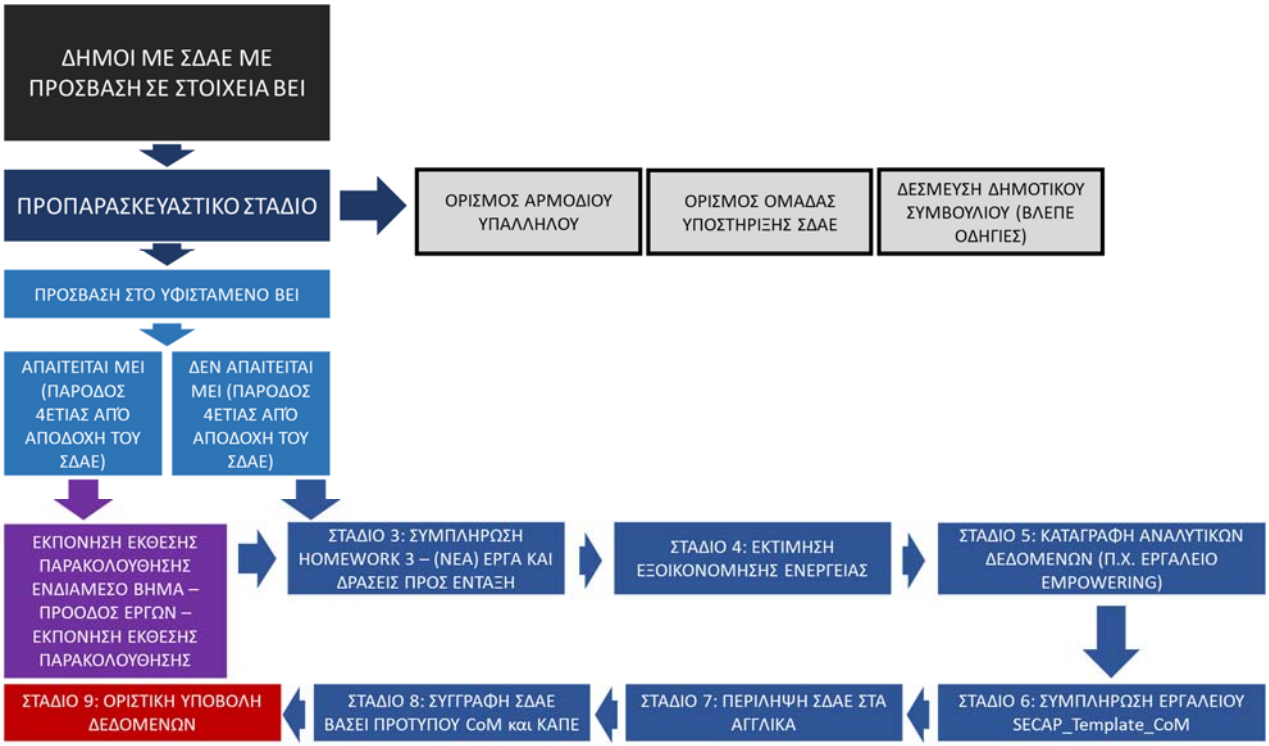
Άλλες παράμετροι που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την ακολουθία των απαραίτητων βημάτων, είναι το αν έχει ήδη εκπονηθεί MEI (αναφορά προόδου) και το αν ο Δήμος θα εντάξει και την παράμετρο του «κλίματος» στον σχεδιασμό του, δηλαδή αν θα προχωρήσει σε ΣΔΑΕΚ και όχι απλά σε ΣΔΑΕ, στην περίπτωση πάντα Δήμων με υφιστάμενα Σχέδια Δράσης για το 2020 και στο πλαίσιο του Έργου EMPOWERING. Οι ακόλουθες εικόνες περιγράφουν την αλληλουχία βημάτων (Εικόνα 1, Εικόνα 2, Εικόνα 3).



Εικόνα 1. Ακολουθία βημάτων για Δήμους χωρίς ΣΔΑΕ στο πλαίσιο του Έργου EMPOWERING



Εικόνα 2. Ακολουθία βημάτων για Δήμους με ΣΔΑΕ στο πλαίσιο του Έργου EMPOWERING με πρόσβαση στο υφιστάμενο ΒΕΙ



Εικόνα 3. Ακολουθία βημάτων για Δήμους με ΣΔΑΕ στο πλαίσιο του Έργου EMPOWERING χωρίς πρόσβαση στο υφιστάμενο ΒΕΙ

Βάσει των παραπάνω οδηγιών και αναλόγως με την τρέχουσα κατάσταση του Δήμου, μπορεί κανείς να πλοηγηθεί στα απαραίτητα βήματα που αναλύονται στα παρακάτω κεφάλαια. Επιγραμματικά, αυτά είναι:

1. Προφίλ του Δήμου
2. Όραμα και στρατηγική
3. Απογραφή εκπομπών αναφοράς - ΒΕΙ
4. Μεθοδολογία ΒΕΙ
5. Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας – ΣΔΑΕ
6. Μεθοδολογία ΣΔΑΕ
7. Πόροι, χρονοδιάγραμμα και πρόγραμμα παρακολούθησης

Είναι επίσης πολύ σημαντικό να τονισθεί η ανάγκη ενημέρωσης σχετικά με το Σχέδιο Δράσης όλων των φορέων του Δήμου, όλων των υπαλλήλων, αιρετών και σχετιζόμενων υπηρεσιών, ώστε να γίνει κατανοητή η σημασία του ΣΔΑΕ και ο τρόπος που θα επηρεάσει τα επόμενα χρόνια τη λειτουργία του Δήμου. Είναι εξίσου σημαντική και η ανταλλαγή πληροφοριών για έργα που υλοποιούνται, που πρόκειται να υλοποιηθούν ή και για δράσεις/κατευθύνσεις που πρόκειται να ακολουθηθούν στο μέλλον από επιμέρους υπηρεσίες και δομές του Δήμου. Στο πλαίσιο αυτό, η διαρκής διατμηματική ενημέρωση, αλλά και η σύσταση μίας μόνιμης ομάδας παρακολούθησης του ΣΔΑΕ κρίνεται απαραίτητη, καθώς πρόκειται για ένα μακροχρόνιο και υψίστης σημασίας σχεδιασμό, που απαιτεί, παρακολούθηση, φροντίδα και συνεχή ενημέρωση/αναβάθμιση.

Προφίλ Δήμου

Στόχος: Το πρώτο βήμα για την εκπόνηση ενός επιτυχημένου ΣΔΑΕ είναι η ενδελεχής αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης του Δήμου για τη δημιουργία του προφίλ του.

Βάσει αυτού θα διαμορφωθεί το όραμα και ο στόχος του Δήμου, προσδίδοντάς του μία ταυτότητα που θα προσαρμόζεται στα πραγματικά του χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα αν το προφίλ του Δήμου αφορά σε μια άκρως βιομηχανοποιημένη περιοχή, τότε το ενεργειακό όραμά του μπορεί να αφορά στη δημιουργία του Δήμου με τις πιο «πράσινες» βιομηχανίες. Βασικά στοιχεία που πρέπει να συλλεχθούν είναι:

- **Γενικά στοιχεία:** πληθυσμός, έκταση, γεωγραφική περιοχή, διοικητικά όρια, πόλεις και οικισμοί
- **Πληθυσμιακά δεδομένα:** δημογραφικά χαρακτηριστικά
- **Πολεοδομικά δεδομένα:** κτιριακό απόθεμα, παλαιότητα κτιρίων, πυκνότητα δόμησης
- **Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά:** γεωμορφολογία, φυσικοί πόροι, υπέδαφος, λεκάνες απορροής
- **Χρήσεις γης:** Αστική δόμηση, γεωργικές καλλιέργειες, κτηνοτροφία, βιομηχανία, δάση, κ.λπ.
- **Κλιματολογικά δεδομένα:** κλιματική ζώνη, μέσες θερμοκρασίες, ηλιοφάνεια, αιολικό δυναμικό, κλπ.
- **Δίκτυα υποδομών:** συγκοινωνιακά δίκτυα, δίκτυα ύδρευσης αποχέτευσης, μονάδες επεξεργασίας λυμάτων, κ.λπ.
- **Τομείς απασχόλησης:** απασχόληση στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα, οικονομικά ενεργός πληθυσμός

tip 1

Είναι πολύ σημαντικό να έχουμε την αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης, ώστε να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε εύκολα, στα επόμενα κεφάλαια, τις ενεργειακές καταναλώσεις ανά χρήση και να προτείνουμε δράσεις εξοικονόμησης. Για παράδειγμα εάν διαθέτουμε τον αριθμό των νοικοκυριών μπορούμε να προσδιορίσουμε την κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση στις κατοικίες βάσει μιας μέσης τιμής ανά νοικοκυριό και του πλήθους των νοικοκυριών.

tip 2

Οι χρήσεις γης μας βοηθούν στο να θέσουμε το πλαίσιο του Σχεδίου Δράσης. Για παράδειγμα εάν η αγροτική δραστηριότητα είναι σημαντική και διαθέτουμε στοιχεία για το είδος των καλλιεργειών, την έκτασή τους και το δυναμικό τους ή για τις κτηνοτροφικές μονάδες, θα συμπεριλάβουμε και τον πρωτογενή τομέα στους τομείς χρήσης και θα προτείνουμε δράσεις τόσο εξοικονόμησης όσο και παραγωγής ενέργειας (παραγωγή βιοαερίου από κτηνοτροφικά απόβλητα, θέρμανση θερμοκηπίων από υπολείμματα καλλιεργειών, δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις γεωτρήσεις, σύγχρονα συστήματα άρδευσης κλπ.).

tip 3

Τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά θα μας κατευθύνουν σε προτάσεις για έργα Α.Π.Ε. (π.χ. αξιοποίηση της κυματικής ενέργειας, ηλεκτροπαραγωγή από φωτοβολταϊκά, αξιοποίηση γεωθερμικού πεδίου για θέρμανση κλπ.).

Όραμα και στρατηγική

Στόχος: Το Όραμα και η στρατηγική ενός Δήμου στο πλαίσιο του ΣΔΑΕ του, είναι από τα πιο σημαντικά βήματα. Δεν αποτελεί απλώς μια τυπική απαίτηση του στρατηγικού σχεδιασμού του Δήμου, αλλά είναι αυτό που θα καθορίζει τις σχετικές δράσεις του Δήμου για τις επόμενες δεκαετίες. Το Όραμα οφείλει να είναι καινοτόμο και διορατικό, χωρίς αυτό να σημαίνει πως θα ξεφεύγει από το πλαίσιο του εφικτού.

Το Όραμα, στο πλαίσιο ενός ΣΔΑΕ, απαρτίζεται από τους στόχους, την ταυτότητα που θέλουμε να προσδώσουμε στο Δήμο και τέλος τις δεσμεύσεις και τη στρατηγική που ακολουθούμε για να τα επιτύχουμε. Πέρα από τη συνολική εικόνα, που κάθε Δήμος έχει για την κατάστασή του, σημαντικά συμπεράσματα, τα οποία θα αποτελέσουν τη στιβαρή βάση για το σχεδιασμό του Οράματος, εξάγονται και από τη διαδικασία απογραφής εκπομπών ΒΕΙ. Συνοπτικά, τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν για τη θέσπιση του οράματος είναι τα εξής:

1. Από μία πρώτη επεξεργασία των αποτελεσμάτων απογραφής εκπομπών και βάσει του προφίλ του Δήμου → ιεράρχηση των στόχων και θέσπιση προτεραιοτήτων
2. Καθορισμό του ευρύτερου οράματος και της στρατηγικής για την επίτευξη των στόχων μείωσης εκπομπών
3. Συμμόρφωση των στόχων με τις γενικές εθνικές και ευρωπαϊκές πολιτικές και τα Σχέδια Δράσης
4. Δημιουργία οργανωτικών δομών, κατανομή των αρμοδιοτήτων στα στελέχη που θα αναλάβουν την εκπόνηση και την εφαρμογή του ΣΔΑΕ, εμπλοκή στο Σχέδιο Δράσης και άλλων φορέων (οργανισμοί συγκοινωνιών, επαγγελματικοί σύλλογοι, ενώσεις πολιτών, κλπ).

Ακολουθούν δύο παραδείγματα Δήμων, μέλη του ΣτΔ, διαφορετικού μεγέθους και χαρακτηριστικών.

Cazalilla, Ισπανία

Ο Δήμος Cazalilla έχει μόλις 889 κατοίκους και προσχώρησε στο Σύμφωνο των Δημάρχων το 2010. Εντόπισε το πεδίο της ευαισθητοποίησης των πολιτών ως βασικό άξονα δράσεων για μειώσεις CO_2 κατά περίπου 27% και για το σκοπό αυτό σχεδίασε μια σειρά από έργα που έχουν να κάνουν με αναδάσωση σε κεντρικά σημεία της πόλης και ενημέρωση νοικοκυριών για την εξοικονόμηση ενέργειας, τη βιώσιμη αστική κινητικότητα (ποδήλατο, ΜΜΜ, οικονομική οδήγηση, συνεπιβατισμός κ.α.)

Lisboa, Πορτογαλία

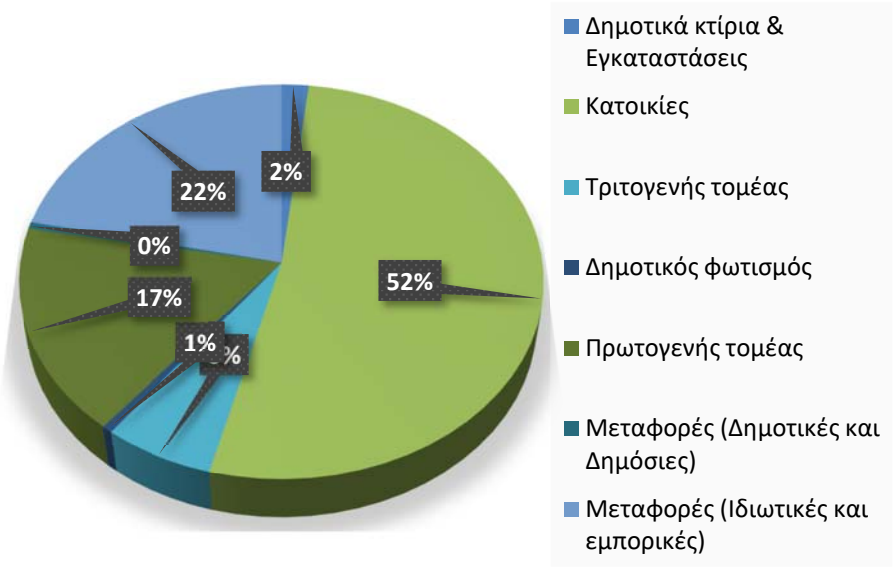
Ο Δήμος της Λισαβόνας αριθμεί 2.5 εκατ. κατοίκους (μητροπολιτική ενότητα) και προσχώρησε στο Σύμφωνο των Δημάρχων το 2008. Βασικοί στόχοι του σχεδιασμού του αποτελούν η προστασία των φυσικών πόρων και η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου και οι μειώσεις CO_2 είναι όχι η προτεραιότητα, αλλά το συνεπακόλουθο των δράσεων. Μία από αυτές είχε να κάνει με τη μαζική προσθήκη κήπων και περιοχών πρασίνου για δημόσιους χώρους καθώς και για εκπαίδευση και αναψυχή. Ταυτοχρόνως αντιμετωπίζονται τα έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ενώ προκύπτουν σημαντικά κοινωνικά και οικονομικά οφέλη.

