ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
Π.Ε. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

Ταχ. Δ/νση: Αθηνών 99, 24134 Καλαμάτα
Πληροφορίες: Μπεχράκης Δημήτρης
Τηλ.: 2721360872
Email: d.bechrakis@kalamata.gr

@ΣΗΔΕ ΙΡΙΔΑ
699819554f25d253f904dd3e
ΑΠ:8387
Υπογραφή: 20/02/26 11:42
Διανομή: 20/02/26 11:44

Προς: Δημοτική Επιτροπή Δήμου Καλαμάτας

Ε Ι Σ Η Γ Η Σ Η

ΘΕΜΑ: Έγκριση του Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ) Δήμου Καλαμάτας σύμφωνα με το άρθρο 16 του ν.4936/2022 και οικονομική τμηματική παραλαβή των Παραδοτέων Π1, Π2 και Π3 της δημόσιας σύμβασης τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών υπ' αρ. 60/2025, σύμφωνα με τον ν.4412/2016.

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του ν.3852/2010 (Α' 87), όπως ισχύει.
2. Τις διατάξεις του ν.5056/2023 (Α' 163), με τις οποίες από 01.01.2024 οι αρμοδιότητες της Οικονομικής Επιτροπής και της Επιτροπής Ποιότητας Ζωής ασκούνται από τη Δημοτική Επιτροπή.
3. Τις διατάξεις του άρθρου 16 «Δημοτικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)» του ν.4936/2022 (Α' 105), όπως ισχύει.
4. Την Υπουργική Απόφαση οικ. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/68415/1249/23.06.2023 (Β' 4145) «Καθορισμός προδιαγραφών και περιεχομένου του ΔηΣΜΕ…».
5. Τον «Οδηγό κατάρτισης ΔηΣΜΕ» (ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/47134/881/28.04.2023).
6. Τις διατάξεις του ν.4412/2016 (Α' 147), όπως ισχύει, και ιδίως τα άρθρα 182-199 (δημόσιες συμβάσεις μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών), το άρθρο 189 (έγκριση σταδίων - προσωρινή και οριστική παραλαβή) και το άρθρο 200 παρ.4 (δικαιολογητικά πληρωμής).
7. Τον με αρ. 60/2025 φάκελο δημόσιας σύμβασης της Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών «Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)…».
8. Το από 4/9/2025 Συμφωνητικό (ΑΔΑΜ: 25SYMV017495101 2025-09-04) με ανάδοχο την «CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS I.K.E.».
9. Την με αρ. πρωτ. 41589/2025 απόφαση ανάληψης υποχρέωσης/δέσμευσης πίστωσης (Α/Α 1460/2025) σε βάρος του Κ.Α. 30.7413.57 του προϋπολογισμού ο.ε. 2025.
10. Την Έκθεση Επαλήθευσης των εκπομπών του Δήμου Καλαμάτας για το έτος 2019 και το επαληθευμένο υπολογιστικό φύλλο εκπομπών από τον φορέα επαλήθευσης «TÜV HELLAS (TÜV NORD) Α.Ε.»
11. Την με αρ. πρωτ. 6347/10.2.2026 αίτηση του Δήμου Καλαμάτας στην Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού της Περιφέρειας Πελοποννήσου για γνωμοδότηση και το με αρ. πρωτ. 8307/20.2.2026 (56132/Σ.20103/20-02-26/ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ/Δ. Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού) έγγραφο που γνωμοδοτεί θετικά για την έγκριση του ΔηΣΜΕ.

Α. Σύντομο ιστορικό - στοιχεία σύμβασης

Στο πλαίσιο της υποχρέωσης του Δήμου για κατάρτιση και εφαρμογή ΔηΣΜΕ, συντάχθηκε ο 60/2025 φάκελος δημόσιας σύμβασης της Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών και ακολούθησε διαδικασία ανάθεσης, με αποτέλεσμα την υπογραφή σύμβασης παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με ανάδοχο την «CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS I.K.E.» (ΑΔΑΜ: 25SYMV017495101 2025-09-04).

Το συνολικό συμβατικό τίμημα ανέρχεται σε 21.948,00 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24% (καθαρή αξία 17.700,00 € και ΦΠΑ 4.248,00 €). Η δαπάνη βαρύνει τον Κ.Α. 30.7413.57 του προϋπολογισμού ο.ε. 2025.

Η σύμβαση προβλέπει τα ακόλουθα στάδια/παραδοτέα: Π1 (1 μήνας), Π2 (5 μήνες), Π3 (6 μήνες) και Π4 (12 μήνες) από την υπογραφή της.

Β. Υποβολή παραδοτέων, επαλήθευση και αίτημα γνωμοδότησης Περιφέρειας

Ο ανάδοχος υπέβαλε τα παραδοτέα της σύμβασης ως εξής:

• Παραδοτέο 1 (Π1): Γενική περιγραφή των χαρακτηριστικών του Δήμου αρ. πρωτ. 4101/27.01.2026

• Παραδοτέο 2 (Π2): Απογραφή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αρ. πρωτ. 6130/09.02.2026

• Παραδοτέο 3 (Π3): Σχέδιο Δράσης αρ. πρωτ. 6335/10.02.2026

Τα ανωτέρω τεύχη συγκροτούν τον φάκελο του ΔηΣΜΕ (Γενική περιγραφή χαρακτηριστικών Δήμου, Απογραφή εκπομπών/απορροφήσεων και Σχέδιο Δράσης).

Στην συνέχεια κλήθηκε ο φορέας επαλήθευσης «TÜV HELLAS (TÜV NORD) Α.Ε.», διαπιστευμένος κατά το πρότυπο ELOT EN ISO 14065:2022 και επίσημα αναγνωρισμένος σύμφωνα με την υπό στοιχεία ΚΥΑ Φ.01.2/56790/ΔΠΠ1828/31.5.2016, ώστε να διαπιστωθεί ότι πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις επάρκειας που προβλέπονται στον Κανονισμό (ΕΕ) 600/2012 και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 14064. Η Έκθεση Επαλήθευσης του φορέα συμπεραίνει ότι η Έκθεση Ανθρακικού Αποτυπώματος είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του άρθρου 16 του Ν. 4936, χρησιμοποιεί την κατηγοριοποίηση που προβλέπεται στα ανωτέρω πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 14064-1:2018, έχει επαληθευτεί σύμφωνα με τις κατηγορίες εκπομπών του προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 14064-3:2019, είναι ικανοποιητική και δεν υπάρχουν ουσιώδεις ανακρίβειες στις δηλωθείσες συνολικές εκπομπές.

Σύμφωνα με το άρθρο 16 παρ.2 του ν.4936/2022, ο Δήμος υπέβαλε αίτημα προς τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού της Περιφέρειας Πελοποννήσου για γνωμοδότηση επί του ΔηΣΜΕ (αρ. πρωτ. εγγράφου Δήμου: 6347/10.02.2026). Η Διεύθυνση της Περιφέρειας απάντησε με το υπ. αρ. πρωτ. 8307/20.02.2026 (56132/Σ.20103/20-02-26/ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ/Δ. Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού) έγγραφο γνωμοδοτώντας θετικά για την έγκριση του ΔηΣΜΕ.

Γ. Εγκριτικές ενέργειες - τμηματική παραλαβή και πληρωμή

1) Έγκριση ΔηΣΜΕ: Η Δημοτική Επιτροπή, ως αρμόδιο όργανο άσκησης των αρμοδιοτήτων της καταργηθείσας Επιτροπής Ποιότητας Ζωής, καλείται να εγκρίνει το εκπονηθέν ΔηΣΜΕ του Δήμου Καλαμάτας, σύμφωνα με το άρθρο 16 του ν.4936/2022 και τις προδιαγραφές της Υ.Α. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/68415/1249/2023 (Β’ 4145).

2) Οικονομική τμηματική έγκριση σταδίων Π1-Π3 (προσωρινή παραλαβή) και πληρωμή: Κατ' εφαρμογή του άρθρου 189 του ν.4412/2016, η έγκριση των ενδιάμεσων σταδίων/παραδοτέων της σύμβασης ισοδυναμεί με προσωρινή παραλαβή. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία προέβη στον απαιτούμενο έλεγχο και διαπίστωσε την πληρότητα και τη συμβατότητα των Π1, Π2 και Π3 με τα συμβατικά τεύχη, και εισηγείται την έγκριση των ανωτέρω σταδίων και την τμηματική καταβολή της αντίστοιχης αμοιβής. Η οριστική παραλαβή θα πραγματοποιηθεί μετά την έγκριση του τελευταίου σταδίου/παραδοτέου (Π4), με την έκδοση της σχετικής βεβαίωσης περαίωσης από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και απόφαση της Προϊσταμένης Αρχής.

3) Τμήμα συμβατικής αμοιβής που αντιστοιχεί στα Π1-Π3 (καθαρή αξία): Π1 2.400,00 €, Π2 9.500,00 €, Π3 4.000,00 € (σύνολο 15.900,00 €). ΦΠΑ 24%: 3.816,00 €. Γενικό σύνολο τμηματικής πληρωμής: 19.716,00 €.

Η πληρωμή θα πραγματοποιηθεί μετά την προσκόμιση των νομίμων παραστατικών και δικαιολογητικών (άρθρο 200 παρ.4 ν.4412/2016), καθώς και των λοιπών δικαιολογητικών που απαιτούνται από τις αρμόδιες υπηρεσίες ελέγχου και πληρωμής.

Κατόπιν των ανωτέρω, εισηγούμαστε:

1. Την έγκριση του Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ) του Δήμου Καλαμάτας, όπως αυτό αποτυπώνεται στα Παραδοτέα Π1, Π2 και Π3 της σύμβασης (ΑΔΑΜ: 25SYMV017495101 2025-09-04), σύμφωνα με το άρθρο 189 του ν.4412/2016.

Ο Συντάξας	Η Αν. Διευθύντρια Τεχνικών Υπηρεσιών	Ο Δήμαρχος Καλαμάτας «ΜΕ ΕΝΤΟΛΗ» Ο Αντιδήμαρχος Νέων Έργων και Πολεοδομίας Καλαμάτας
Δημήτρης Μπεχράκης Μηχανολόγος και Αεροναυπηγός Μηχανικός	Αναστασία Κυριακοπούλου Πολιτικός Μηχανικός	Βασίλειος Κουτραφούρης

Συνημμένα:

1. Παραδοτέα 1,2,3 του ΔηΣΜΕ
2. Έκθεση Επαλήθευσης της TÜV HELLAS και φύλλο εκπομπών
3. Συμφωνητικό Παροχής Τεχνικών Υπηρεσιών
4. Γνωμοδότηση Περιφέρειας

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

@ΣΗΔΕ ΙΡΙΔΑ
6996ef554f25d253f9eb25cc
ΑΠ:56132
Υπογραφή: 20/02/26 09:48
Διανομή: 20/02/26 09:52

Καλαμά

Αριθμ. Πρωτ.:

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ - ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΔΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ Π.Ε. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

Ταχ. Διεύθυνση : Νέδοντος 135-137, Καλαμάτα
Ταχ. Κώδικας : 24100
Πληροφορίες : Μουρδουκούτας Δημ.
Τηλέφωνο : 2721099321
Email : perivallon@1733.syzefxis.gov.gr

Προς
ΔΗΜΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΑΘΗΝΩΝ 99
24134,ΚΑΛΑΜΑΤΑ

Κοιν:

ΘΕΜΑ**:** «Γνωμοδότηση Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ) Δήμου Καλαμάτας »

ΣΧΕΤΙΚΑ :

1) Η με υπ’ αριθ. 6347 / 10-02-2026 (αρ. πρωτ. Υπ. 46575/13-02-2026) αίτησή σας, με θέμα «Υποβολή προς γνωμοδότηση Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών(ΔηΣΜΕ) Δήμου Καλαμάτας .
2) Ο Ν. Υπ’ αριθ. 4936 ΦΕΚ Α 105/27.5.2022 «Εθνικός Κλιματικός Νόμος Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος», παρ. 7 του άρθρου 16, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
3) Την με αριθ. 89135/1-4-2024 (ΦΕΚ 2018Β’) Απόφαση Περιφερειάρχη Πελοποννήσου με θέμα «Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στον αναπληρωτή Περιφερειάρχη, στους χωρικούς και θεματικούς Αντιπεριφερειάρχες, στους εντεταλμένους Περιφερειακούς Συμβούλους και στον Εκτελεστικό Γραμματέα και παροχή εξουσιοδότησης υπογραφής, εγγράφων, αποφάσεων και άλλων πράξεων «ΜΕ ΕΝΤΟΛΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΗ», στον Εκτελεστικό Γραμματέα και στους Προϊσταμένους των κεντρικών και περιφερειακών υπηρεσιών της Περιφέρειας Πελοποννήσου», όπως ισχύει.
4) Η με αριθ. 3250/09-01-2025 (ΑΔΑ: 6ΦΙ27Λ1-ΝΗΜ) Απόφαση Περιφερειάρχη Πελοποννήσου με θέμα «Ορισμός αναπληρωτή Περιφερειάρχη, χωρικών και θεματικών αντιπεριφερειαρχών Περιφέρειας Πελοποννήσου».

Σε συνέχεια του ανωτέρω σχετικού (1), γνωμοδοτούμε θετικά για την έγκριση του ΔηΣΜΕ Δήμου Καλαμάτας , με τις ακόλουθες παρατηρήσεις:

Να πραγματοποιείται και να αναρτάται ετήσια έκθεση προόδου έως την 31η Μαρτίου κάθε έτους. Θα περιλαμβάνει τις εκπομπές του Δήμου κατά το προηγούμενο έτος και θα είναι επαληθευμένη από Φορέα Επαλήθευσης.

Οι Τεχνικές Εκθέσεις προόδου, αναρτώνται σε δημόσια προσβάσιμη ηλεκτρονική βάση δεδομένων, την οποία υλοποιεί και λειτουργεί ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΟΦΥΠΕΚΑ).

Σε περίπτωση απόκλισης από τους ελάχιστους θεσπισμένους στόχους, λαμβάνονται συμπληρωματικά μέτρα.

Με την έγκριση του ΔηΣμε, όλες οι αποφάσεις του Δήμου που σχετίζονται με πιθανές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (π.χ. ανακαινίσεις κτιρίων, νέα κτίρια, νέα οχήματα και μηχανήματα έργου, αντλιοστάσια νερού και ακαθάρτων, τροποποιήσεις στον βιολογικό, κλπ) θα πρέπει να ελέγχονται ως προς τις εκπομπές τους.