Είναι προφανές ότι το Όραμα της κάθε πόλης βασίζεται στο υφιστάμενο ενεργειακό της προφίλ και στα γενικότερα χαρακτηριστικά της και συνάμα της προσδίδει μια ταυτότητα που καθορίζει την προτεραιοποίηση και τη φύση των δράσεων για τις επόμενες δεκαετίες. Θα πρέπει βέβαια, όπως προαναφέρθηκε, να συμβαδίζουν με τους Εθνικούς Στόχους και να είναι υλοποιήσιμα.

Ακολουθεί ένα διάγραμμα ενός υποθετικού Δήμου, όπου φαίνεται ότι ο τριτογενής τομέας καταναλώνει ενέργεια σε ποσοστό 6,23% επί του συνόλου και υπολείπεται του ποσοστού σε εθνικό

επίπεδο (στοιχεία από το Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης), λόγω του μικρού μεγέθους του τριτογενή τομέα και της περιορισμένης χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας για κλιματισμό κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, εξαιτίας της ψυχρής κλιματικής ζώνης στην οποία βρίσκεται η περιοχή (στοιχεία από το προφίλ του Δήμου). Συνεπώς, δεν υπάρχουν πολλά περιθώρια για εξοικονόμηση ενέργειας στον τριτογενή τομέα και οι στόχοι του Σχεδίου Δράσης θα πρέπει να είναι συγκρατημένοι.

Κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστά επί του συνόλου



tip 4

Οι δράσεις διαβούλευσης είναι πολύ σημαντικές τόσο για τη συμπερίληψη των απόψεων των εμπλεκόμενων φορέων και πολιτών στο σχεδιασμό όσο και για την αποδοχή και υποστήριξη της υλοποίηση του ΣΔΑΕ.

Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς (Baseline Emission Inventory - BEI)

Στόχος: Να εκτιμήσουμε τις συνολικές εκπομπές CO_2 από την κατανάλωση ενέργειας εντός των ορίων του Δήμου κατά τη διάρκεια ενός έτους (έτος αναφοράς), στους βασικούς τομείς και σε άλλους που έχουν ενδιαφέρον για το Δήμο.

Βασικοί τομείς

ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις
- Κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)
- Κατοικίες
- Δημοτικός δημόσιος φωτισμός
- Βιομηχανία

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

- Δημοτικός στόλος
- Δημόσιες μεταφορές
- Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

ΑΛΛΑ

- Πρωτογενής τομέας

Μεθοδολογία BEI

i. Απογραφή των καταναλωτών ενέργειας ανά χρήση

Σχολικά κτίρια, δημοτικά κτίρια, αντλιοστάσια, μονάδες επεξεργασίας λυμάτων, δημοτικός φωτισμός, κατοικίες, γραφεία, βιομηχανίες – βιοτεχνίες, δημοτικός στόλος, δημόσιες μεταφορές, ιδιωτικά αυτοκίνητα, γεωτρήσεις, θερμοκήπια κλπ.

ii. Εκτίμηση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ανά τομέα χρήσης

Μεθοδολογία Α (Option Α) – από πραγματικά δεδομένα καταναλώσεων (τιμολόγια καυσίμων, αναλυτικές καταγραφές για κατανάλωση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας)

Μεθοδολογία Β (Option Β) – βάσει μέσων τιμών κατανάλωσης από έγκυρες πηγές - στατιστικά (ΕΛΣΤΑΤ, ΚΑΠΕ, ΥΠΕΚΑ, EUROSTAT κλπ.), βιβλιογραφία και μελέτες (ΤΕΕ, Πανεπιστήμια, Ινστιτούτα), Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης για τα κτίρια (ΠΕΑ).

iii. Υπολογισμός εκπομπών CO_2

Μετατροπή της συνολικής ενέργειας ανά τομέα χρήσης σε εκπομπές CO_2 βάσει των συντελεστών μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων.

tip 5

Προτείνονται συγκεκριμένες μεθοδολογίες όσον αφορά στην Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς (Baseline Emission Inventory - BEI) ανά τομέα χρήσης, χωρίς να είναι δεσμευτικές. Στόχος μας είναι να χρησιμοποιηθούν πηγές για την άντληση στοιχείων ενεργειακών καταναλώσεων - βάσει των οποίων θα εκτιμηθούν οι εκπομπές CO_2 - που επικαιροποιούνται ανά τακτά διαστήματα, ώστε να είναι προσβάσιμες και ενημερωμένες και στο μέλλον και να είναι δυνατή η παρακολούθηση της απογραφής εκπομπών (Monitoring Emission Inventory – MEI) ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία.

tip 6

Ο κάθε Δήμος, αναλόγως του προφίλ του, μπορεί να εντάξει και άλλους τομείς, πέραν των βασικών, οι οποίοι αφενός θεωρούνται βασικές πηγές εκπομπών CO_2 και αφετέρου μπορούν να υποδεχτούν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που θα συνεισφέρουν κατά πολύ στη βελτίωση του ενεργειακού αποτυπώματος (πχ. πρωτογενής τομέας, απόβλητα).

Σε κάθε περίπτωση, στόχος είναι να φτάσει κανείς σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα ενεργειακών καταναλώσεων ανά τομέα χρήσης, σε MWh και σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα εκπομπών ανά τομέα χρήσης, σε t CO_2, όπως στο παρακάτω παράδειγμα:

Ενεργειακές καταναλώσεις (MWh)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ					
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	2.801,9	3.697,5			6.499,4
Κατοικίες	38.279,0	134.576,5			172.855,5
Τριτογενής τομέας	3.010,0	5.252,7			8.262,7
Δημοτικός φωτισμός	602,5				602,5
Υποσύνολο	44.693,4	143.526,7			188.220,1
ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ & ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ					
Πρωτογενής τομέας	9.287,1				9.287,1
Δευτερογενής τομέας	427,7				427,7
Υποσύνολο	9.714,8				9.714,8
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ					
Δημοτικά οχήματα			831,6	79,6	911,2
Δημόσιες μεταφορές			1.496,5		1.496,5
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			37.361,6	27.559,6	64.921,1
Υποσύνολο			39.689,7	27.639,1	67.328,8
ΣΥΝΟΛΟ					**265.263,7**

Εκπομπές CO_2 (tn)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ					
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	3.219,4	987,2			4.206,6
Κατοικίες	43.982,6	35.931,9			79.914,5
Τριτογενής τομέας	3.458,5	1.402,5			4.861,0
Δημοτικός φωτισμός	692,3				692,3
Υποσύνολο	51.352,7	38.321,6			89.674,3
ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ & ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ					
Πρωτογενής τομέας	10.670,9				10.670,9
Δευτερογενής τομέας	491,4				491,4
Υποσύνολο	11.162,3				11.162,3
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ					
Δημοτικά οχήματα			222,0	19,8	241,9
Δημόσιες μεταφορές			399,6		399,6
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			9.975,5	6.862,3	16.837,9
Υποσύνολο			10.597,1	6.882,1	17.479,3
ΣΥΝΟΛΟ					**118.315,9**

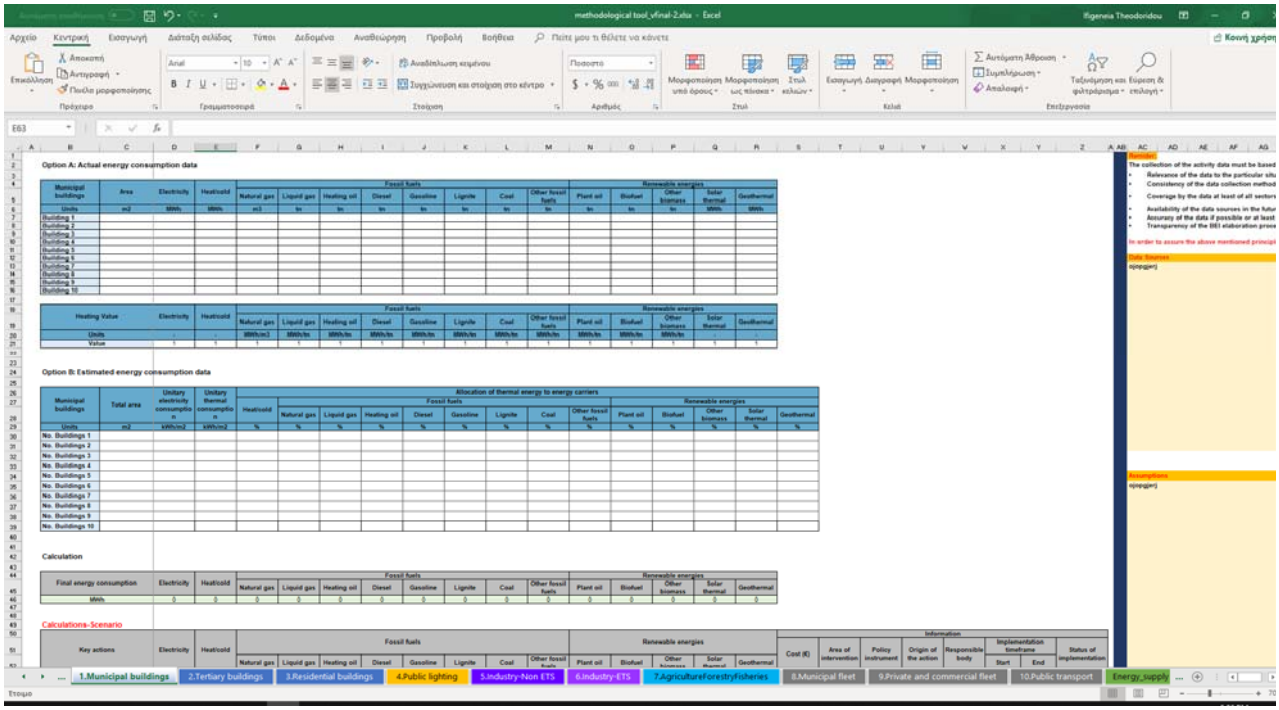
Στα επόμενα κεφάλαια ακολουθεί η λεπτομερής περιγραφή συλλογής στοιχείων ανά τομείς και αναφορά σε σχετικές πηγές από τις οποίες μπορούν να αντληθούν δεδομένα.

Όλα τα επιμέρους στοιχεία που θα συλλεχθούν, είναι σκόπιμο να εισαχθούν στο εργαλείο που έχει δημιουργήσει το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.) για τους σκοπούς του Έργου EMPOWERING. Το εργαλείο αυτό επισυνάπτεται στο παρόν κείμενο, και αποτελεί μια εκτενέστατη οργανωτική δομή καταγραφής του ενεργειακού προφίλ ενός Δήμου, ανά τομέα δράσεων.

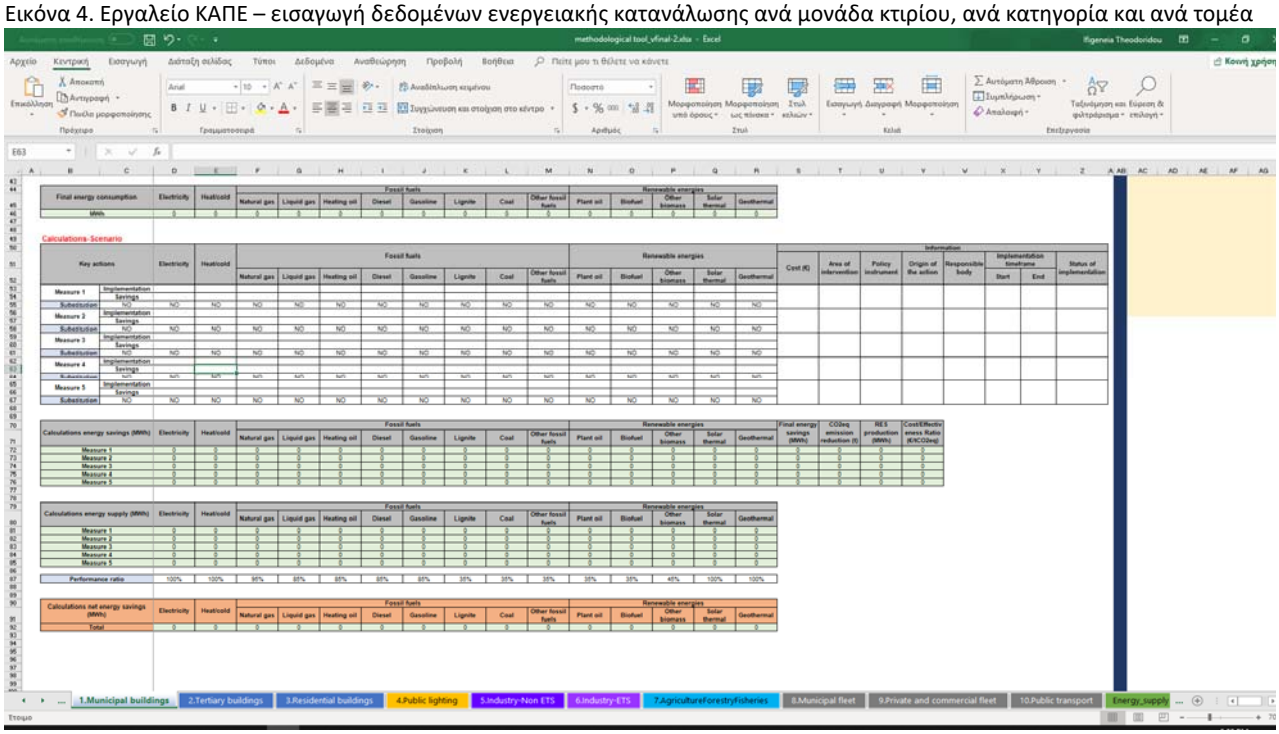
Για παράδειγμα, στον τομέα «Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός/εγκαταστάσεις» υπάρχει η δυνατότητα να καταγραφεί ολόκληρο το δυναμικό του δήμου σε επίπεδο κτιρίων, ανά τυπολογία (πχ. δημοτικά κτίρια, κατοικίες, κτίρια τριτογενή τομέα) και ανά μονάδα κτιρίου, ώστε τελικά να προκύψει το συνολικό ποσό κατανάλωσης ενέργειας που αφορά στα κτίρια.

Συνεπώς, για κάθε ξεχωριστή κατηγορία δράσεων και για κάθε τομέα, είναι δυνατή η καταχώρηση των συλλεχθέντων στοιχείων, από τα οποία υπολογίζονται αυτόματα οι συγκεντρωτικές καταναλώσεις, οι οποίες εν συνεχεία εισάγονται στο εργαλείο του ΣτΔ. Πρόκειται στην ουσία για δύο αρχεία excel που συμπληρώνονται εν μέρει από το χρήστη και εν μέρει αυτόματα. Για περισσότερες οδηγίες, ανατρέξτε στο κεφάλαιο «Πηγές και υλικό».