Ο ΑΝΤΙΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ& ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΣΠ. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡ. ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πληροφορίες : Μπεχράκης Δ.
Ταχ. Διεύθυνση : Π. Καντή Αθηνών 99
Τηλ. : Καλαμάτα 24134
E-mail : 2721 3 60872, 706
d.bechrakis@kalamata.gr

Καλαμάτα: GEORGIOS LADAS
Αρ.πρωτ: 04/09/2025 14:02
ΑΡΙΘ.ΠΡΩΤ.47743

ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΠΑΡΟΧΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
«Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ), σύμφωνα με το άρθρο 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου 4936/2022»

Στην Καλαμάτα σήμερα 03 Σεπτεμβρίου 2025 στα γραφεία του Δήμου Καλαμάτας που εδρεύει στην οδό Αθηνών 99, τ.κ 24134 Καλαμάτα, ΑΦΜ 997911992, ΔΟΥ Καλαμάτας και κωδικό ηλεκτρονικής τιμολόγησης: Μ.Α.Α.Η.Τ.: 1007.Ε84401.0001, οι παρακάτω συμβαλλόμενοι:

1. Ο «Δήμαρχος Καλαμάτας Αθανάσιος Π. Βασιλόπουλος» ως εκπρόσωπος του Δήμου Καλαμάτας (Αναθέτουσα Αρχή), βάσει του άρθρου 58 παρ.1α Ν.3852/2010,
2. Ο οικονομικός φορέας «CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS Ι.Κ.Ε.» Δραστηριότητες παροχής επιχειρηματικών συμβουλών και άλλων συμβουλών διαχείρισης, με Διεύθυνση: Αγίου Αλεξάνδρου 5, 17561, Παλαιό Φάληρο, τηλ.: 6951850642, 2109830686, email: pk@congenius.gr, info@congenius.gr, και ΑΦΜ: 801419879 Δ.Ο.Υ.(1190) ΚΕΦΟΔΕ ΑΤΤΙΚΗΣ νομίμως εκπροσωπούμενο από τον Καμπόσο Παναγιώτη του Δημητρίου (στο εξής ο «Ανάδοχος»)

Έχοντας υπόψιν:

1. την υπ΄ αριθμ. 45271/ 21.08.2025 Πρόσκληση (ΑΔΑΜ: 25PROC017419640 2025 08 21) και τα λοιπά έγγραφα της σύμβασης που συνέταξε η Αναθέτουσα Αρχή για την παρούσα σύμβαση παροχής τεχνικών υπηρεσιών.

2. Την υπ΄ αριθμ: 47093/02.09.2025 απόφαση της Αναθέτουσας Αρχής, με την οποία κατακυρώθηκε το αποτέλεσμα της διαδικασίας (ΑΔΑ: 6Χ6ΗΩΕΕ-ΥΒ9 και ΑΔΑΜ: 25AWRD017472191 2025 09 02), στο πλαίσιο της ανωτέρω πρόσκλησης, στον Ανάδοχο, καθώς και την αριθμ. πρωτ. 47258/2025 πρόσκληση της Αναθέτουσας Αρχής προς τον Ανάδοχο για την υπογραφή του παρόντος, η οποία κοινοποιήθηκε σε αυτόν στις 02/09/2025.

3. Ότι αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας αποτελούν, σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ.1 περιπτ. 42 του ν.4412/2016:

- η υπ. αριθ. 60/2025 μελέτη της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών με τίτλο: «Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ), σύμφωνα με το άρθρο 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου 4936/2022».

- η υπ. αριθ. πρωτ: 44098/12.08.2025 Απόφαση Δημάρχου περί έγκρισης των τεχνικών χαρακτηριστικών της μελέτης και του τρόπου ανάθεσης.

-η υπ΄ αριθ. πρωτ. 45454/21.08.2025 προσφορά του Αναδόχου

Συμφώνησαν και έκαναν αμοιβαία αποδεκτά τα ακόλουθα :

Άρθρο 1
Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας σύμβασης είναι η τεχνική υπηρεσία: «Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ), σύμφωνα με το άρθρο 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου 4936/2022», σύμφωνα με τους όρους και τις προδιαγραφές της μελέτης 60/2025 της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών.

Η παροχή των τεχνικών υπηρεσιών θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους όρους που περιέχονται στα έγγραφα της σύμβασης, στην απόφαση κατακύρωσης και στην προσφορά του Αναδόχου.

Άρθρο 2
Χρηματοδότηση της σύμβασης

Φορέας χρηματοδότησης της παρούσας σύμβασης είναι ο Δήμος Καλαμάτας. Η δαπάνη για την εν λόγω σύμβαση βαρύνει την με Κ.Α.: 30.7413.57 (ΔΠ) σχετική πίστωση του τακτικού προϋπολογισμού του οικονομικού έτους 2025 του Δήμου Καλαμάτας.

Για την παρούσα διαδικασία έχει εκδοθεί η απόφαση με αρ. πρωτ. 41.589/2025 (ΑΔΑΜ: 25REQ017338502 2025 08 04, ΑΔΑ: 685ΖΩΕΕ-ΗΕΝ) για την ανάληψη υποχρέωσης/έγκριση δέσμευσης πίστωσης για το οικονομικό έτος 2025 και έλαβε α/α: 1460/2025 καταχώρησης στο μητρώο δεσμεύσεων/Βιβλίο εγκρίσεων & Εντολών Πληρωμής του Δήμου Καλαμάτας.

Άρθρο 3
Διάρκεια σύμβασης

3.1. Ο χρόνος εκτέλεσης των εργασιών είναι 12 μήνες (5.3 «Χρονοδιάγραμμα» και άρθρο 4 «Χρόνος εκτέλεσης» της μελέτης) και συγκεκριμένα:

ΣΤΑΔΙΟ 1: Π.1: Έκθεση Γενικής Περιγραφής των Χαρακτηριστικών του Δήμου (ένας (1) μήνας από την υπογραφή της Σύμβασης)

ΣΤΑΔΙΟ 2: Π.2: Τεύχος Απογράφης Εκπομπών και Απορροφήσεων Αέριων του Θερμοκηπίου (πέντε (5) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης)

ΣΤΑΔΙΟ 3: Π.3: Ολοκλήρωση Φακέλου ΔηΣΜΕ- Τεύχος Σχεδίου Δράσης (έξι (6) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης)

ΣΤΑΔΙΟ 4: Π.4: Τεύχος στοιχείων και διαδικασιών συλλογής και τήρησης πληροφοριών (δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης)

3.2. Η συνολική διάρκεια της σύμβασης μπορεί να παρατείνεται μετά από αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής μέχρι το 50% αυτής ύστερα από

σχετικό αίτημα του αναδόχου που υποβάλλεται πριν από τη λήξη της διάρκειάς της, σε αντικειμενικά δικαιολογημένες περιπτώσεις που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του αναδόχου.

Άρθρο 4
Υποχρεώσεις Αναδόχου

Ο Ανάδοχος δεσμεύεται έναντι της Αναθέτουσας Αρχής ότι:

4.1. τηρεί και θα εξακολουθήσει να τηρεί κατά την εκτέλεση της παρούσας σύμβασης τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου (ν. 4412/2016). Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση της παρούσας σύμβασης και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους

Άρθρο 5
Αμοιβή – Τρόπος πληρωμής

5.1. Το συνολικό συμβατικό τίμημα ανέρχεται σε είκοσι μία χιλιάδες εννιακόσια σαράντα οχτώ ευρώ 21.948,00€ συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α. (17.700,00€ καθαρή αξία και 4.248,00€ ΦΠΑ).

Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσό-τητα	Τιμή Μονάδας (€)	Σύνολο (€)
Π1. Έκθεση Γενικής Περιγραφής των Χαρακτηριστικών του Δήμου	Υπηρεσία	1	2.400	2.400,00
Π2. Τεύχος Απογράφης Εκπομπών και Απορροφήσεων Αέριων του Θερμοκηπίου	Υπηρεσία	1	9.500	9.500,00
Π3. Ολοκλήρωση Φακέλου ΔηΣΜΕ - Τεύχος Σχεδίου Δράσης	Υπηρεσία	1	4.000	4.000,00
Π4. Τεύχος στοιχείων και διαδικασιών συλλογής και τήρησης πληροφοριών	Υπηρεσία	1	1.800	1.800,00
			Σύνολο	**17.700,00**
			ΦΠΑ 24%	**4.248,00**
			Γενικό Σύνολο	**21.948,00**

5.2. Η πληρωμή του συμβατικού τιμήματος θα γίνεται με την προσκόμιση από τον Ανάδοχο των νομίμων παραστατικών και δικαιολογητικών που προβλέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 200 παρ. 4 του ν. 4412/2016, καθώς και κάθε άλλου δικαιολογητικού που τυχόν ήθελε ζητηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες που διενεργούν τον έλεγχο και την πληρωμή.

5.3. Τον Ανάδοχο βαρύνουν οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μη συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., για την παράδοση των υπηρεσιών στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στη Διακήρυξη και λοιπά έγγραφα της Σύμβασης.

5.4. Με κάθε πληρωμή θα γίνεται η προβλεπόμενη από την κείμενη νομοθεσία παρακράτηση φόρου εισοδήματος επί του καθαρού ποσού.

5.5. Όλα τα δικαιολογητικά του χρηματικού εντάλματος (πρωτόκολλα παραλαβής κλπ.) ελέγχονται από την αρμόδια υπηρεσία ελέγχου της αναθέτουσας αρχής. Για την έκδοση χρηματικού εντάλματος ο ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Άρθρο 6
Τμηματικές/ενδιάμεσες προθεσμίες-Παραλαβή αντικειμένου-Χρόνος και τρόπος παροχής υπηρεσιών

6.1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις υπηρεσίες του στο χρονικό διάστημα και με τον τρόπο που καθορίζονται στη συγγραφή υποχρεώσεων της μελέτης και στο άρθρο 3 του Συμφωνητικού)

Άρθρο 7
Απόρριψη υπηρεσιών-παραδοτέων –Αντικατάσταση

7.1. Σε περίπτωση οριστικής απόρριψης ολόκληρου ή μέρους των παρεχόμενων υπηρεσιών ή /και παραδοτέων, με έκπτωση επί της συμβατικής αξίας, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής μπορεί να εγκρίνεται αντικατάσταση των υπηρεσιών ή/και παραδοτέων αυτών με άλλα, που να είναι σύμφωνα με τους όρους της παρούσας σύμβασης, μέσα σε τακτή προθεσμία που ορίζεται από την απόφαση αυτή

7.2. Αν η αντικατάσταση γίνεται μετά τη λήξη της συνολικής διάρκειας της σύμβασης, σύμφωνα με το άρθρο 218 του ν. 4412/2016, λόγω εκπρόθεσμης παράδοσης.

7.3. Αν ο ανάδοχος δεν αντικαταστήσει τις υπηρεσίες ή/και τα παραδοτέα που απορρίφθηκαν μέσα στην προθεσμία που του τάχθηκε και εφόσον έχει λήξει η συνολική διάρκεια, κηρύσσεται έκπτωτος και υπόκειται στις προβλεπόμενες κυρώσεις του όρου 9 της παρούσας σύμβασης.

Άρθρο 8
Τροποποίηση σύμβασης κατά τη διάρκειά της

8.1 Τροποποίηση των όρων της παρούσας σύμβασης γίνεται μόνον με μεταγενέστερη γραπτή και ρητή συμφωνία των μερών και σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 132 του ν.4412/2016.

Άρθρο 9
Ανωτέρα Βία

9.1.Τα συμβαλλόμενα μέρη δεν ευθύνονται για τη μη εκπλήρωση των συμβατικών τους υποχρεώσεων, στο μέτρο που η αδυναμία εκπλήρωσης οφείλεται σε περιστατικά ανωτέρας βίας.

9.2. Ο Ανάδοχος, επικαλούμενος υπαγωγή της αδυναμίας εκπλήρωσης υποχρεώσεών του σε γεγονός που εμπίπτει στην έννοια της ανωτέρας βίας, οφείλει να γνωστοποιήσει και επικαλεσθεί προς την Αναθέτουσα Αρχή τους σχετικούς λόγους και περιστατικά εντός αποσβεστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών από τότε που συνέβησαν, προσκομίζοντας τα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία. Η Αναθέτουσα Αρχή αποφασίζει μετά από γνωμοδότηση του αρμόδιου για αυτό οργάνου.

Μόνο η έγγραφη αναγνώριση από την Αναθέτουσα Αρχή της ανώτερης βίας που επικαλείται ο Ανάδοχος τον απαλλάσσει από τις συνέπειες της εκπρόθεσμης ή μη κατάλληλα εκπλήρωσης της προμήθειας.

Άρθρο 10
Ολοκλήρωση συμβατικού αντικειμένου

Η σύμβαση θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί, όταν παραληφθούν οριστικά, ποσοτικά και ποιοτικά οι υπηρεσίες, όταν αποπληρωθεί το συμβατικό τίμημα και εκπληρωθούν και οι

τυχόν λοιπές συμβατικές ή νόμιμες υποχρεώσεις και από τα δύο συμβαλλόμενα μέρη κατά τα προβλεπόμενα στη σύμβαση.

Άρθρο 11
Εφαρμοστέο Δίκαιο – Επίλυση Διαφορών

Η παρούσα διέπεται από το Ελληνικό Δίκαιο και ειδικότερα α) από το θεσμικό πλαίσιο που αναφέρεται στη μελέτη και β) τα Έγγραφα της Σύμβασης.

Άρθρο 12

Συμμόρφωση με τον Κανονισμό ΕΕ/2016/2019 και τον ν. 4624/2019 (Α 137)

Τα αντισυμβαλλόμενα μέρη αναλαμβάνουν να τηρούν τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/679 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών και την κατάργηση της οδηγίας 95/46/ΕΚ (Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων / General Data Protection Regulation – GDPR) και του ν. 4624/2019. Ειδικότερα:

Α) Ως προς την επεξεργασία από την Αναθέτουσα Αρχή των προσωπικών δεδομένων του Αναδόχου συμπεριλαμβανομένων των προστηθέντων/συνεργατών/δανειζόντων εμπειρία/υπεργολάβων του, ισχύουν τα παρακάτω:

Ο Ανάδοχος συναινεί στο πλαίσιο της διαδικασίας εκτέλεσης της παρούσας δημόσιας σύμβασης και επιτρέπει στην Αναθέτουσα Αρχή να προβεί σε αναζήτηση-επιβεβαίωση όλων των αναγκαίων δικαιολογητικών, καθώς και στην αναγκαία επεξεργασία και διατήρηση δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και στην ανταλλαγή πληροφοριών με άλλες δημόσιες αρχές.

Η Αναθέτουσα Αρχή αποθηκεύει και επεξεργάζεται τα στοιχεία προσωπικών δεδομένων του Αναδόχου που είναι αναγκαία για την εκτέλεση της σύμβασης, την εκπλήρωση των μεταξύ τους συναλλαγών και την εν γένει συμμόρφωσή της με νόμιμη υποχρέωση, σε έγχαρτο αρχείο και σε ηλεκτρονική βάση με υψηλά χαρακτηριστικά ασφαλείας με πρόσβαση αυστηρώς και μόνο σε εξουσιοδοτημένα πρόσωπα ή παρόχους υπηρεσιών στους οποίους αναθέτει την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών για λογαριασμό της και οι οποίοι διενεργούν πράξεις επεξεργασίας προσωπικών δεδομένων.

Η Αναθέτουσα Αρχή θα προβεί σε συλλογή και επεξεργασία (π.χ. συλλογή, καταχώριση, οργάνωση, αποθήκευση, μεταβολή, διαγραφή, καταστροφή κ.λπ.), για τους ανωτέρω αναφερόμενους σκοπούς, των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα όπως: (α) επίσημων στοιχείων ταυτοποίησης, (β) στοιχείων επικοινωνίας, (γ) δεδομένων και πληροφοριών κοινωνικοασφαλιστικών και φορολογικών απαιτήσεων, (δ) γενικών πληροφοριών, (ε) στοιχείων πληρωμής, χρηματοοικονομικών πληροφοριών και λογαριασμών, (στ) δεδομένων ειδικής κατηγορίας, των οποίων η συλλογή και επεξεργασία επιβάλλεται από τους όρους εκτέλεσης της σύμβασης, σκοπούς αρχειοθέτησης προς το δημόσιο συμφέρον, ή στατιστικούς σκοπούς.