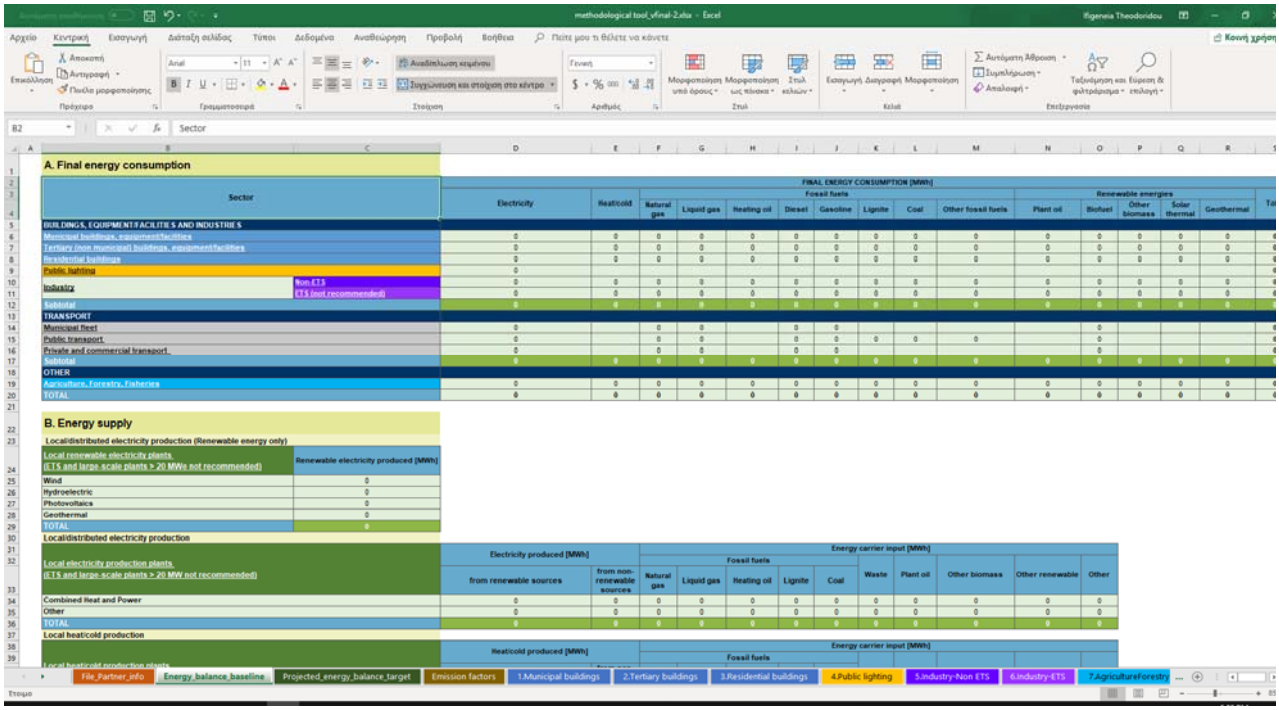
Στις εικόνες που ακολουθούν (Εικόνα 4, Εικόνα 5, Εικόνα 6) φαίνονται οι πίνακες καταγραφής για τα δημοτικά κτίρια, είτε με τη μεθοδολογία Α (πραγματικά δεδομένα ενεργειακών καταναλώσεων), είτε με τη μεθοδολογία Β (προσεγγιστικός τρόπος εκτίμησης καταναλώσεων). Δεξιά στη στήλη πρέπει να περιγραφεί η μεθοδολογική προσέγγιση και στους κάτω πίνακες δημιουργούνται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τα δημοτικά κτίρια. Μπορούν επίσης να γίνουν και εκτιμήσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας και εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, βάσει συγκεκριμένων σεναρίων παρέμβασης.



Εικόνα 4. Εργαλείο ΚΑΠΕ – εισαγωγή δεδομένων ενεργειακής κατανάλωσης ανά μονάδα κτιρίου, ανά κατηγορία και ανά τομέα



Εικόνα 5. Εργαλείο ΚΑΠΕ – συγκεντρωτικοί πίνακες καταναλώσεων δημοτικών κτιρίων και μελέτη σεναρίων παρεμβάσεων



Εικόνα 6. Εργαλείο ΚΑΠΕ – τελικός συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων της καταγραφής όλων των τομέων, αυτοματοποιημένος και έτοιμος για εισαγωγή στο εργαλείο του ΣτΔ.

Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις

Βήμα 1: Απογραφή δημοτικών κτιρίων, εξοπλισμού και εγκαταστάσεων

1. Συλλέγουμε στοιχεία για τον αριθμό των κτιρίων, τη χρήση τους και το συνολικό εμβαδό ανά χρήση (m^2) και τα ομαδοποιούμε σε κατηγορίες, αναλόγως της μεθόδου που θα επιλέξουμε για την εκτίμηση των ενεργειακών καταναλώσεων (πχ. παλαιότητα – προ του 1980 ή μετά ΚΘΚ)

Πηγές: Από τις Υπηρεσίες του Δήμου (μία λύση είναι από το Ε9 του Δήμου)

2. Συλλέγουμε στοιχεία για τις δημοτικές εγκαταστάσεις με τα τυπικά τους στοιχεία (ισχύς, παροχή, κλπ). Στις εγκαταστάσεις εντάσσονται αντλιοστάσια, γεωτρήσεις, μονάδες επεξεργασίας λυμάτων κ.α., δημοτικές και ιδιωτικές

Πηγές: Από τις Υπηρεσίες του Δήμου (κυρίως από τη ΔΕΥΑ)

Βήμα 2: Εκτίμηση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης

<u>Πετρέλαιο θέρμανσης</u>

1. Εκτιμούμε τη συνολική κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στα δημοτικά κτίρια σε λίτρα (lt)

Πηγές: Για τα σχολικά κτίρια λαμβάνουμε στοιχεία από τις Σχολικές Επιτροπές και για τα λοιπά δημοτικά κτίρια από την Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου.

2. Μετατρέπουμε τα λίτρα πετρελαίου σε MWh βάσει του συντελεστή μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων – IPCC

tip 7

- **Είναι σημαντικό, τουλάχιστον για τα δημοτικά κτίρια, να έχουμε πραγματικά δεδομένα (από λογαριασμούς και τιμολόγια) για την ακριβή και εύκολη παρακολούθησή τους μέσω των Εκθέσεων αναφοράς που υποβάλλουμε στο ΣτΔ**
- **Εάν δεν έχουμε στοιχεία κατανάλωσης πετρελαίου από παραστατικά για όλα τα κτίρια εκτιμούμε τη μέση κατανάλωση από αυτά που έχουμε, lt/m^2, και κατόπιν τη συνολική κατανάλωση με αναγωγή στα συνολικά m^2, σε λίτρα**
- **Εάν δεν υπάρχουν καθόλου διαθέσιμα παραστατικά στις Υπηρεσίες εκτιμούμε τη μέση κατανάλωση βάσει των ενεργειακών μελετών για την έκδοση ΠΕΑ που έχουν γίνει σε δημοτικά κτίρια με παρόμοια χαρακτηριστικά, σε KWh/m^2, και κατόπιν τη συνολική κατανάλωση με αναγωγή στα συνολικά m^2 σε KWh**
- **Συγκρίνουμε πάντα για έλεγχο τις μέσες τιμές που έχουμε με τις μέσες τιμές από άλλες πηγές με στατιστικά στοιχεία**
- **Σε περίπτωση που υπάρχουν κτίρια που χρησιμοποιούν φυσικό αέριο ή άλλα καύσιμα ακολουθούμε τα ίδια βήματα**

<u>Ηλεκτρική ενέργεια</u>

1. Εκτιμούμε τη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στα δημοτικά κτίρια

Πηγές: Για τα σχολικά κτίρια ζητάμε στοιχεία από τις Σχολικές Επιτροπές και για τα άλλα δημοτικά κτίρια από την Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου (λογαριασμοί ΔΕΗ, πληρωμές κλπ). Εναλλακτικά μπορούμε να ζητήσουμε στοιχεία από τη ΔΕΔΗΕ με πιθανές καθυστερήσεις.

2. Προσδιορίζουμε τη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις εγκαταστάσεις

Πηγές: Από τις Υπηρεσίες του Δήμου (κυρίως από τη ΔΕΥΑ)

tip 8

➔ Εάν δεν υπάρχουν καθόλου διαθέσιμα παραστατικά στις Υπηρεσίες, εκτιμούμε τη μέση κατανάλωση βάσει των στατιστικών στοιχείων του ΥΠΕΚΑ που προκύπτουν από τις εκδόσεις ΠΕΑ και έχουν γίνει σε δημοτικά κτίρια, σε KWh/m^2, και κατόπιν τη συνολική κατανάλωση με αναγωγή στα συνολικά m^2 σε KWh

➔ Συγκρίνουμε πάντα για έλεγχο τις μέσες τιμές που έχουμε με τις μέσες τιμές από άλλες πηγές που δίνουν στατιστικά στοιχεία (ΥΠΕΚΑ, ΕΛΣΤΑΤ)

➔ Εάν δεν μας δίνονται έτοιμα στοιχεία για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τη ΔΕΥΑ για όλες τις εγκαταστάσεις μπορούμε να εκτιμήσουμε τις καταναλώσεις βάσει της ισχύος και μίας τιμής ετήσιας λειτουργίας

Βήμα 3: Υπολογισμός εκπομπών CO_2

Για τη μετατροπή των καταναλώσεων σε εκπομπές χρησιμοποιούνται οι συντελεστές που δίνονται από τις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων (IPCC 2006):

Τυπικοί συντελεστές εκπομπών CO_2

Καύσιμη ύλη	Συντελεστής (tn/MWh)
Ηλεκτρική Ενέργεια	1,149
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο	0,267
Φυσικό αέριο	0,202

Παράδειγμα απογραφής εκπομπών για δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις

Καταναλώσεις πετρελαίου θέρμανσης δημοτικών κτιρίων

Περιγραφή	Εμβαδόν (m^2)	Κατανάλωση πετρελαίου (KWh/m^2)	Κατανάλωση πετρελαίου (lt/m^2)	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)	Ετήσια Κατανάλωση* (KWh)
Διαμερίσματα (προ του 1980)	162,00	207,00	20,70	3.353	33.534
Μονοκατοικίες (με ΚΘΚ)	640,32	83,30	8,33	5.334	53.339
Σχολεία κατασκευής (προ του 1980)	19.209,38	118,80	11,88	228.207	2.282.074
Σχολεία κατασκευής (με ΚΘΚ)	4.893,60	36,00	3,60	17.617	176.170
Κλειστά Γυμναστήρια (με ΚΘΚ)	1.331,50	267,30	26,73	35.591	355.910
Αποδυτήρια - Κυλικεία (προ του 1980)	425,84	116,10	11,61	4.944	49.440
Αποδυτήρια - Κυλικεία (με ΚΘΚ)	1.107,54	60,60	6,06	6.712	67.117
Δημοτικά Κτίρια - Υπηρεσίες (προ του 1980)	3.314,84	116,10	11,61	38.485	384.853
Δημοτικά Κτίρια - Υπηρεσίες (με ΚΘΚ)	3.266,50	60,60	6,06	19.795	197.950
Αμφιθέατρα - ΚΑΠΗ (με ΚΘΚ)	1.601,59	60,60	6,06	9.706	97.056
Σύνολα / Μέσες τιμές	35.953,11	102,84	10,28	369.744	3.697.443

*Ο συντελεστής μετατροπής που χρησιμοποιείται είναι (10 KWh/lt)

Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας δημοτικών κτιρίων

Περιγραφή	Αριθμός Κτιρίων	Εμβαδόν (m^2)	Κατανάλωση Η/Ε (KWh/m^2)	Ετήσια Κατανάλωση Η/Ε (KWh)
Διαμερίσματα (προ του 1980)	2	162,00	49,70	8.051
Μονοκατοικίες (με ΚΘΚ)	1	640,32	37,50	24.012
Σχολεία κατασκευής (προ του 1980)	40	19.209,38	33,00	633.910
Σχολεία κατασκευής (με ΚΘΚ)	5	4.893,60	19,00	92.978
Κλειστά Γυμναστήρια (με ΚΘΚ)	2	1.331,50	115,10	153.256
Αποδυτήρια - Κυλικεία (προ του 1980)	10	425,84	115,10	49.014
Αποδυτήρια - Κυλικεία (με ΚΘΚ)	13	1.107,54	86,80	96.134
Δημοτικά Κτίρια - Υπηρεσίες (προ του 1980)	20	3.314,84	109,70	363.638
Δημοτικά Κτίρια - Υπηρεσίες (με ΚΘΚ)	7	3.266,50	86,80	283.532
Αμφιθέατρα - ΚΑΠΗ (με ΚΘΚ)	4	1.601,59	86,80	139.018
Σύνολα	104	35.953,11	51,28	1.843.544

Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας δημοτικών εγκαταστάσεων

Δημοτικές Εγκαταστάσεις	Αντλητικά	Μέση Κατανάλωση Αντλητικού KWh/έτος	Ετήσια Κατανάλωση Η/Ε σε MWh
Αντλητικό 81 m^3/h	8	39.671	317,4
Αντλητικό 95 m^3/h	6	68.725	412,3
Αντλητικό 50 m^3/h	7	32.670	228,7
Σύνολα έτους 2011	21		958,4

Ενεργειακές καταναλώσεις (MWh)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	2.801,9	3.697,5			6.499,4

Εκπομπές CO_2 (tn)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Δημοτικά κτίρια & εγκαταστάσεις	3.219,4	987,2			4.206,6

Κατοικίες και τριτογενής τομέας

Βήμα 1: Απογραφή κατοικιών και επαγγελματικών χώρων

1. Συλλέγουμε στοιχεία για τον αριθμό των κατοικιών, των νοικοκυριών (ένα θέλουμε να εκτιμήσουμε την κατανάλωση ενέργειας βάσει της μέσης τιμής ανά νοικοκυριό), τον αριθμό των επαγγελματικών χώρων και τις αντίστοιχες επιφάνειες σε m^2.

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

tip 9

- ➔ **Εάν η ΕΛΣΤΑΤ δε διαθέτει στοιχεία σε επίπεδο Δήμου ή για το έτος αναφοράς προχωρούμε σε εκτιμήσεις βάσει αναγωγών και δεικτών (πχ. από τον αριθμό των κατοικιών για το έτος που διαθέτει στοιχεία και το ρυθμό αύξησης)**
- ➔ **Μπορούμε ανά πάσα στιγμή να ζητήσουμε επικαιροποιημένα στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ με εγγραφή στην ιστοσελίδα της ή με τηλεφωνική επικοινωνία**
- ➔ **Τα παραπάνω ισχύουν για τις απογραφές κάθε χρήσης (γεωργία, μεταφορές κλπ.)**

Βήμα 2: Εκτίμηση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης

<u>Πετρέλαιο θέρμανσης</u>

1. Εκτιμούμε τη συνολική κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης στις κατοικίες και τους επαγγελματικούς χώρους βάσεις μιας μέσης τιμής κατανάλωσης (lt ή MWh)

Πηγές: ΕΛΣΤΑΤ, ΥΠΕΚΑ, Εθνικά Σχέδια Ενεργειακής Απόδοσης

2. Εάν οι εκτιμήσεις μας είναι σε λίτρα πετρελαίου τα μετατρέπουμε σε MWh βάσει του συντελεστή μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων – IPCC

tip 10

- Για την εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση θα πρέπει να επιλέξουμε την προσεγγιστική εκείνη μέθοδο που θα στηρίζεται σε στοιχεία τα οποία επικαιροποιούνται τακτικά και αυτή τη μέθοδο θα ακολουθήσουμε και στην παρακολούθηση (ΜΕΙ)
- Εστιάζουμε στη μέση τιμή κατανάλωσης, η οποία διαμορφώνεται βάσει πρωτογενών στατιστικών στοιχείων και σχετικών αναγωγών (πχ. κατανάλωση πετρελαιοειδών για θέρμανση κατοικιών και αναγωγή στο επίπεδο Δήμου, μέση ετήσια κατανάλωση ανά νοικοκυριό και αύξηση/μείωση ανά έτος και προσαρμογή στην κλιματική ζώνη, συμπερίληψη δεικτών για κτίρια με ΚΘΚ και χωρίς, κλπ.
- Μία έγκυρη βάση δεδομένων που ανανεώνεται ετησίως και δίνει στοιχεία για την ενεργειακή κατανάλωση ανά κατηγορία κτιρίων είναι αυτή του ΥΠΕΚΑ «Πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης κτιρίων: στατιστική ανάλυση για το έτος 2017» (ισχύει για κάθε τομέα χρήσης)
- Υπάρχει πάντοτε και η εναλλακτική των δεικτών της EUROSTAT, η οποία όμως δεν διαθέτει τα ακριβή εκείνα στοιχεία που χρειαζόμαστε, μπορούμε όμως να τους χρησιμοποιήσουμε για τον προσδιορισμό των αυξομειώσεων ανά έτος (ισχύει για κάθε τομέα χρήσης)

Ηλεκτρική ενέργεια

1. Εκτιμούμε τη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις κατοικίες και τους επαγγελματικούς χώρους

Πηγές: ΔΕΔΗΕ, ΕΛΣΤΑΤ, ΥΠΕΚΑ, Εθνικά Σχέδια Ενεργειακής Απόδοσης

tip 11

- **Μπορούμε να βρούμε ή να ζητήσουμε στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ για την κατανάλωση ενέργειας, αλλά είναι συνήθως σε επίπεδο νομού και θα πρέπει να κάνουμε αναγωγή στο Δήμο βάσει του αριθμού κατοικιών και επαγγελματικών χώρων**
- **Εάν τα στοιχεία αφορούν άλλο έτος εκτιμάμε τις καταναλώσεις βάσει δεικτών αυξομείωσης ανά έτος**
- **Ανατρέχουμε στα προαναφερθέντα στοιχεία του ΥΠΕΚΑ (βλ. tip 10)**

Άλλα καύσιμα

1. Θα πρέπει να λάβουμε υπόψιν τις ενεργειακές καταναλώσεις από άλλα καύσιμα για τις κατοικίες και τους επαγγελματικούς χώρους καθώς αναλόγως του προφίλ του Δήμου μπορεί να καταλαμβάνουν αξιοσημείωτο ποσοστό (αστικός Δήμος με φυσικό αέριο, αγροτικός Δήμος με βιομάζα), τις οποίες τις μετατρέπουμε σε MWh

Πηγές: ΕΛΣΤΑΤ, ΥΠΕΚΑ, ΠΕΑ, Εθνικά Σχέδια Ενεργειακής Απόδοσης

tip 12

- **Ο πάροχος του φυσικού αερίου μπορεί να δώσει πραγματικά δεδομένα**
- **Η βιομάζα θεωρείται ότι έχει μηδενικές εκπομπές CO_2**

Βήμα 3: Υπολογισμός εκπομπών CO_2

Για τη μετατροπή των καταναλώσεων σε εκπομπές χρησιμοποιούνται οι συντελεστές που δίνονται από τις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων (IPCC 2006):

Τυπικοί συντελεστές εκπομπών CO_2

Καύσιμη ύλη	Συντελεστής (tn/MWh)
Ηλεκτρική Ενέργεια	1,149
Βενζίνη	0,249
Πετρέλαιο	0,267
Φυσικό αέριο	0,202

Παράδειγμα απογραφής εκπομπών για κατοικίες

Μέση κατανάλωση πετρελαίου τυπικής κατοικίας

Ενδεικτική κατανάλωση καυσίμου (lt πετρελαίου/m²)		Μέση κατανάλωση καυσίμου (lt_πετρελαίου/m²)
Χωρίς Θ/Μ	Με Θ/Μ	76,7% χωρίς Θ/Μ + 23,3% με Θ/Μ
27,95	**9,25**	**23,59**

Καταναλώσεις πετρελαίου οικιακού τομέα

Εμβαδόν κατοικιών (m²)	Μέση απαίτηση (lt/m²)	Συμετοχή Πετρελαίου*	Κατανάλωση πετρελαίου (lt)	Κατανάλωση ενέργειας (MWh)
882.411	**20,20**	75,5%	13.457.650	**134.576,5**

Το **24,5%** των θερμικών αναγκών καλύπτεται με χρήση βιομάζας

Καταναλώσεις πετρελαίου Τριτογενή τομέα

Αριθμός ιδιοκτησιών	Εμβαδόν ιδιοκτησιών (m²)	Μέση απαίτηση (KWh/m²)	Κατανάλωση ενέργειας (MWh)
573	59.019	89,00	**5.252,7**

Ετήσια Κατανάλωση Η/Ε στον Τριτογενή τομέα 89,0 KWh/m²

Ενεργειακή κατανάλωση ηλεκτρικού για κατοικίες

Έτος	Αριθμός κατοικιών	Εμβαδόν κατοικιών (m²)	Κατανάλωση(*) Ηλεκτρικής Εν. (MWh)	Κατανάλωση Ηλεκτρικής Εν. (KWh/m²)
2011	**9.475**	882.411	**38.279,0**	43,38

(*) : κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 4,04 MWh ανά κατοικία

Ενεργειακή κατανάλωση ηλεκτρικού - Τριτογενή τομέα

Αριθμός ιδοκτησιών	Εμβαδόν ιδοκτησιών (m^2)	Κατανάλωση Ηλεκτρικής Εν. (KWh/m^2)	Κατανάλωση Ηλεκτρικής Εν. (MWh)
573	59.019	51,00	**3.010,0**

Ετήσια Κατανάλωση Η/Ε στον Τριτογενή τομέα 51,0 KWh/m^2

Ενεργειακές καταναλώσεις (MWh)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Κατοικίες	38.279,0	134.576,5			172.855,5
Τριτογενής τομέας	3.010,0	5.252,7			8.262,7

Εκπομπές CO_2 (tn)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Κατοικίες	43.982,6	35.931,9			79.914,5
Τριτογενής τομέας	3.458,5	1.402,5			4.861,0

Δημοτικός δημόσιος φωτισμός

Βήμα 1 & 2: Απογραφή και εκτίμηση ενεργειακής κατανάλωσης

1. Καταγράφουμε το φωτισμό εντός των ορίων του Δήμου και συλλέγουμε τα διαθέσιμα στοιχεία που αφορούν στα χαρακτηριστικά του (ισχύς, ώρες λειτουργίας κλπ.)

Πηγή: Υπηρεσίες του Δήμου

2. Εκτιμούμε την κατανάλωση ενέργειας βάσει της μέσης ισχύος και των ωρών λειτουργίας, εκτός αν διαθέτουμε στοιχεία κατανάλωσης από τις Υπηρεσίες του Δήμου

tip 13

➔ **Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία στις Υπηρεσίες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ για την κατανάλωση για το δημόσιο φωτισμό, τα οποία θα αναγάγουμε σε επίπεδο Δήμου, αλλά αυτά δεν παρέχουν την απαιτούμενη ακρίβεια**

Βήμα 3: Υπολογισμός εκπομπών CO_2

Για τη μετατροπή των καταναλώσεων σε εκπομπές χρησιμοποιείται ο συντελεστής 1.149 t/MWh (IPCC 2006).

Παράδειγμα απογραφής εκπομπών για δημοτικό φωτισμό

Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας Δημοτικού φωτισμού

Δημοτικός Φωτισμός Δήμου	Σημεία Φωτισμού (lamps)	Μέση Ισχύς (W/lamp)	Εγκ/μένη Ισχύς (Watt)	Ετήσια Κατανάλωση Η.Ε. σε KWh
Δ.Ε. 1	453	172	77.700	340.326
Δ.Ε. 2	185	172	31.732	138.985
Δ.Ε.	164	172	28.130	123.209
Σύνολα Δήμου	**802**		**137.562**	**602.520**

Ενεργειακές καταναλώσεις (MWh)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Δημοτικός φωτισμός	602,5				**602,5**

Εκπομπές CO_2 (tn)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Δημοτικός φωτισμός	692,3				**692,3**

Βιομηχανία

1. Στους περισσότερους Δήμους δεν γίνεται απογραφή εκπομπών για τη βιομηχανία καθώς οι περισσότερες βιομηχανίες βρίσκονται εκτός των ορίων των Δήμων ή εξαιρούνται από τα ΣΔΑΕ όταν πρόκειται για μεγάλες βιομηχανίες που συμμετέχουν στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (ΣΕΔΕ) της ΕΕ
2. Εάν βέβαια ο Δήμος επιθυμεί να κάνει απογραφή και για τις βιομηχανίες, προκειμένου στη συνέχεια να προτείνει μέτρα μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης, μπορεί είτε να ζητήσει στοιχεία από τις βιομηχανίες είτε να βρει στοιχεία για βιομηχανική χρήση από την ΕΛΣΤΑΤ

Δημοτικά οχήματα

Βήμα 1: Απογραφή δημοτικού στόλου

1. Καταγράφουμε τα οχήματα του Δήμου ανά κατηγορία (πχ ημιφορτηγά, φορτηγά, επιβατικά, δίκυκλα κλπ) και είδος καυσίμου (ντίζελ, βενζίνη) με όσα άλλα πληροφοριακά στοιχεία υπάρχουν

Πηγές: Υπηρεσίες του Δήμου και της ΔΕΥΑ

tip 14

➔ **Είναι σημαντικό να έχουμε αναλυτική καταγραφή των οχημάτων προκειμένου να προτείνουμε στη συνέχεια συγκεκριμένες δράσεις (πχ. αντικατάσταση 30 επιβατικών οχημάτων παλαιότητας 15 ετών και άνω με ηλεκτροκίνητα)**

Βήμα 2: Εκτίμηση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης

1. Εκτιμούμε τις καταναλώσεις ντίζελ και βενζίνης σε λίτρα
2. Προσδιορίζουμε τη συνολική κατανάλωση καυσίμων σε λίτρα (lt)

Πηγές: Υπηρεσίες του Δήμου και της ΔΕΥΑ

3. Μετατρέπουμε τα λίτρα σε KWh βάσει των συντελεστών μετατροπής (IPCC 2006)

Βήμα 3: Υπολογισμός εκπομπών CO_2

Μετατρέπουμε τις καταναλώσεις σε εκπομπές CO_2 βάσει των συντελεστών IPCC 2006: Βενζίνη 0,249 (t/MHh) & Πετρέλαιο 0,267 (t/MHh)

Παράδειγμα απογραφής για δημοτικά οχήματα

Δημοτικά οχήματα

Τύπος: ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΑ PICK-UP

Α/Α	Αριθμός κυκλοφορίας	Αριθμός Πλαισίου	Εργοστάσιο Κατασκευής Τύπος	Είδος Καυσίμου
0-10	ΚΗΥ 4597	JMZUF8UE200719754	MAZDA B2600	Βενζίνη Αμόλυβδη

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΔΟΜΗΣΗΣ

Τύπος: ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ

Α/Α	Αριθμός κυκλοφορίας	Αριθμός Πλαισίου	Εργοστάσιο Κατασκευής Τύπος	Είδος Καυσίμου
Υ-10	ΚΗΙ 9268	VSKCVND40U0347964	NISSAN NAVARA	Πετρέλαιο Κίνησης

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Τύπος: ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ

Α/Α	Αριθμός κυκλοφορίας	Αριθμός Πλαισίου	Εργοστάσιο Κατασκευής Τύπος	Είδος Καυσίμου
Δ-10	ΚΗΥ 7887	JN1TANT30U0025552	NISSAN X TRAIL	Βενζίνη Αμόλυβδη
Δ-11	ΚΗΥ 7892	WDB2110421A498441	MERCEDES E200	Βενζίνη Αμόλυβδη
Δ-12	ΚΗΙ 9251	TSMEYB21S00125954	SUZUKI SX4	Βενζίνη Αμόλυβδη
Δ-13	ΚΗΙ 4492	JN1TANT30U0120853	NISSAN X TRAIL	Βενζίνη Αμόλυβδη

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Τύπος: ΔΙΚΥΚΛΟ

Α/Α	Αριθμός κυκλοφορίας	Αριθμός Πλαισίου	Εργοστάσιο Κατασκευής Τύπος	Είδος Καυσίμου
Κ-10	PAB 0874	RFGLA18WX6S201017	SAN YANG	Βενζίνη Αμόλυβδη

Τύπος: ΕΠΙΒΑΤΙΚΟ

Α/Α	Αριθμός κυκλοφορίας	Αριθμός Πλαισίου	Εργοστάσιο Κατασκευής Τύπος	Είδος Καυσίμου
Κ-20	ΚΗΥ 7864	JSAFJB43V00116382	SUZUKI	Βενζίνη Αμόλυβδη

Τύπος: ΦΟΡΤΗΓΑ

Α/Α	Αριθμός κυκλοφορίας	Αριθμός Πλαισίου	Εργοστάσιο Κατασκευής Τύπος	Είδος Καυσίμου
Κ-30	ΚΗΙ 9271	ZCFC50A3205808904	IVECO	Πετρέλαιο Κίνησης
Κ-31	ΚΗΥ 7876	30940210506006	MERCEDES	Πετρέλαιο Κίνησης
Κ-32	ΚΗΥ 4557	38507114640534	MERCEDES	Πετρέλαιο Κίνησης
Κ-33Δ	ΚΤΖ 2581	ZCFC50C1105930169	IVECO	Πετρέλαιο Κίνησης

Ενεργειακές καταναλώσεις των δημοτικών οχημάτων ανά τύπο καυσίμου

Κατηγορία οχημάτων	Κατανάλωση καυσίμων (lt)		Κατανάλωση Ενέργειας (MWh)	
	Κατανάλωση Ντίζελ (lt)	Κατανάλωση Βενζίνη (lt)	Ενέργεια Ντίζελ (MWh)	Ενέργεια Βενζίνη (MWh)
Δημοτικά οχήματα	111.477,94	8.383,28	1.114,78	77,13
Οχήματα ΔΕΥΑ	19.252	1859,17	192,520	17,10
		ΣΥΝΟΛΟ	1.307,30	94,23