Τα προσωπικά δεδομένα του Αναδόχου και των συνεργατών του (συμπεριλαμβανομένων των δανειζόντων εμπειρία/υπεργολάβων) αποθηκεύονται για χρονικό διάστημα ίσο με τη διάρκεια της εκτέλεσης της σύμβασης και μετά τη λήξη αυτής για χρονικό διάστημα πέντε ετών εκτός εάν η νομοθεσία προβλέπει διαφορετική περίοδο διατήρησης. Σε περίπτωση εκκρεμοδικίας σχετικά με δημόσια σύμβαση, τα δεδομένα τηρούνται μέχρι το πέρας της εκκρεμοδικίας.

Καθ' όλη την διάρκεια που η Αναθέτουσα Αρχή τηρεί και επεξεργάζεται τα προσωπικά δεδομένα ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα πρόσβασης, φορητότητας, διόρθωσης, περιορισμού της επεξεργασίας, διαγραφής ή και εναντίωσης υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις, στην επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα.

Δεν επιτρέπεται η επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα για σκοπό διαφορετικό από αυτόν για τον οποίο έχουν συλλεχθεί, παρά μόνον υπό τους όρους και προϋποθέσεις του άρθρου 24 του ν. 4624/2019.

Η διαβίβαση δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα από την Αναθέτουσα Αρχή σε άλλο δημόσιο φορέα επιτρέπεται σύμφωνα με το άρθρο 26 του ως άνω νόμου, εφόσον είναι απαραίτητο για την εκτέλεση των καθηκόντων της ή του τρίτου φορέα στον οποίο διαβιβάζονται τα δεδομένα και εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις που επιτρέπουν την επεξεργασία, σύμφωνα με το άρθρο 24 του ίδιου νόμου.

Τα στοιχεία επικοινωνίας με τον υπεύθυνο για την προστασία των προσωπικών δεδομένων της Αναθέτουσας Αρχής είναι τα ακόλουθα (email dpo@kalamata.gr /τηλ2721060697/ οδός: Αθηνών 99 Καλαμάτα ΤΚ24134).

Β. Ως προς την επεξεργασία από τον Ανάδοχο προσωπικών δεδομένων στο πλαίσιο εκτέλεσης των συμβατικών του υποχρεώσεων ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 28 του του Γενικού Κανονισμού για την προστασία δεδομένων (ΓΚΠΔ). Ειδικότερα, ισχύουν τα ακόλουθα:

ο Ανάδοχος (εκτελών την επεξεργασία)

α) επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα μόνο βάσει καταγεγραμμένων εντολών της Αναθέτουσας Αρχής (υπεύθυνος επεξεργασίας),

β) διασφαλίζει ότι τα πρόσωπα που είναι εξουσιοδοτημένα να επεξεργάζονται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα έχουν αναλάβει δέσμευση τήρησης εμπιστευτικότητας ή τελούν υπό τη δέουσα κανονιστική υποχρέωση τήρησης εμπιστευτικότητας,

γ) λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα δυνάμει του άρθρου 32 του ΓΚΠΔ,

δ) τηρεί τους όρους που αναφέρονται στις παραγράφους 2 και 4 για την πρόσληψη άλλου εκτελούντος την επεξεργασία,

ε) λαμβάνει υπόψη τη φύση της επεξεργασίας και επικουρεί τον υπεύθυνο επεξεργασίας με τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, στον βαθμό που αυτό είναι δυνατό, για την εκπλήρωση της υποχρέωσης του υπευθύνου

επεξεργασίας να απαντά σε αιτήματα για άσκηση των προβλεπόμενων στο κεφάλαιο ΙΙΙ δικαιωμάτων του υποκειμένου των δεδομένων,

στ) συνδράμει τον υπεύθυνο επεξεργασίας στη διασφάλιση της συμμόρφωσης προς τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τα άρθρα 32 έως 36 του ΓΚΠΔ, λαμβάνοντας υπόψη τη φύση της επεξεργασίας και τις πληροφορίες που διαθέτει ο εκτελών την επεξεργασία,

ζ) κατ' επιλογή του υπευθύνου επεξεργασίας (Αναθέτουσα Αρχή), διαγράφει ή επιστρέφει όλα τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα στον υπεύθυνο επεξεργασίας μετά το πέρας της παροχής υπηρεσιών επεξεργασίας και διαγράφει τα υφιστάμενα αντίγραφα, εκτός εάν το δίκαιο της Ένωσης ή του κράτους μέλους απαιτεί την αποθήκευση των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα,

η) θέτει στη διάθεση του υπευθύνου επεξεργασίας κάθε απαραίτητη πληροφορία προς απόδειξη της συμμόρφωσης προς τις υποχρεώσεις που θεσπίζονται στο παρόν άρθρο και επιτρέπει και διευκολύνει τους ελέγχους, περιλαμβανομένων των επιθεωρήσεων, που διενεργούνται από τον υπεύθυνο επεξεργασίας ή από άλλον ελεγκτή εντεταλμένο από τον υπεύθυνο επεξεργασίας.

ι) δεν προσλαμβάνει άλλον εκτελούντα την επεξεργασία χωρίς προηγούμενη ειδική ή γενική γραπτή άδεια του υπευθύνου επεξεργασίας.

Άρθρο 13
Λοιποί όροι

Άπαντες οι όροι των Εγγράφων της Σύμβασης που σχετίζονται με την εκτέλεση της παρούσας αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα αυτής.

Αφού συντάχθηκε η παρούσα σύμβαση σε δύο αντίτυπα, αναγνώσθηκε και υπογράφηκε ως ακολούθως από τα συμβαλλόμενα μέρη.

ΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ

ΓΙΑ ΤΟ ΔΗΜΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Ο ΔΗΜΑΡΧΟΣ

ATHANASIOS VASILOPOULOS
03/09/2025 13:36

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ Π. ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ

Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ

Panagiotis Kamposos
03.09.2025 10:59

Εκπρόσωπος της εταιρείας

«CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS I.K.E.»

Καμπόσος Παναγιώτης

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (ΔΗΣΜΕ) ΔΗΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ



ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 3:
Π.3: Τεύχος Σχεδίου Δράσης

CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS I.K.E.
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ & ΑΛΛΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΑΓΙΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ 5 – Τ.Κ. 17561 – Π.ΦΑΛΗΡΟ
ΤΗΛ.:2109830686 Α.Φ.Μ.: 801419879
Δ.Ο.Υ.:ΚΕΦΟΔΕ ΑΤΤΙΚΗΣ ΑΡ.Γ.Ε.ΜΗ.:156421501000

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2025

CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS

ISO 9001 ISO 14001 ISO 14064

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Στόχοι εκπομπών που πρέπει να επιτευχθούν κατ΄ έτος και κατά το πρώτο έτος εφαρμογής και το 2030 3

2. Δράσεις για τη μείωση των εκπομπών και αύξηση των απορροφήσεων/ κατακρατήσεων των αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου 7

2.1. Κτηριακό απόθεμα 8

2.2. Δημοτικές Μεταφορές και Οχήματα 11

2.3. Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις 15

2.4. Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα 16

2.5. Αστικά Στερεά Απόβλητα 18

2.6. Χρήσεις Γης και Καταβόθρες Απορρόφησης Αερίων του Θερμοκηπίου 23

3. Στόχοι και ιεράρχηση δράσεων /Εκτιμήσεις μείωσης εκπομπών ρύπων 27

3.1. Στόχοι και εκτιμήσεις μείωσης εκπομπών ρύπων 27

3.2. Ιεράρχηση δράσεων 28

3.3. Συγκεντρωτικός πίνακας αναμενόμενων μειώσεων tn CO_2eq ανά έτος 30

4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 34

1. Στόχοι εκπομπών που πρέπει να επιτευχθούν κατ΄ έτος και κατά το πρώτο έτος εφαρμογής και το 2030