Ενεργειακές καταναλώσεις (MWh)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Δημοτικός στόλος			1.307,30	94,23	1.401,53

Εκπομπές CO_2 (tn)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Δημοτικός στόλος			349,05	23,46	372,51

Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Βήμα 1: Απογραφή ιδιωτικών οχημάτων

1. Συλλέγουμε στοιχεία για τον αριθμό οχημάτων ανά κατηγορία (επιβατικά, ελαφρά φορτηγά, βαρέα φορτηγά) και είδος καυσίμου (ντίζελ, βενζίνη) και πληροφοριακά στοιχεία για τη μέση κατανάλωση καυσίμου και τη διανυόμενη απόσταση (μέση ή συνολική)

Πηγές: ΕΛΣΤΑΤ*, ΥΠΕΚΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

**Αξίζει να σημειωθεί ότι η ΕΛΣΤΑΤ μπορεί να παράσχει πληροφορίες σε επίπεδο Δήμου, εφόσον αυτός υποβάλει σχετικό αίτημα (ενδέχεται να υπάρχει οικονομική επιβάρυνση αναλόγως με το εύρος πληροφορίας που θα απαιτηθεί).*

Βήμα 2: Εκτίμηση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης

1. Για τον υπολογισμό των ενεργειακών καταναλώσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές, σύμφωνα με τις Οδηγίες του EMEP/EEA, χρησιμοποιείται ο τύπος:

   Καταναλώσεις καυσίμων (KWh) = διανυόμενη απόσταση (km) x μέση κατανάλωση καυσίμων (l/km) x συντελεστή μετατροπής σε ενέργεια (KWh/l)

2. Συντελεστές μετατροπής για το ντίζελ (10KWh/lt) και για τη βενζίνη (9,2KWh/lt)
3. Εάν το ποσοστό των οχημάτων που κινούνται με φυσικό αέριο είναι αξιοσημείωτο εντάσσουμε στους υπολογισμούς μας και αυτά
4. Από την τελική κατανάλωση θα πρέπει να διαχωρίσουμε το ποσοστό που αντιστοιχεί σε βιοντίζελ και θεωρείται ότι έχει μηδενικές εκπομπές

Πηγή: ΥΠΕΚΑ

Βήμα 3: Υπολογισμός εκπομπών CO_2

Για τη μετατροπή των καταναλώσεων σε εκπομπές χρησιμοποιούνται οι συντελεστές που δίνονται από τις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων (EMEP/EEA 2009, IPCC 2006): Βενζίνη 0,249 (t/MHh) & Πετρέλαιο 0,267 (t/MHh)

Παράδειγμα απογραφής εκπομπών για ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Για τον υπολογισμό των ενεργειακών καταναλώσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές, σύμφωνα με τις Οδηγίες του EMEP/EEA, χρησιμοποιείται ο τύπος:

Καταναλώσεις καυσίμων (KWh) = διανυόμενη απόσταση (km) x μέση κατανάλωση καυσίμων (l/km) x συντελεστή μετατροπής σε ενέργεια (KWh/l)

Η πλέον ακριβής μέθοδος εκτίμησης στηρίζεται στην καταγραφή των κυκλοφοριακών φόρτων ανά κατηγορία οχήματος μέσω επιτόπιων μετρήσεων, σε χαρακτηριστικά σημεία οδών, οι οποίοι πολλαπλασιαζόμενοι με τα μήκη των μετακινήσεων μπορούν να δώσουν τα συνολικά διανυόμενα χιλιόμετρα. Η μέθοδος αυτή είναι δύσκολα εφαρμόσιμη και για το λόγο αυτό δίνεται ένα παράδειγμα με στατιστικά στοιχεία (αφορά ένα Δήμο του Νομού Σερρών):

- Οι ετήσιες διανυόμενες αποστάσεις προέκυψαν από τον αριθμό των οχημάτων και τη μέση ετήσια διανυόμενη απόσταση ανά κατηγορία οχήματος και τύπο καυσίμου σε αστικές διαδρομές[1,2].

  - Ο αριθμός των οχημάτων εκτιμήθηκε με αναγωγή σε επίπεδο Δήμου του αριθμού των οχημάτων του Νομού Σερρών[3] βάσει πληθυσμιακών κριτηρίων. Τα στοιχεία αφορούν στις βασικές κατηγορίες οχημάτων δηλαδή επιβατικά οχήματα, φορτηγά, λεωφορεία και μοτοσυκλέτες.
  - Γίνεται η παραδοχή ότι η κατηγορία των λεωφορείων καλύπτεται από τις υπεραστικές συγκοινωνίες η οποία μελετάται στην επόμενη ενότητα.
  - Εκτιμάται ότι το 24% των φορτηγών είναι βαρέα φορτηγά και το 76% ελαφρά φορτηγά[4].
  - Γίνεται η παραδοχή ότι τα επιβατικά οχήματα ιδιωτικής χρήσης καταναλώνουν βενζίνη και τα δημόσιας χρήσης πετρέλαιο κίνησης. Από τα ελαφρά φορτηγά το 70% κινείται με

[1] National Inventory Report (NIR 2008)

[2] Στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκαν οι δείκτες που αφορούν σε αστικές διαδρομές, παρά του ότι ο Δήμος θεωρείται μη αστικός, καθώς τα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων σχετίζονται περισσότερο με αστικές διαδρομές. Ούτως ή άλλως, οι δείκτες για τη μέση ετήσια απόσταση σε αστικές και σε μη αστικές διαδρομές έχουν μικρή απόκλιση μεταξύ τους που δεν επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα.

[3] ΕΛΣΤΑΤ 2011

[4] Στόλος κυκλοφορούντων οχημάτων της 31/12/2007, www.seaa.gr

βενζίνη και το 30% με πετρέλαιο κίνησης[5]. Τα βαρέα φορτηγά καταναλώνουν πετρέλαιο κίνησης και οι μοτοσυκλέτες βενζίνη.

- Η μέση κατανάλωση καυσίμου ανά κατηγορία οχημάτων δίνονται στον Οδηγό EMEP/EEA.
- Οι συντελεστές μετατροπής καυσίμου σε ενέργεια δίνονται στον Οδηγό EMEP/EEA.

Σημειώνεται ότι:

- Η τελική κατανάλωση σε ντίζελ κίνησης μειώθηκε κατά 6.5%[6], ποσοστό που αντιστοιχεί στην περιεκτικότητα του σε βιοντίζελ[7].
- Από τη συνολική κατανάλωση ενέργειας αφαιρείται αυτή που αντιστοιχεί στην κατανάλωση των δημοτικών οχημάτων.
- Γίνεται διόρθωση στην τελική ενεργειακή κατανάλωση ανά τύπο καυσίμου λόγω παλαιότητας των δεικτών που χρησιμοποιούνται στο NIR 2008 (δείκτες του 2006). Εκτιμάται ότι από το 2006 έως το 2010 που ξεκίνησε η οικονομική κρίση στην Ελλάδα υπήρξε μείωση κατά 5% στην κατανάλωση ενέργειας από ντίζελ και 19% από βενζίνη[8].

Αριθμός οχημάτων Δήμου

Κατηγορία οχήματος	Επιβατικά		Ελαφρά φορτηγά		Βαρέα Φορτηγά	Λεωφορεία	Μοτοσυκλέτες
Τύπος καυσίμου	**Βενζίνη**	**Ντίζελ**	**Βενζίνη**	**Ντίζελ**	**Ντίζελ**	**Ντίζελ**	**Βενζίνη**
Δήμος	6.250	46	1.655	709	747	41	1.473

[5] National Inventory Report (NIR 2008)

[6] www.ypeka.gr

[7] Οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου από τις ενεργειακές καλλιέργειες στη Δυτική Μακεδονία υπολογίζονται στα 18gr ισοδύναμου CO2 περίπου ανά MJ βιοαιθανόλης, ποσότητες που θεωρούνται αμελητέες. (Under Article 19(2) of Directive 2009/28/EC, 2012)

[8] ΥΠΕΚ_ Energeia-1960-ws-2010

Μέση ετήσια διανυθείσα απόσταση ανά όχημα και συνολικές αποστάσεις

Κατηγορία οχήματος	Τύπος καυσίμου	Μέση ετήσια απόσταση ανά όχημα (km)	Αστικές διαδρομές (%)	Μέση ετήσια απόσταση σε αστικές διαδρομές (km)	Συνολικές ετήσιες αποστάσεις (km)
Επιβατικά	Βενζίνη	11.000	44	4.840	30.472.640
	Ντίζελ	75.000	44	33.000	1.518.000
Ελαφρά Φορτηγά	Βενζίνη	12.000	44	5.280	3.743.520
	Ντίζελ	14.000	35	4.900	8.109.500
Βαρέα φορτηγά	Ντίζελ	40.000	35	14.000	10.458.000
Λεωφορεία	Ντίζελ	25.000	0,5	12.500	512.500
Δίκυκλα	Βενζίνη	6.500	77	5.005	7.372.365

Μέση κατανάλωση καυσίμου ανά κατηγορία οχήματος (lt/km)

Καύσιμο	Επιβατικά	Ελαφρά φορτηγά	Βαρέα φορτηγά	Λεωφορεία	Δίκυκλα
Βενζίνη	0,096	0,130			0,040
Πετρέλαιο	0,069	0,098	0,298	0,292	

Συντελεστής μετατροπής όγκου καυσίμου σε ενέργεια

Καύσιμο	Συντελεστής (KWh/lt)
Βενζίνη	9,2
Πετρέλαιο	10,00

Υπολογισμοί ενεργειακών καταναλώσεων για τις ιδιωτικές μεταφορές

Κατηγορία οχημάτων	Επιβατικά	Ελαφρά φορτηγά	Βαρέα Φορτηγά	Δίκυκλα
Αριθμός οχημάτων				
Οχήματα - ντίζελ	46	1.655	747	
Οχήματα-βενζίνη	6.296	709		1.473
Μέση διανυόμενη απόσταση ανά έτος				
Ντίζελ	33.000	4.900	14.000	
Βενζίνη	4.840	5.280		5.005
Συνολική διανυόμενη απόσταση ανά έτος				
Ντίζελ	1.518.000	8.109.500	10.458.000	
Βενζίνη	30.472.640	3.743.520		7.372.365

Μέση κατανάλωση καυσίμων ανά τύπο οχήματος (lt/km)				
Ντίζελ	0,069	0,098	0,298	
Βενζίνη	0,096	0,130		0,040
Κατανάλωση καυσίμων ανά τύπο οχήματος (lt)				
Ντίζελ	104.742	794.731	3.116.484,00	
Βενζίνη	2.925.373,44	486.657,60		294.894,60
Κατανάλωση ενέργειας ανά τύπο οχήματος (MWh)				
Ντίζελ	1.047	7.947	31.164,84	
Βενζίνη	26.913,44	4.477,25		2.713,03
Κατανάλωση ενέργειας ανά τύπο κυσίμου (MWh)				
Ντίζελ	40.159,57			
Βενζίνη	34.103,72			
Κατανάλωση ενέργειας (MWh) χωρίς δημοτικό στόλο				
Ντίζελ	39.327,97			
Βενζίνη	34.024,14			
Διόρθωση λόγω παλαιότητας δεικτών (2006-2011)				
Σύνολο Ντίζελ (2011)	**37.361,57**			
Σύνολο Βενζίνη (2011)	**27.559,55**			

Ενεργειακές καταναλώσεις (MWh)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			37.361,6	27.559,6	64.921,1

Εκπομπές CO_2 (tn)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Ιδιωτικές & εμπορικές μεταφορές			9.975,5	6.862,3	16.837,9

Δημόσιες μεταφορές

Βήμα 1: Απογραφή μεταφορικών μέσων δημόσιων μεταφορών

1. Συλλέγουμε στοιχεία για τις δημόσιες μεταφορές που εξυπηρετούν τις μετακινήσεις εντός του Δήμου (αστικά λεωφορεία, δημοτική συγκοινωνία, υπεραστικά λεωφορεία, τραίνα, καραβάκια κλπ) και πληροφοριακά στοιχεία για τη μέση κατανάλωση καυσίμου και τη διανυόμενη απόσταση (μέση ή συνολική).

Πηγές: ΟΑΣΘ, ΚΤΕΛ, ΟΣΕ κλπ

Βήμα 2: Εκτίμηση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης

1. Για τον υπολογισμό των ενεργειακών καταναλώσεων στις ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές, σύμφωνα με τις Οδηγίες του ΕΜΕΡ/ΕΕΑ, χρησιμοποιείται ο τύπος:

   Καταναλώσεις καυσίμων (KWh) = διανυόμενη απόσταση (km) x μέση κατανάλωση καυσίμων (l/km) x συντελεστή μετατροπής σε ενέργεια (KWh/l)

2. Συντελεστής μετατροπής για το ντίζελ (10KWh/lt)
3. Εάν το ποσοστό των οχημάτων που κινούνται με φυσικό αέριο είναι αξιοσημείωτο εντάσσουμε στους υπολογισμούς μας και αυτά
4. Από την τελική κατανάλωση θα πρέπει να διαχωρίσουμε το ποσοστό που αντιστοιχεί σε βιοντίζελ και θεωρείται ότι έχει μηδενικές εκπομπές

Πηγή: ΥΠΕΚΑ

Βήμα 3: Υπολογισμός εκπομπών CO_2

Για τη μετατροπή των καταναλώσεων σε εκπομπές χρησιμοποιούνται οι συντελεστές IPCC 2006: Βενζίνη 0,249 (t/MHh) & Πετρέλαιο 0,267 (t/MHh)

Παράδειγμα απογραφής εκπομπών για δημόσιες μεταφορές

Ημερήσιες και ετήσιες αποστάσεις ανά γραμμή λεωφορείου

Λεωφορειακή γραμμή	Σύνολο δρομολογίων	Μήκος διαδρομής	Ημερήσιες αποστάσεις	Ετήσιες αποστάσεις
Σεπτέμβριος - Ιούνιος				
No 69	165	42,5	7012,5	210.375,00
No 72	293	43,8	12833,4	385.002,00
No 76	64	40,3	2579,2	77.376,00
No 77	36	32,7	1177,2	35.316,00
No 88	58	71,63	4154,54	124.636,20
Ιούλιος & Αύγουστος				
No 69	197	42,5	8372,5	251.175,00
No 70	18	68,65	1235,7	37.071,00
No 71	26	70,7	1838,2	55.146,00
No 72	346	43,8	15154,8	454.644,00
No 76	66	40,3	2659,8	79.794,00
No 77	72	32,7	2354,4	70.632,00
No 88	58	71,63	4154,54	124.636,20
ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΑΝΥΘΕΙΣΑΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ			63.526,78	1.905.803,40

Καταναλώσεις καυσίμων (KWh)=διανυόμενη απόσταση (km) x μέση κατανάλωση καυσίμων (l/km) x συντελεστή μετατροπής σε ενέργεια (KWh/l)

Η μέση κατανάλωση καυσίμου για λεωφορεία είναι 0,292lt/km και ο συντελεστής μετατροπής καυσίμου σε ενέργεια 10kWh/lt.

Ενεργειακές καταναλώσεις (MWh)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Δημόσιες μεταφορές			5.564,95		5.564,95

Εκπομπές CO_2 (tn)

Κατηγορία	Ηλεκτρική ενέργεια	Πετρέλαιο θέρμανσης	Πετρέλαιο ντίζελ	Βενζίνη	Σύνολο
Δημόσιες μεταφορές			1.485,84		1.485,84

Πρωτογενής τομέας

Βήμα 1: Απογραφή εξοπλισμού και εγκαταστάσεων

1. Συλλέγουμε στοιχεία για τις εγκαταστάσεις οι οποίες αφορούν κυρίως σε απολήψεις αρδευτικού ύδατος στις τοπικές καλλιέργειες εντός των ορίων του Δήμου

Πηγές: Συνεταιρισμοί, ΕΛΣΤΑΤ

tip 15

➔ **Είναι σημαντικό να έχουμε αναλυτική καταγραφή τόσο των γεωτρήσεων όσο και των καλλιεργειών και των κτηνοτροφικών μονάδων προκειμένου να προτείνουμε στη συνέχεια συγκεκριμένες δράσεις**

Βήμα 2: Εκτίμηση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης

2. Εκτιμούμε την ενεργειακή κατανάλωση βάσει στοιχείων που λαμβάνουμε από τους Συνεταιρισμούς ή από στατιστικά στοιχεία

Πηγές: Συνεταιρισμοί, ΕΛΣΤΑΤ

tip 16

➔ **Η ΕΛΣΤΑΤ δίνει στοιχεία κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο νομού και καταλήγουμε σε επίπεδο Δήμου με αναγωγή στο ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων**

Βήμα 3: Υπολογισμός εκπομπών CO_2

Για τη μετατροπή των καταναλώσεων σε εκπομπές χρησιμοποιείται ο συντελεστής: 1,149 t/MHh

Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (Sustainable Energy Action Plan)

Στόχος: Να προτείνουμε συγκεκριμένα έργα και δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, με ορίζοντα το 2030, τα οποία θα αποφέρουν με την εφαρμογή τους ποσοστό μείωσης εκπομπών CO_2 άνω του 40%.

Βασικοί τομείς

ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις
- Κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)
- Κατοικίες
- Δημοτικός δημόσιος φωτισμός
- Βιομηχανία

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

- Δημοτικός στόλος
- Δημόσιες μεταφορές
- Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΤΟΠΙΚΗ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗ

ΑΛΛΑ

- Πρωτογενής τομέας

Μεθοδολογία ΣΔΑΕ

i. Προσδιορισμός έργων και δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας ανά χρήση και παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ

Έργα και δράσεις για σχολικά κτίρια, δημοτικά κτίρια, πράσινες προμήθειας, αντλιοστάσια, μονάδες επεξεργασίας λυμάτων, δημοτικό φωτισμό, κατοικίες, γραφεία, βιοτεχνίες, δημοτικό στόλο, δημόσιες μεταφορές, ιδιωτικά αυτοκίνητα, γεωτρήσεις, θερμοκήπια, ΑΠΕ, κλπ..

ii. Εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας ανά έργο και δράση, της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, του κόστους επένδυσης και της συνολικής μείωσης ανά τομέα χρήσης

Για κάθε έργο και δράση γίνεται εκτίμηση της μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και του κόστους επένδυσης βάσει μελετών και στατιστικών στοιχείων. Στα έργα ΑΠΕ δεν υπάρχουν μειώσεις ενεργειακής κατανάλωσης εκτός αυτών που αντικαθιστούν μέρος της ενέργειας που καταναλώνεται σε διάφορους τομείς χρήσης (πχ μονάδα ΣΗΘ για παραγωγή ενέργειας και θέρμανση κτιρίου).

iii. Υπολογισμός μείωσης εκπομπών CO_2 ανά έργο και δράση και συνολικά ανά τομέα χρήσης

Μετατροπή της μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης σε εκπομπές CO_2 ανά έργο και δράση και υπολογισμός της συνολικής ποσοστιαίας μείωσης εκπομπών ανά τομέα χρήσης.

tip 17

Για να επιτευχθεί η μείωση των εκπομπών κατά τουλάχιστον 40% έως το 2030 θα πρέπει να προταθούν έργα που προκαλούν με την εφαρμογή τους εξοικονόμηση ενέργειας στους τομείς με τις μεγαλύτερες καταναλώσεις, δηλαδή τις κατοικίες και τις μεταφορές (η τηλεθέρμανση, κυρίως σε δίκτυα κατοικιών και θερμοκηπίων αποφέρει σημαντικά οφέλη).

tip 18

Οι δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης έχουν σπουδαίο ρόλο σε όλους τους τομείς και κυρίως σε αυτούς που δεν μπορεί να παρέμβει άμεσα ο Δήμος. Τα ποσοστά εξοικονόμησης εκτιμώνται βάσει στατιστικών και λογικών παραδοχών (πχ. έως το 2030 όλες οι κατοικίες θα κάνουν χρήση λαμπτήρων χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης).

tip 19

Τα προτεινόμενα έργα και οι δράσεις στηρίζονται στο Όραμα του Δήμου, το οποίο σχετίζεται άμεσα με το προφίλ του (πχ. αγροτικός – αξιοποίηση βιομάζας αγροτικών υπολειμμάτων) και δεν περιορίζονται στα βραχυπρόθεσμα σχέδιά του. Θα πρέπει να έχουμε κατά νου ότι έργα τα οποία θεωρούμε καινοτόμα σήμερα και δύσκολα στην εφαρμογή τους μπορεί να αποτελούν για το 2030 συνήθεις εφαρμογές (πχ. γεωθερμία, βιοαέριο κλπ.).

tip 20

Στόχος μας είναι να φτάσουμε σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα δράσεων (Εικόνα 7 - Homework 3), όπου θα φαίνονται τα προτεινόμενα έργα και δράσεις εξοικονόμησης ανά τομέα χρήσης και παραγωγής ενέργειας σε MWh, το κόστος επένδυσης αυτών, η περίοδος υλοποίησής τους, οι μειώσεις των εκπομπών ανά έργο και δράση σε tCO_2 και οι συνολικές και ποσοστιαίες μειώσεις εκπομπών ανά τομέα χρήσης, όπως παρακάτω.

ΤΟΜΕΙΣ	Α/Α ΔΡΑΣΕΩΝ	Προτεινόμενες δράσεις	Περιγραφή δράσεων	Στάδιο υλοποίησης	Χρονοδιάγραμμα (έτος έναρξης-έτος λήξης)	Εκτίμηση εξοικονόμησης / παραγωγής	Κόστος επένδυσης	2020			2030			Σύνολο εξοικονόμησης ενέργειας σε MWh	Σύνολο μείωσης εκπομπών σε τη CO2
								Εξοικονόμηση Ενέργειας σε MWh	Παραγωγή ενέργειας σε MWh	Μείωση εκπομπών σε τη CO2	Εξοικονόμηση Ενέργειας σε MWh	Παραγωγή ενέργειας σε MWh	Μείωση εκπομπών σε τη CO2		
2.1. ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ															
2.1.1. Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις	2.1.1.1	Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων και εκπαιδευτηρίων	Ενεργειακή αναβάθμιση 8 σχολικών κτιρίων, 13.000 m2, Δημαρχείου, ΚΑΠΗ κλπ.												
	2.1.1.2	Έργα ενεργειακών παρεμβάσεων σε εγκαταστάσεις	Παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε μονάδα επεξεργασίας λυμάτων, τηλεδιήθηση και τηλεχειρισμός δικτύων ύδρευσης , έργα εξοικονόμησης σε αντλιοστάσια κλπ.			Παρεμβάσεις εξοικονόμησης σε γνωστήριο με 25% όφελος στην κατανάλωση ενέργειας.	182.000				750,00		861,75		
	2.1.1.3	Θέρμανση από ΑΠΕ σε Δημοτικά κτίρια, εκπαιδευτήρια και νοσοκομεία	Θέρμανση από 1ΗΘ φυσικού αερίου στο αθλητικό κέντρο και από καύση βιομάζας στο 1ο Δημοτικό σχολείο.												
	2.1.1.4	Πράσινες στέγες σε Δημοτικά κτίρια και εκπαιδευτήρια	Πράσινες στέγες σε 6 σχολικά κτίρια 2.000 m2												
	2.1.1.5	Δημιουργία "Ενεργειακού Γραφείου Δήμου"	Συγκρότηση ομάδας ενεργειακών υπευθύνων από πολλές διευθύνσεις (τεχνικών υπηρεσιών, προγραμματισμού, μεταφορών κλπ) σε συνεργασία με ΔΕΥΑ.												
	2.1.1.6	Σύνδεση δημοτικών κτιρίων και δημόσιων εκπαιδευτηρίων με το δίκτυο Φυσικού Αερίου	Σύνδεση 12 δημοτικών κτιρίων 20.000 m2 και 10 σχολικών κτιρίων 15.000 m2												
	2.1.1.8	Πράσινες δημόσιες προμήθειες	Αντικατάσταση λαμπτήρων και προμήθεια εξοπλισμού γραφείου και συσκευών «Energy Star». Μηδενικό επιλέον κόστος. Πρόσκαιρα για ενέργειες που γίνονται έτσι κι αλλιώς.			Βάσει του ενεργειακού αποτυπώματος δημοτικού κτιρίου η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό είναι 42% και για εξοπλισμό 37%. Η εξοικονόμηση από λαμπτήρες είναι 60% και αφορά στα 4.3% των κτιρίων που δεν έχουν ενταχθεί σε προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης και από συσκευές χαμηλής κατανάλωσης 40-50%.	0	174,32		200,30	697,30		801,20		
	2.1.1.9	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των δημοτικών υπαλλήλων και του προσωπικού των σχολείων για θέματα εφαρμογών αειφορικής ενέργειας	Ενημερωτικές δράσεις για βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς στο προσωπικό του Δήμου, διαλέξεις για τεχνολογίες και παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε σχολεία, σεμινάρια για πράσινες δημόσιες προμήθειες στο τμήμα προμηθειών, παρουσιάσεις καλών πρακτικών στη ΔΕΥΑ κλπ.			Για βάσει του ενεργειακού αποτυπώματος δημοτικού κτιρίου η κατανάλωση ενέργειας για εξοπλισμό είναι 37% και για κλιματισμό 18%. Η βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς για χρήση εξοπλισμού αποφέρει εξοικονόμηση 5% και για κλιματισμό 22%.	6.000	39,51		45,39	158,03		181,58		
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ								**213,83**		**245,67**	**1.605,33**		**1.844,53**	**1.819,16**	**2.090,22**
2.1.2. Τριτογενής	2.1.2.1	Σύνδεση επαγγελματικών χώρων με το δίκτυο Φυσικού Αερίου	Σύνδεση 1.000 επαγγελματικών χώρων 5.000 m2												
	2.1.2.2	Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση φορέων και επαγγελματιών για θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και για τρέχοντα προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, εξοπλισμού και εγκαταστάσεων	Ενημέρωση από κέντρο πληροφόρησης του Δήμου, ημερίδες για βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς και τις πράσινες προμήθειες, ενημερωτικά email για νέες τεχνολογίες, φυλλάδια κλπ.												
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ															
2.1.3. Κατοικίες	2.1.3.1	Βιοκλιματικές αναπλάσεις ανοικτών δημόσιων χώρων	Βιοκλιματική ανάπλαση πλατείας Χρηματιστηρίου, πλατείας Εμπορίου και περιμετρικών οδών												
	2.1.3.2	Σύνδεση κατοικιών με το δίκτυο Φυσικού Αερίου	Σύνδεση 16.000 κατοικιών 1.000.000 m2												
	2.1.3.3	Εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των κατοίκων για θέματα εξοικονόμησης ενέργειας	Ημερίδες, εκπαιδευτικά προγράμματα, προβολή στα ΜΜΕ, ανοικτές εκδηλώσεις "Τρελική εβδομάδα ενέργειας", διανομή έξυπνων μετρητών κλπ.												
	2.1.3.4	Εκστρατεία ενημέρωσης "Νερό = Ενέργεια" για την ανάδειξη του ενεργειακού και περιβαλλοντικού κόστους του νερού	Διανομή φυλλαδίων μέσω λογαριασμών ύδρευσης, υπαίθριες εκδηλώσεις, προβολή στα ΜΜΕ, ημερίδες κλπ.												
	2.1.3.5	Μηχανισμός ενημέρωσης πολιτών για τρέχοντα προγράμματα ενίσχυσης παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών	Γραφείο ενημέρωσης, ιστοσελίδες, φυλλάδια, ημερίδες κλπ.												
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ															
2.1.4. Δημοτικός δημόσιος φωτισμός	2.1.4.1	Εκσυγχρονισμός του δημοτικού οδικού φωτισμού με φωτιστικά LED													
	2.1.4.2	Ηλεκτροδότηση Δημοτικού Φωτισμού πάρκων - πλατειών μέσω φωτοβολταϊκών συμβόλων													
	2.1.4.3	Σύστημα τηλελέγχου και τηλεχειρισμού δημοτικού φωτισμού													
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΦΩΤΙΣΜΟ															
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ														**1.819,16**	**2.090,22**
2.2. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ															
2.2.1. Δημοτικός στόλος	2.2.1.1	Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας δικών οχημάτων													
	2.2.1.2	Αντικατάσταση οχημάτων με νέα χαμηλής κατανάλωσης καυσίμων													
	2.2.1.3	Ηλεκτροκίνηση στο Δήμο													
	2.2.1.4	Αναβάθμιση του Γραφείου κίνησης με αρμοδιότητες που αφορούν στη σωστή ενεργειακή διαχείριση στις μεταφορές													
	2.2.1.5	Ανασχεδιασμός, αναπρογραμματισμός και την ενεργειακά αποδοτικότερη διαχείριση των δρομολογίων													
	2.2.1.6	Σεμινάρια ενεργειακής αποδοτικότητας και σωστής οδήγησης ενημερώνοντας για τους οδηγούς και τους υπευθύνους του Γραφείου κίνησης													
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΟΛΟ															
2.2.2. Δημόσιες μεταφορές	2.2.2.1	Προώθηση της αντικατάστασης των αστικών λεωφορείων από νέα χρήσης εναλλακτικών καυσίμων													
	2.2.2.2	Προώθηση άλλων μέσων μαζικής μεταφοράς (μετρό, τραμ, θαλάσσια συγκοινωνία)													
	2.2.2.3	Ενίσχυση δρομολογίων, χρήση τηλεματικής και βελτίωση σύνδεσης οικισμών													
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ															
2.2.3. Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές	2.2.3.1	Σχέδιο βιώσιμης αστικής κινητικότητας													
	2.2.3.2	Έργα και παρεμβάσεις για τη βελτίωση της αστικής κυκλοφορίας	Πεζοδρομήσεις οδών και δημιουργία δρόμων ήπιας κυκλοφορίας, σύστημα ελεγχόμενης στάθμευσης, χρήση ΤΠΕ για τη διαχείριση κυκλοφορίας κλπ.												
	2.2.3.3	Κυροβέτηση Υπηρεσιών και χρήση ηλεκτρονικών υπηρεσιών για τον περιορισμό των μετακινήσεων													
	2.2.3.4	Κυροτεβικός σχεδιασμός με βάση τον περιορισμό των μετακινήσεων													
	2.2.3.5	Έργα - συντηρήσεις οδικού δικτύου													
	2.2.3.6	Προώθηση της χρήσης των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς του ποδηλάτου και του περπατήματος κυρίως στα σχολεία													
	2.2.3.7	Ενδηλώσεις βιώσιμης αστικής κινητικότητας													
	2.2.3.8	Ενημέρωση επαγγελματιών για μεταφορές και logistics με στόχο την εξοικονόμηση καυσίμων													
	2.2.3.9	Ενημέρωση οδηγών για την οικολογική οδήγηση και τις καθαρές μεταφορές													
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ															
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ															
2.3. ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ															
2.3.Τοπική ηλεκτροπαραγωγή	2.3.1	Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί 750 KW	Υδροηλεκτρικές σταθμός 750 KW στην Τραιανούπολιν												
	2.3.2	Εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών σε σχολικά κτίρια	Εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών 10 KWp σε 10 σχολικά κτίρια												
	2.3.3	Φωτοβολταϊκά πάρκα	Μονάδα φωτοβολταϊκών 2 MW στη Μδκρα												
	2.3.4	Παραγωγή ενέργειας από βιοαέριο	Μονάδα παραγωγής ενέργειας από κτηνοτροφικά απόβλητα στην Λάσυρα												
	2.3.5	Αυλικό πάρκο	Εγκατάσταση αυλικού πάρκου 10MW στα Σέρβια												
	2.3.6	Υπό ανάπτυξη ιδιωτικές μονάδες ΑΠΕ	Μονάδες ΑΠΕ 310MW												
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ															
2.4. ΤΟΠΙΚΗ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗ ΣΗΘ															
2.4.Τοπική Τηλεθέρμανση, ΣΗΘ	2.4.1	Αξιοποίηση γεωμηρικών υποκειμένων για παραγωγή ενέργειας και θέρμανση θερμοκηπίων από μονάδα ΣΗΘ													
	2.4.2	Παραγωγή βιοαερίου από κτηνοτροφικά απόβλητα και αξιοποίησή του από μονάδα ΣΗΘ για θέρμανση θερμοκηπίων/ εγκαταστάσεων/ κατοικιών													
	2.4.3	Τηλεθέρμανση από γεωθερμική ενέργεια σε θερμοκήπια/ εγκαταστάσεις/ κτήρια													
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗ															
2.5. ΑΛΛΑ															
2.5.1. Πρωτογενής τομέας	2.5.1.1	Εκστρατεία ενημέρωσης αγροτών για τις εφαρμογές της αειφορικής ενέργειας στη γεωργία													
	2.5.1.2	Σχέδιο διαχείρισης υδατικών πόρων													
	2.5.1.3	Σύστημα ηλεκτρονικής υδρολογίας για άρδευση με κάρτες χρέωσης													
2.5.2. Αποβλήτα-απορρίμματα	2.5.2.1	Ενημέρωση - ευαισθητοποίηση για τον περιορισμό των απορριμμάτων													
ΣΥΝΟΛΑ ΓΙΑ ΑΛΛΑ															