Στο πλαίσιο αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης και της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των αστικών περιοχών, έχουν αναπτυχθεί διεθνώς πρωτοβουλίες και δίκτυα πόλεων, Δήμων και Μητροπολιτικών περιοχών με στόχο τον συντονισμό της προσπάθειας για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την καταγραφή του ανθρακικού αποτυπώματος των τοπικών δραστηριοτήτων. Οι πρωτοβουλίες αυτές εστιάζουν στην ανάπτυξη συνεργασιών για ανταλλαγή τεχνογνωσίας και βέλτιστων πρακτικών σε θέματα κατάρτισης, εφαρμογής και παρακολούθησης Σχεδίων Δράσης, καθώς και στην υλοποίηση προγραμμάτων που καλύπτουν κρίσιμους τομείς, όπως οι μεταφορές, η ενέργεια, οι χρήσεις γης, τα κτίρια και η διαχείριση αποβλήτων.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το **Global Covenant of Mayors for Climate & Energy** (www.globalcovenantofmayors.org), το Παγκόσμιο Σύμφωνο Δημάρχων, που συνιστά τη μεγαλύτερη εθελοντική συμμαχία πόλεων και τοπικών/περιφερειακών αρχών στον τομέα της κλιματικής δράσης. Η πρωτοβουλία αυτή εντάσσεται στο πλαίσιο επίτευξης των στόχων της Συμφωνίας των Παρισίων και μέχρι σήμερα αριθμεί **12.669 συμμετέχουσες πόλεις** από όλες τις ηπείρους, εκπροσωπώντας πληθυσμό άνω του **1,09 δισεκατομμυρίου κατοίκων**.

Οι δεσμεύσεις των Δήμων που συμμετέχουν περιλαμβάνουν:

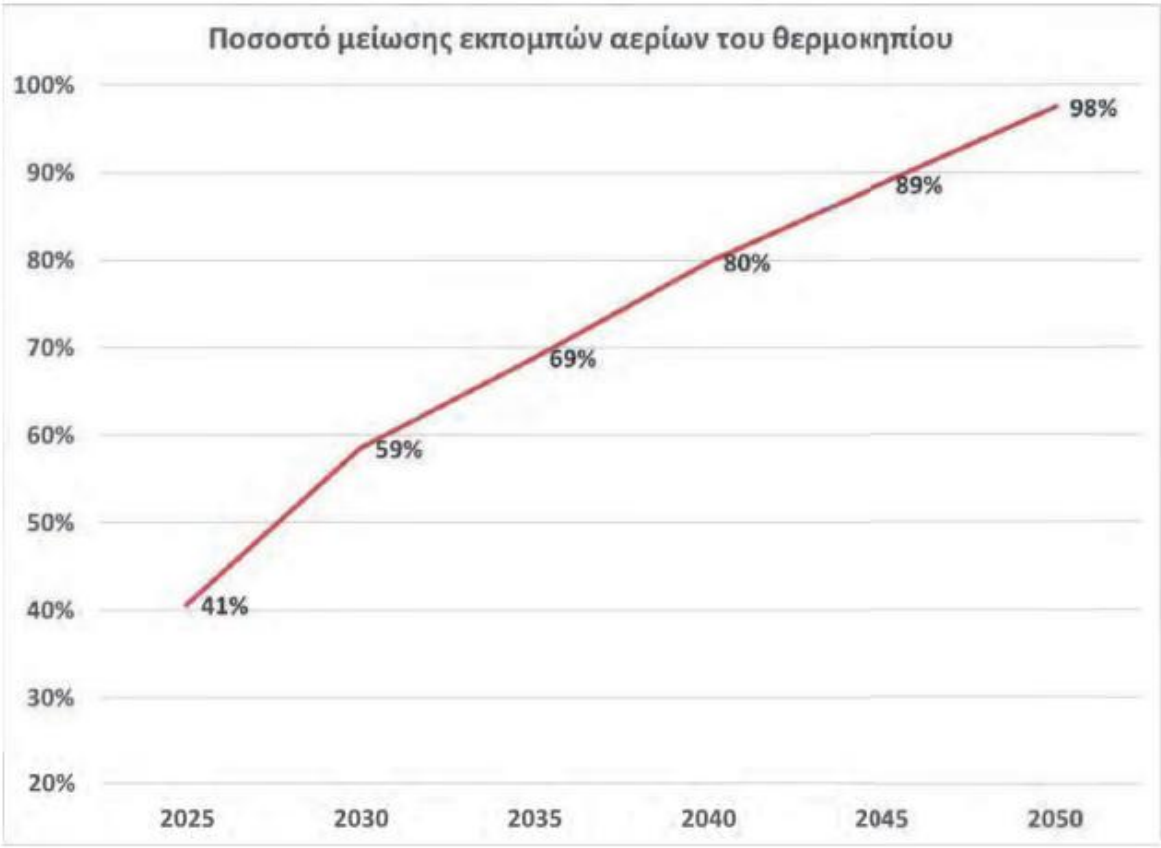
- ανάληψη πρωτοβουλιών και δράσεων για την προώθηση χαμηλών εκπομπών άνθρακα και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας έναντι της κλιματικής αλλαγής,
- ανάπτυξη, εφαρμογή και παρακολούθηση τοπικών στρατηγικών σχεδίων δράσης
- ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με την πρόοδο και την αποτελεσματικότητα των μέτρων.

Οι συμμετέχοντες Δήμοι δεσμεύονται να υπερβούν τους ευρωπαϊκούς στόχους για το έτος 2030, επιδιώκοντας **τουλάχιστον 30% μείωση εκπομπών CO_2** στην επικράτειά τους, ενώ παράλληλα υιοθετούν πολιτικές και δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Από την Ελλάδα συμμετέχουν **232 Δήμοι**οι οποίοι μέσα από τη συμμετοχή τους στο Σύμφωνο των Δημάρχων επιβεβαιώνουν τη στρατηγική δέσμευση στην πράσινη μετάβαση και στην υιοθέτηση ενός μοντέλου βιώσιμης ανάπτυξης. Ο Δήμος συμμετέχει στο **Σύμφωνο των Δημάρχων (Covenant of Mayors)** μέσω της ευρωπαϊκής εκδοχής αυτής της πρωτοβουλίας.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ

Με σκοπό τον μετριασμό της Κλιματικής Αλλαγής η Ελλάδα ευθυγραμμίζεται πλήρως με τηνπολιτική και τις δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο πλαίσιο αυτό έχει τεθεί ως στόχος η μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που το έτος 2030 θα ανέλθει στο-55% συγκριτικά με τις εκπομπές του έτους 1990 σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ προβλέπει ότι ο στόχος αυτός για το έτος 2030 θα επιτευχθεί –(~51%) χωρίς να συνυπολογιστεί η απορρόφηση CO2 από τον τομέα χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης και δασοπονίας (Land Use, Land use Change and Forestry - LULUCF) και ότι η μείωση μπορεί να φθάσει το -58% αν επιτευχθεί μεγαλύτερη συνεισφορά από το LULUCF.Ο στόχος αυτός είναι σημαντικά υψηλότερος από το υφιστάμενο ΕΣΕΚ. Ο στόχος του ΕΣΕΚαναφορικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων του

θερμοκηπίου το έτος 2040 προσδιορίζεται στο -72% χωρίς το LULUCF και μπορεί να φθάσει το -80% συνυπολογίζοντας τη συνεισφορά του τομέα LULUCF. Ο αντίστοιχος στόχος για το έτος 2050 τίθεται, σύμφωνα με τοσενάριο που προσομοιώθηκε, στο -89% χωρίς το LULUCF και -98% με το LULUCF, επίδοσηπου προσεγγίζει οριακά τον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας του έτους 2050.
Όπως αναφέρεται στη συνέχεια, παραμένουν το έτος 2050 μικρού ύψους εκπομπές σε ορισμένους τομείς στους οποίους υπάρχει δυσκολία πλήρους εξάλειψης. Οι εκπομπές αυτές χρήζουν αντιστάθμισης μέσω αρνητικών εκπομπών (δηλαδή μέσω της απομάκρυνσης CO2 από την ατμόσφαιρα) κυρίως μέσω της απορρόφησης, στο πλαίσιο του LULUCF.
Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η πορεία μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σύμφωνα με το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας το έτος 2050.