Εικόνα 7. Λίστα δράσεων ανά τομέα – Homework 3

Βήμα 1: Προσδιορισμός έργων και δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας

Δημοτικά κτίρια, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις

1. Για τα δημοτικά και σχολικά κτίρια εντάσσουμε κατά πρώτον έργα ενεργειακής αναβάθμισης και όχι μόνο αυτά που έχουμε στο βραχυχρόνιο σχεδιασμό του Δήμου. Εκτιμάμε ότι μέχρι το 2030 τα περισσότερα κτίρια θα έχουν αναβαθμιστεί ενεργειακά.
2. Προτείνεται να δημιουργηθούν ειδικές οργανωτικές δομές εντός του Δήμου για την ενέργεια (πχ ενεργειακά γραφεία)
3. Απαραίτητα εντάσσονται δράσεις σχετικές με τις πράσινες δημόσιες προμήθειες (ηλεκτρονικό και ηλεκτρολογικό υλικό, εξοπλισμό και ανταλλακτικά οχημάτων, συσκευές πληροφορικής, κατασκευές, χαρτιά) όπως επίσης και δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για την εξοικονόμηση ενέργειας σε προσωπικό και εκπαιδευτικούς
4. Μπορούμε να εντάξουμε και περισσότερο καινοτόμες δράσεις (θέρμανση σχολείων από βιομάζα, αναβάθμιση σε ενεργειακά αυτόνομο κτίριο, πράσινες στέγες κλπ.)
5. Για τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις προτείνουμε κατά πρώτον δράσεις καλύτερης διαχείρισης των εγκαταστάσεων (πχ τηλεχειρισμός δικτύων ύδρευσης, κέντρο ελέγχου λειτουργίες αντλιοστασίων κλπ.)
6. Σημαντικά είναι τα έργα ενεργειακής αναβάθμισης στις εγκαταστάσεις (έργα εξοικονόμησης ενέργειας σε αντλιοστάσια, αλλαγή εξοπλισμού σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων, στέγες σε κολυμβητήρια κλπ.)

tip 21

Θα πρέπει να αναφέρουμε συγκεκριμένα κτίρια και όχι μόνο τον αριθμό τους (πχ. 3ο ΚΑΠΗ, 2ο Δημοτικό σχολείο κλπ.).

tip 22

Σημαντική βοήθεια για τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις μπορεί να δώσει η ΔΕΥΑ.

Κτίρια, εξοπλισμός / εγκαταστάσεις τριτογενούς τομέα (μη δημοτικά)

1. Οι προτεινόμενες δράσεις θα έχουν τη μορφή κυρίως της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης και θα εστιάζουν στην αλλαγή του εξοπλισμού των επαγγελματικών χώρων με νέο υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης και στη βελτίωση του τρόπου χρήσης του

2. Σημαντική είναι η υποστήριξη που μπορεί να παρέχει ο Δήμος παρέχοντας πληροφόρηση στους επαγγελματίες σχετικά με τυχόν τρέχοντα χρηματοδοτικά προγράμματα που αφορούν στον τριτογενή τομέα

tip 23

Το δυναμικό της εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό καθώς οι επαγγελματίες, σε αντίθεση με τα νοικοκυριά, προβαίνουν τακτικά σε αλλαγή και αντικατάσταση του εξοπλισμού τους.

Κατοικίες

1. Θεωρείται ο μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας και οι δράσεις θα εστιάζουν στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών για τη σωστή χρήση της ενέργειας σε διάφορους τομείς (χρήση οικιακών συσκευών, νερό, πράσινες προμήθειες, κλπ.)
2. Οι εκδηλώσεις μπορούν να διοργανώνονται από το Δήμο σε συνεργασία με άλλους φορείς και θα στοχεύουν στην ευαισθητοποίηση του κοινού μέσω της γνώσης και της ψυχαγωγίας (εργαστήρια, ημερίδες, εκθέσεις, εκπαιδευτικές επισκέψεις, δημόσιες συζητήσεις, διαγωνισμούς για τα σχολεία και το κοινό, κλπ.)
3. Οι δράσεις για να έχουν αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι τακτικές και επαναλαμβανόμενες, όπως είναι ο ετήσιος θεσμός από την ΕΕ «Ημέρα Ενέργειας»
4. Σημαντική είναι η υποστήριξη που μπορεί να παρέχει ο Δήμος παρέχοντας πληροφόρηση σχετικά με τυχόν τρέχοντα χρηματοδοτικά προγράμματα που αφορούν στην ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών

Δημοτικός δημόσιος φωτισμός

1. Οι πλέον βασικές δράσεις αφορούν στην αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων ή των λαμπτήρων με νέας τεχνολογία χαμηλής κατανάλωσης και η ηλεκτροδότηση πάρκων - πλατειών μέσω φωτοβολταϊκών κυψελών
2. Σημαντική θεωρείται η εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ασύρματης διαχείρισης και ελέγχου του ηλεκτροφωτισμού.

Βιομηχανία

Κάθε προτεινόμενη δράση θα πρέπει να γίνει κατόπιν συζήτησης με την υπάρχουσα βιομηχανία (οι βιομηχανίες έχουν στο πλάνο τους πάντοτε την εφαρμογή έργων και δράσεων εξοικονόμησης).

Δημοτικός στόλος

Για τα δημοτικά οχήματα οι προτεινόμενες δράσεις εντάσσονται σε τρεις ενότητες:

i. Αντικατάσταση οχημάτων και εξοπλισμού
ii. Διαχείριση του δημοτικού στόλου και ανθρώπινου δυναμικού
iii. Ενημέρωση και εκπαίδευση οδηγών και υπευθύνων για τις μεταφορές

Δημόσιες μεταφορές

Εφόσον οι αστικές συγκοινωνίες δεν υπάγονται στο Δήμο οι δράσεις αφορούν στις προτάσεις που μπορεί να κάνει ο Δήμος προς τους οργανισμούς συγκοινωνιών για:

i. Την αντικατάσταση των λεωφορείων από νέα χρήσης εναλλακτικών καυσίμων
ii. Ενίσχυση δρομολογίων, χρήση τηλεματικής και βελτίωση σύνδεσης οικισμών
iii. Σε περίπτωση που γνωρίζουμε τις προθέσεις των οργανισμών για δράσεις ανανέωσης του στόλου τους τις εντάσσουμε στο Σχέδιο Δράσης μας
iv. Σημαντική δράση είναι η δημιουργία δημοτικής συγκοινωνίας στα αστικά κέντρα

Ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές

Οι κύριες δράσεις εντάσσονται σε τρεις ενότητες:

i. Σχέδια και έργα βιώσιμης κινητικότητα (Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ), έργα βελτίωσης σύνδεσης οικισμών, ρυθμίσεις και διαχείριση κυκλοφορίας, χώροι στάθμευσης, ποδηλατόδρομοι και πεζοδρομήσεις, κλπ)
ii. Διοικητική αναδιοργάνωση και χρήση τεχνολογιών για τον περιορισμό των μετακινήσεων (κέντρα ελέγχου, χρήση διαδικτυακών εφαρμογών για τον περιορισμό των μετακινήσεων, κλπ)
iii. Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης τακτικές και επαναλαμβανόμενες («Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Βιώσιμης Κινητικότητας», «Ημέρα με ποδήλατο», «Λεωφορείο για όλους», «Εβδομάδα κυκλοφοριακής αγωγής», «Μαθήματα βιώσιμης κινητικότητας», «Car pooling & Car sharing»

Τοπική ηλεκτροπαραγωγή

1. Μπορούν να προταθούν έργα μικρής κλίμακας (φωτοβολταϊκά στις στέγες δημόσιων κτιρίων, θέρμανση κτιρίων από γεωθερμία κλπ.) ή μεγάλης κλίμακα (φωτοβολταϊκά και αιολικά πάρκα, μικρά υδροηλεκτρικά, σταθμός παραγωγής ενέργειας από βιομάζα, κλπ.)
2. Τα τοπικά έργα ηλεκτροπαραγωγής εξαρτώνται από το προφίλ του Δήμου και των φυσικών του πόρων (πχ μικρό υδροηλεκτρικό) και από το όραμα και τη στρατηγική του Δήμου
3. Στην τοπική ηλεκτροπαραγωγή υπολογίζονται και οι ιδιωτικές μονάδες ΑΠΕ (Πηγή: ΡΑΕ)
4. Σημαντικές είναι και οι δράσεις ενημέρωσης προς ιδιώτες για τις ΑΠΕ

Συμπαραγωγή ηλεκτρισμού θερμότητας

Οι μονάδες ΣΗΘ υποστηρίζονται κατά πολύ από τα ευρωπαϊκά και εθνικά σχέδια δράσης και είναι σημαντικό να τις εντάξουμε κυρίως εάν αυτές συνεισφέρουν στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση (πχ μονάδα ΣΗΘ σε νοσοκομείο)

Τοπική τηλεθέρμανση

1. Δράσεις που αναφέρονται σε τηλεθέρμανση και κυρίως από ΑΠΕ είναι πολύ σημαντικές καθώς συνεισφέρουν κατά πολύ στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος σε τομείς που δεν επιδέχονται πολλές παρεμβάσεις (πχ. τηλεθέρμανση κατοικιών, Δίκτυα διανομής γεωθερμικής ενέργειας σε αγροτικές χρήσεις κλπ.)
2. Αποτελούν μεγάλα έργα και δύσκολα στην εφαρμογή τους από του Δήμους και τις ΔΕΥΑ αλλά έως το 2030, με την ανάπτυξη νέων μορφών χρηματοδότησης (ΣΔΙΤ, ΕΕΥ κλπ.) θα έχουν υλοποιηθεί πολλά τέτοια έργα

Πρωτογενής τομέας

1. Οι δράσεις θα είναι κυρίως ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης για τις εφαρμογές της αειφόρου ενέργειας στη γεωργία και κτηνοτροφία (εφαρμογές ΑΠΕ στις καλλιέργειες, ενεργειακές καλλιέργειες, παραγωγή βιοκαυσίμων και βιοαερίου, αποδοτικότητα των μεθόδων άρδευσης, αναβάθμιση των εγκαταστάσεων υδροληψίας και βελτίωση των μεθόδων άντλησης και ποτίσματος)
2. Ο Δήμος σε συνεργασία με τη ΔΕΥΑ μπορούν να εκπονήσουν Σχέδιο Διαχείρισης Υδατικών Πόρων το οποίο θα αποτελέσει το βασικό εργαλείο για την αειφορική διαχείριση του υδατικού δυναμικού με ενδελεχή καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και την διατύπωση προτάσεων για την ορθολογική διαχείριση των υδάτων

Βήμα 2: Εκτίμηση της μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης ανά έργο και δράση, του κόστους επένδυσης και της συνολικής μείωσης

1. Για δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης σε κτίρια, εγκαταστάσεις και δημόσιο φωτισμό παίρνουμε στοιχεία από στατιστικά στοιχεία, από υπάρχουσες μελέτες, από προδιαγραφές εταιριών ή από τεχνικά δελτία παρόμοιων έργων που έχουν υποβληθεί προς χρηματοδότηση
2. Για το δημόσιο φωτισμό η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται από την εγκατάσταση των λαμπτήρων είναι πλέον του 60%. Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 όλοι οι λαμπτήρες θα έχουν αντικατασταθεί από τους νέους χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης
3. Για τις πράσινες δημόσιες προμήθειες και για δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης βασιζόμαστε σε μελέτες που επικαιροποιούνται τακτικά και δίνουν το ενεργειακό αποτύπωμα κτιρίων διαφόρων τομέων (πχ «Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης» Υπουργείο Ανάπτυξης)
4. Για περισσότερο καινοτόμα έργα (κυρίως ΑΠΕ, ΣΗΘ, Τηλεθέρμανση) βασιζόμαστε ή σε επίσημες πηγές (πχ. ΥΠΕΚΑ, ΡΑΕ), ή σε υπάρχουσες μελέτες παρόμοιων έργων ή προχωρούμε σε προμελέτες
5. Στις μεταφορές η μείωση εκπομπών στο στόλο οχημάτων εκτιμάται βάσει των προδιαγραφών για τα εναλλακτικά καύσιμα και τα οχήματα νέας τεχνολογίας που δίνονται σε βιβλιογραφία (πχ μείωση: 15% -LPG, 20% -CNG, 30% -υβριδικά οχήματα)
6. Για τις παρεμβάσεις βιώσιμης κινητικότητας λαμβάνουμε στοιχεία από υπάρχουσες μελέτες και από τεχνικά δελτία παρόμοιας φύσης έργων (πχ. ποδηλατόδρομοι)
7. Για τις δράσεις ενημέρωσης στις μεταφορές χρησιμοποιούμε στατιστικά στοιχεία (πχ η οικολογική οδήγηση –Ecodriving- και χρήση "πράσινης" ενέργειας κίνησης μπορεί να επιφέρει μείωση στην κατανάλωση καυσίμων της τάξης του 15%)

tip 25

Είναι σημαντικό να υπάρχουν τεχνικές μελέτες και αδειοδοτήσεις για ειδικά έργα, έστω και μετά την υποβολή του ΣΔΑΕ, ώστε να υπάρχει ετοιμότητα για την υποβολή προτάσεων προς χρηματοδότηση

Βήμα 3: Υπολογισμός μείωσης εκπομπών CO_2 ανά έργο και δράση και συνολικά

1. Μετατρέπουμε τις μειώσεις των ενεργειακών καταναλώσεων ανά έργο και δράση (MWh) σε μειώσεις εκπομπών CO_2 σε τόνους, με την ίδια μεθοδολογία που ακολουθήσαμε στην Απογραφή εκπομπών (βάσει συντελεστών μετατροπής)
2. Υπολογίζουμε τις συνολικές μειώσεις των εκπομπών CO_2 για τον τομέα σε τόνους και κατόπιν το ποσοστό μείωσης σε σχέση με τις συνολικές εκπομπές που είχαμε στην Απογραφή εκπομπών
3. Συγκεντρώνουμε τα αποτελέσματά μας σε ένα πίνακα για καλύτερο έλεγχο των ποσοστιαίων μειώσεων των εκπομπών

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ανά τομέα

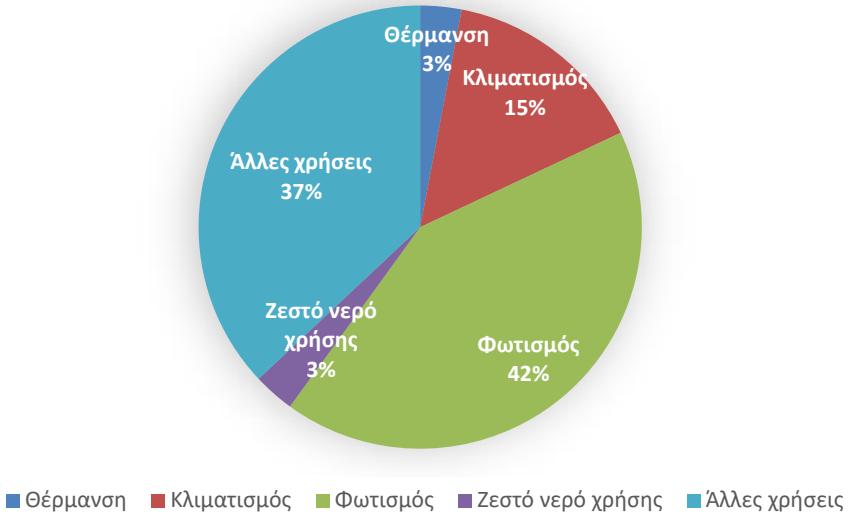
ΤΟΜΕΙΣ	Εξοικονόμηση ενέργειας ανά τομέα το 2020 (MWh)	Παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ το 2020 (MWh)	Μείωση εκπομπών CO_2 ανά τομέα το 2020 (tn)	Ποσοστό μείωσης εκπομπών CO_2 ανά τομέα το 2020 (%)
Α. ΚΤΙΡΙΑ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	28.987,9		16.265,2	18,1
Β. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	14.995,2		3.858,7	22,1
Γ.ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	2.321,8		2.667,7	23,9
Δ. ΤΟΠΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ	27.771,0	27.771,0		
Ε. ΤΟΠΙΚΗ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗ / ΤΗΛΕΨΥΞΗ, ΣΗΘ	8.500,0	6.000,0	2.268,5	
ΣΥΝΟΛΑ	54.804,9	33.771,0	25.060,1	21,2

Παραδείγματα για πράσινες προμήθειας και δράσεις ενημέρωσης

Σύμφωνα με το ενεργειακό αποτύπωμα της ηλεκτρικής ενέργειας στα δημόσια κτίρια οι καταναλώσεις για φωτισμό ανέρχεται στο 42%, για χρήσεις συσκευών στο 37% ενώ για θέρμανση-ψύξη στο 18%.

Πηγές: «Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης» Υπουργείο Ανάπτυξης (υπάρχουν πολλές άλλες πηγές από ΥΠΕΚΑ και ΕΕ)

Ενεργειακό αποτύπωμα ηλεκτρικής ενέργειας σε κτίρια του δημόσιου τομέα στην Ελλάδα



1. Οι πράσινες δημόσιες προμήθειες αφορούν στην αντικατάσταση λαμπτήρων και συσκευών χαμηλότερης ενεργειακής κατανάλωσης ενώ οι δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης στην αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς όσον αφορά στην καθημερινή χρήση της ενέργειας στο εργασιακό περιβάλλον που σχετίζεται με τις χρήσεις συσκευών και τις χρήσεις για θέρμανση-ψύξη
2. Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 το 100% των λαμπτήρων και το 50% των συσκευών θα αντικατασταθούν με 60% όφελος στην εξοικονόμηση ενέργειας για τους λαμπτήρες και 40% για τις συσκευές. Οι δράσεις αυτές μπορούν να θεωρηθούν μηδενικού κόστους γιατί θα υλοποιηθούν ούτως ή άλλως σταδιακά αναλόγως των αναγκών των Υπηρεσιών και της παλαιότητας των συσκευών
3. Το όφελος στην εξοικονόμηση ενέργειας που αποφέρει η μείωση του χρόνου αναμονής (stand-by) των υπολογιστών και άλλου ηλεκτρονικού εξοπλισμού ανέρχεται στο 5% ενώ η ορθολογικότερη χρήση των υπολοίπων συσκευών, όπως των κλιματιστικών, στο 22%

Πηγές: Στατιστικά στοιχεία και εργαλεία υπολογισμού του ενεργειακού αποτυπώματος για κάθε χρήση

4. Παρομοίως μπορούμε να εκτιμήσουμε την εξοικονόμηση ενέργειας στις κατοικίες βάσει του Ενεργειακού αποτυπώματος ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα στην Ελλάδα. Θα πρέπει όμως να καθορίσουμε και ένα ποσοστό των νοικοκυριών που θα ευαισθητοποιηθεί (πχ 10% ως προς τη σωστή χρήση της ενέργειας, 30% για προμήθεια συσκευών υψηλότερης ενεργειακής κλάσης)
5. Για τις μεταφορές επίσης μπορούμε να ακολουθήσουμε την ίδια μεθοδολογία (πχ η οικολογική οδήγηση (Ecodriving) και η χρήση "πράσινης" ενέργειας κίνησης μπορεί να

επιφέρει μείωση στην κατανάλωση καυσίμων της τάξης του 15% και εκτιμάται ότι το 20% των οδηγών θα ευαισθητοποιηθεί ως προς την οικολογική οδήγηση ενώ το 30% θα προσανατολιστεί στη χρήση οχημάτων προδιαγραφών EURO ή/και εναλλακτικών καυσίμων)

tip 26

- **Όλες οι προβλέψεις θα πρέπει να συνεκτιμούν τα αποτελέσματα της υλοποίησης της εθνικής στρατηγικής και τις τάσεις της αγοράς προς νέες τεχνολογίες**
- **Μπορούμε να ακολουθήσουμε και άλλες μεθόδους εκτίμησης της εξοικονόμησης ενέργειας από δράσεις ενημέρωσης, αναλόγως των διαθέσιμων στατιστικών στοιχείων που έχουμε και τις απόψεις του μελετητή**

Πόροι, χρονοδιάγραμμα εφαρμογής και πρόγραμμα παρακολούθησης

1) Η εξεύρεση χρηματοδοτικών πόρων συνιστά μείζον ζήτημα το οποίο καθορίζει την επιλογή ενός έργου προς εκτέλεση και στη συνέχεια την πρόοδό του, καθώς και την τήρηση του χρονοδιαγράμματος
2) Όσον αφορά στους ΟΤΑ, υπάρχει μια σειρά δυνατοτήτων χρηματοδότησης, οι οποίες έχουν διάφορες προελεύσεις και διαφορετικά όρια προϋπολογισμού τις οποίες θα πρέπει να αναφέρουμε στο ΣΔΑΕ
3) Ο Δήμος θα πρέπει να θέσει προτεραιότητες στο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης βάσει παραγόντων που ίδιος θα επιλέξει (πχ κοινωνικό προφίλ, ωριμότητα έργων, περιφερειακοί σχεδιασμοί και χρηματοδοτικά προγράμματα, οικονομική ανταποδοτικότητα κλπ).
4) Ένα συνολικό χρονοδιάγραμμα είναι βασικό για τη δημιουργία του Προγράμματος Παρακολούθησης
5) Το Πρόγραμμα Παρακολούθησης θεωρείται απαραίτητο για το συστηματικό έλεγχο της εφαρμογής του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός και η έγκαιρη λήψη αποτελεσματικών μέτρων αντιμετώπισης αποκλίσεων, όταν θα παρουσιάζονται τέτοιες, ή η αναθεώρησή του σε περιπτώσεις αστοχιών όσον αφορά στους προδιαγεγραμμένους στόχους ή στο πρόγραμμα υλοποίησης
6) Εάν διαθέτουμε και ελέγχουμε το Πρόγραμμα Παρακολούθησης μπορούμε πιο εύκολα να υποβάλουμε τις Εκθέσεις Αναφοράς για την πρόοδο του ΣΔΑΕ προς το Σύμφωνο των Δημάρχων που γίνεται κάθε δύο ή τέσσερα χρόνια

Αρκτικόλεξο

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΑΕΑ (BEI)	Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς (Baseline Emission Inventory)
ΑΘ (GHGS)	Αέρια Θερμοκηπίου (CO_2, CH_4, N_2O κ.α.)
ΑΚΖ (LCA)	Ανάλυση Κύκλου Ζωής (Life Cycle Assessment)
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΚΑΠΕ	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ΣΔΑΕ (SEAP)	Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (Sustainable Energy Action Plan)
ΣΔΑΕΚ (SECAP)	Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος (Sustainable Energy and Climate Action Plan)
ΣΗΘ	Συμπαραγωγή ηλεκτρισμού θερμότητας
ΣτΔ (CoM)	Σύμφωνο των Δημάρχων (Covenant of Mayors)
Adaptation	Προσαρμογή (στην κλιματική αλλαγή)
GEP	Αγορά Πράσινης Ηλεκτρικής Ενέργειας (Green Energy Purchase)
ILCD	Διεθνές σύστημα αναφοράς για τα δεδομένα του κύκλου ζωής
IPCC	Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panelon Climate Change)
LEP	Τοπική Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (Local Electricity Production)
MEI	Απογραφή Παρακολούθησης Εκπομπών (Monitoring Emission Inventory)
Mitigation	Μετριασμός (της κλιματικής αλλαγής)
UNFCCC	Σύμβαση – πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή

Πηγές και υλικό

Ιστοσελίδα του Έργου EMPOWERING	https://www.empowering-project.eu/el/%CF%83%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%BF/
Πλατφόρμα Έργου EMPOWERING (παραδείγματα, παρουσιάσεις, τεχνικό υλικό)	https://empowering2020.eu/
Βιβλιοθήκη υποστηρικτικού υλικού ΣτΔ	https://www.covenantofmayors.eu/support/library.html
Υποστήριξη σε σχέση με χρηματοδοτικούς μηχανισμούς ΣτΔ (στα ελληνικά)	https://www.simfonodimarxon.eu/%CF%85%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9%CE%BE%CE%B7/%CF%87%CF%81%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CE%B4%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B7.html
Επίσημος οδηγός δημιουργίας και συγγραφής ΣΔΑΕΚ από το JRC (Part 1, 2 και 3)	http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112986
Υποστηρικτικό υλικό στο πλαίσιο Έργου EMPOWERING από την ομάδα συμβούλων (παρουσιάσεις, αρχεία κλπ.)	https://www.dropbox.com/home/EMPOWERING
Στατιστικά στοιχεία ανάλυσης ΠΕΑ για την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων	http://bpes.ypeka.gr/wp-content/uploads/2018_01_10.E%CE%A4%CE%97%CE%A3%CE%99%CE%91_%CE%95%CE%9A%CE%98%CE%95%CE%A3%CE%97_%CE%A3%CE%A4%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%A3%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%A9%CE%9D_%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%A4%CE%95%CE%9B%CE%95%CE%A3%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%A9%CE%9D_%CE%9D%CE%95%CE%9F.pdf
Στατιστικά στοιχεία για μεταφορές (είδος, κατανάλωση ενέργειας κ.α.)	https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2017_en
Πληροφορίες για ΑΠΕ	https://www.resoffice.gr/main.html
Στοιχεία καταναλώσεων για μεταφορές, βιομηχανία, νοικοκυριά, καταναλώσεις ανά υπάλληλο	http://www.indicators.odyssee-mure.eu/online-indicators.html

Στοιχεία καταναλώσεων τύπων πετρελαϊκών ειδών και καυσίμων ανά χρήση	https://www.fuelstats.gr/
Στατιστικά για τον οικιακό τομέα (δαπάνες για κατανάλωση ενέργειας)	https://ec.europa.eu/eurostat/web/household-budget-surveys/overview
Στατιστικά για τον οικιακό τομέα (τύπος κατανάλωσης, εισόδημα, έτος κατασκευής κτιρίων)	https://ec.europa.eu/eurostat/web/population-and-housing-census/census-data/2011-census
Στατιστικά για βιομηχανία, μεταφορές, οικιακός τομέας, κ.α.	https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/nrg_100a
Ιστότοπος με στατιστικά δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ για τις επιβατικές μεταφορές	https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SME21/-
Ιστότοπος με στατιστικά δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ για το στόλο οχημάτων	https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SME18/-
Ιστότοπος με στατιστικά δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ για τις οδικές Εμπορευματικές Μεταφορές	https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SME15/-
Ιστότοπος με στατιστικά δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ για τα οχήματα	https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SME24/-
Σύνδεσμος ΕΛΣΤΑΤ για υποβολή αιτήματος παροχής στατιστικών στοιχείων	https://www.statistics.gr/el/statistical-data-request