Εικόνα 1 Πορεία μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Πηγή: ΦΕΚ6983/Β/2024)

Το ΕΣΕΚ επιδιώκει κατά προτεραιότητα σχεδόν να μηδενιστούν οι εκπομπές CO2 από την παραγωγή ενέργειας, ήδη αμέσως μετά το έτος 2035.

Οι κλιματικοί στόχοι που έχουν οριστεί Σύμφωνα με το εδάφιο γ᾽ της παραγράφου 2 του άρθρου 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου 4936/2022 (ΦΕΚ 105Α), οι κλιματικοί στόχοι που έχουν οριστεί για κατ᾽ ελάχιστον μείωση των εκπομπών σε ΟΤΑ Α΄ βαθμού είναι:

Στόχοι ΔηΣΜΕ			
Μείωση εκπομπών κατ᾽ ελάχιστον	10% το	2025	Σε σχέση με τον έτος αναφοράς (2019)
	30% το	2030	

Πίνακας 1Στόχοι Μείωσης Εκπομπών για τα έτη 2025 και 2030

Στο πλαίσιο των εν λόγω στόχων, οι πόλεις δρουν από κοινού για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την αναθεώρηση των πολιτικών που σχετίζονται με τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, μέσω συνεργασιών, ανταλλαγής επιστημονικής γνώσης, εμπειριών, τεχνογνωσίας και βέλτιστων πρακτικών. Η επίτευξη των στόχων ταχείας μείωσης εκπομπών θα πραγματωθεί με την επείγουσα ανάληψη δράσεων τοπικού και την υιοθέτηση και εφαρμογή πρωτοποριακών και καινοτόμων στρατηγικών αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης και τη δημιουργία ενός βιώσιμου μέλλοντος. Οι στρατηγικές αυτές αφορούν:

- **Ενέργεια και κτίρια:** Στον τομέα της ενέργειας και των κτιριακών υποδομών, ο δημόσιος τομέας διαχειρίζεται σημαντικό αριθμό κτιρίων με υψηλό ενεργειακό αποτύπωμα, όπως σχολικές μονάδες, νοσοκομεία, διοικητικά κέντρα και αθλητικές εγκαταστάσεις. Η ενεργειακή αναβάθμιση αυτών των υποδομών, μέσω εφαρμογής θερμομονωτικών υλικών υψηλής απόδοσης, αντικατάστασης παλαιών κουφωμάτων και εισαγωγής συστημάτων αυτοματισμού (BuildingManagementSystems), συμβάλλει ουσιαστικά στη μείωση της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης. Επιπλέον, η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στις στέγες δημοσίων κτιρίων, σε συνδυασμό με τη σύσταση δημοτικών ενεργειακών κοινοτήτων, δύναται να ενισχύσει την ενεργειακή αυτάρκεια και να επιτρέψει την κάλυψη αναγκών με καθαρή ενέργεια. Η σταδιακή αντικατάσταση συμβατικών συστημάτων θέρμανσης με αντλίες θερμότητας ή συστήματα τηλεθέρμανσης που βασίζονται σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, καθώς και η υιοθέτηση πράσινων κριτηρίων στις δημόσιες προμήθειες, αποτελούν κρίσιμα μέτρα για τη μείωση των εκπομπών.
- **Μεταφορές**:Για τον τομέα των μεταφορών προβλέπεται σταδιακή απανθρακοποίηση έως το έτος 2030, η οποία θα οφείλεται κυρίως στη διείσδυση των βιοκαυσίμων και του ηλεκτρισμού στις οδικές μεταφορές.
  Αναφορικά με τις μεταφορές, ο δημόσιος τομέας οφείλει να επιδείξει ηγετικό ρόλο στη μετάβαση σε καθαρότερα συστήματα κινητικότητας. Ο εκσυγχρονισμός του δημοτικού στόλου με την προμήθεια ηλεκτρικών ή υβριδικών οχημάτων, ιδίως σε υπηρεσίες υψηλής κατανάλωσης καυσίμου (π.χ. απορριμματοφόρα, λεωφορεία, οχήματα υγειονομικής περίθαλψης), συνιστά προτεραιότητα. Η εγκατάσταση δημόσιων σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, σε στρατηγικά σημεία του αστικού ιστού, σε συνδυασμό με την υιοθέτηση διαφοροποιημένων δημοτικών τελών και κινήτρων στάθμευσης για οχήματα χαμηλών εκπομπών, μπορεί να λειτουργήσει καταλυτικά στην επιτάχυνση της μετάβασης. Η ενίσχυση του συστήματος δημόσιων συγκοινωνιών με στόλο μηδενικών ή χαμηλών εκπομπών, όπως ηλεκτρικά ή υδρογονοκίνητα λεωφορεία, αποτελεί επίσης στρατηγική επιλογή υψηλής απόδοσης.
- **Χρήσεις γης:** Ο τομέας χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης και δασοπονίας (Land Use, Land use Change and Forestry - LULUCF) διαδραματίζει έναν από τους κυριότερους ρόλους στον κύκλο του άνθρακα, αποτελώντας καταβόθρα CO_2 και συμβάλλοντας σημαντικά στη μείωση των συνολικών καθαρών εκπομπών της Ελλάδας. Κατά την περίοδο 1990 – 2022, οι καθαρές απορροφήσεις στις κατηγορίες λογιστικής καταγραφής γης που υπάγονται στον τομέα LULUCF κυμάνθηκαν από -2 Mt CO2eq έως -5,5 Mt CO_2eq. Το έτος 2022, βάσει της τελευταίας απογραφής έτους 2024, η Ελλάδα πραγματοποίησε απορροφήσεις ύψους 5,391 Mt CO_2eq. Η Ελλάδα πρόκειται να επιτύχει τον στόχο του έτους 2025 και αναμένεται με

μεγάλη πιθανότητα να επιτύχει τον στόχο του έτους 2030, λαμβάνοντας υπόψη όπως ήδη αναφέρθηκε ότι οι απορροφήσεις του έτους 2022, βάσει της τελευταίας εθνικής απογραφής, υπολογίζονται σε 5,391 Mt CO_2eq.

2. Δράσεις για τη μείωση των εκπομπών και αύξηση των απορροφήσεων/ κατακρατήσεων των αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Ο Δήμος, στο πλαίσιο των δεσμεύσεων για την υπογραφή του Συμφώνου των Δημάρχων, που αποτελεί την κυριότερη ευρωπαϊκή εθελοντική πρωτοβουλία για τη μείωση των εκπομπών CO_2 κατά 20% μέχρι το 2020. Αυτή η στρατηγική ευθυγραμμίζεται με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αναγνωρίζοντας τη σημασία της δημιουργίας μιας πόλης που να είναι φιλική προς το περιβάλλον και λειτουργική, με μια συνετή διαχείριση των πόρων. Επίσης, με δεδομένο ότι το 80% της ενέργειας που καταναλώνεται και των εκπομπών CO_2 προέρχονται από την αστική δραστηριότητα, ο Δήμος προχωρά στην ανάπτυξη ενός «Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια», το οποίο θα καταγράφει επιστημονικά και με τεκμηρίωση το ενεργειακό του αποτύπωμα.

Ο Δήμος έχει μια ιδιαίτερη ευαισθησία σε περιβαλλοντικά θέματα, που αποτυπώνεται μέσω ενεργειών διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και δράσεων περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης. Παρακάτω αναφέρονται επιγραμματικά οι ενέργειες που έχει ήδη πραγματοποιήσει ο δήμος στο πλαίσιο της ενεργειακής αναβάθμισης και μείωσης της εκπομπής ρύπων:

- Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) (Ένταξη 2019)
- Αξιοποίηση διώροφου κτιρίου πρώην Ηλεκτρικής Εταιρείας'' (Ένταξη 2021)
- Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων - Δημοτική Φιλαρμονική Καλαμάτας (Ένταξη 2019)
- Αναβάθμιση συστήματος οδοφωτισμού του Δήμου Καλαμάτας με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση κόστους λειτουργίας (Jessica)
- "Παρεμβάσεις αναπλάσεων σε κοινόχρηστους χώρους και χώρους πρασίνου του Δήμου Καλαμάτας». Έργο 1 : «Βιοκλιματική ανάπλαση πλατείας Φυτειάς»

Πέραν των ήδη ολοκληρωμένων έργων, την περίοδο εκπόνησης της μελέτης ΔηΣΜΕ, βρίσκονται υπό εξέλιξη έργα που αφορούν στην ενεργειακή και περιβαλλοντικής αναβάθμιση της δημόσιας περιουσίας. Συγκεκριμένα:

- Ολοκληρωμένη διαχείριση ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ (Ένταξη 2021)
- Στρατηγικές αστικές παρεμβάσεις για την ολοκληρωμένη ανάπλαση του κεντρικού τμήματος της πόλης της Καλαμάτας
- ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ – ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ – ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (Ένταξη 2020)
- Πρόγραμμα ανακαίνισης σχολικών εγκαταστάσεων ''Μαριέττα Γιαννάκου'' (Υποβολή 2025)
- Παρεμβάσεις αναπλάσεων σε κοινόχρηστους χώρους και χώρους πρασίνου του Δήμου Καλαμάτας». Έργο 2 «Κατασκευή Υπαίθριου Πάρκου Ελιάς»

Στο πλαίσιο εκπόνησης νέας μελέτης Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ), ο Δήμος προτείνεται να αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο σύνολο δράσεων, που θα στοχεύουν στη δραστική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και των εκπομπών CO_2, καθώς και στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Οι δράσεις κατανέμονται σε θεματικούς άξονες:

1. Κτηριακό απόθεμα
2. Δημοτικές Μεταφορές και Οχήματα
3. Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις
4. Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα
5. Αστικά Στερεά Απόβλητα
6. Χρήσεις Γης και Καταβόθρες Απορρόφησης Αερίων του Θερμοκηπίου

2.1.Κτηριακό απόθεμα

Στο πλαίσιο της δράσης ενεργειακής αναβάθμισης των δημοτικών κτιρίων προτάθηκαν συγκεκριμένες παρεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και στη βελτίωση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης των δημοτικών υποδομών. Έχουν ήδη υποβληθεί προς χρηματοδότηση τα παρακάτω έργα:

- «Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικού Πνευματικού Κέντρου Καλαμάτας «Πανταζοπούλειος Λαϊκή Σχολή» Υποβολή 2025 στην Ε.Υ.Δ. ΠΕ.Κ.Α.
- Πρόγραμμα χρηματοδότησης για την ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων (Πρόγραμμα ΗΛΕΚΤΡΑ) (ΦΕΚ 193/Α/3-12-2019)
- Ενεργειακή Αναβάθμιση Νηπιαγωγείων-Δημοτικών Αθηνά. (Υποβολή 2025)
- Πρόγραμμα χρηματοδότησης για την Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοτικών Παιδικών Σταθμών-«Φοίβος». (Υποβολή 2025)
- Ενεργειακή Αναβάθμιση Μητροπολιτικού Μεγάρου (Ενταγμένο στην ΒΑΑ)
- Ενεργειακή Αναβάθμιση Ζουμπούλειου Μεγάρου Μεσσηνίας (Ενταγμένο στην ΒΑΑ)
- Ενεργειακή αναβάθμιση κινηματογράφου "Ηλέκτρα" για επανάχρηση του ως Πολιτιστικού Πολυχώρου (Κινηματογράφος, Πινακοθήκη, κτλ) (Ενταγμένο στην ΒΑΑ)
- Παρεμβάσεις - βιοκλιματικών και ενεργειακής απόδοσης - αναπλάσεων σε οικισμούς της περιοχής ΟΧΕ στο Δήμο Καλαμάτας (Ενταγμένο στην ΒΑΑ)
- Εργασίες ανακαίνισης Καταστημάτων ΚΕΠ (στο πλαίσιο του έργου ‘’Εκσυγχρονισμός των ΚΕΠ’’)(2022)

Προκειμένου η ενεργειακή αναβάθμιση να βρει εφαρμογή στο σύνολο της δημόσια ακίνητης περιουσίας, προτεινόμενη δράση είναι η διεξαγωγή ενεργειακών ελέγχων σε όλα τα δημοτικά κτίρια και αντλιοστάσια. Σκοπός ενός τέτοιου ελέγχου είναι η καταγραφή και ανάλυση της χρήσης της ενέργειας, ο υπολογισμός της βάσης της κατανάλωσης, η ανάδειξη ευκαιριών για εξοικονόμηση ενέργειας και η αξιολόγηση με τεχνοοικονομικά κριτήρια των προτεινόμενων μέτρων βελτίωσης ή αντικατάστασης του υπάρχοντος εξοπλισμού ο εντοπισμός μέτρων εξοικονόμησης ανά περίπτωση.

Με σκοπό την διατήρηση των δεδομένων κατανάλωσης από κάθε κτίριο ή εγκατάσταση, προτείνεται η τοποθέτηση συστημάτων καταγραφής και παρακολούθησης των ενεργειακών καταναλώσεων σε κτίρια BMS (**Building Management System**). Με αυτόν τον τρόπο παρέχεται η δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης λειτουργίας του εξοπλισμού σύμφωνα με τις εκάστοτε καιρικές συνθήκες, παρακολούθηση της λειτουργίας του εξοπλισμού σε πραγματικό χρόνο καθώς και η

δυνατότητα ανάκτησης παρελθοντικών δεδομένων λειτουργίας και καταναλώσεων αν χρειαστεί. Συνεπώς, προκύπτει θετική ΚΠΑ λόγω της εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται από την αξιοποίηση αυτών των συστημάτων.

1.1 Σύστημα καταγραφής και παρακολούθησης των ενεργειακών καταναλώσεων σε κτίρια BMS (Building Management System)

Σύντομη περιγραφή	Εγκατάσταση συστημάτων BMS σε επιλεγμένα δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις για τη συνεχή καταγραφή, αποθήκευση και ανάλυση ενεργειακών καταναλώσεων (ηλεκτρική ενέργεια, θέρμανση, ψύξη). Τα συστήματα επιτρέπουν αυτόματη ρύθμιση λειτουργίας εξοπλισμού βάσει καιρικών συνθηκών και πραγματικών αναγκών, παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, εντοπισμό αποκλίσεων και ανάκτηση ιστορικών δεδομένων, οδηγώντας σε εξοικονόμηση ενέργειας και θετική ΚΠΑ.
Ενδεικτικό κόστος (€)	80.000 – 150.000 € (ανάλογα με τον αριθμό κτιρίων, αισθητήρων και επίπεδο αυτοματισμών)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027, Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ΠΔΕ, Ιδίοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2028 (σταδιακή εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	15%

Στο πλαίσιο του μέτρου «Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων», δίνεται προτεραιότητα στις δημοτικές υπηρεσίες και τα σχολεία με τις υψηλότερες ενεργειακές ανάγκες, όπου η εφαρμογή των παρεμβάσεων αναμένεται να αποδώσει άμεσα και μετρήσιμα αποτελέσματα. Οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν την εγκατάσταση νέων αποδοτικών κλιματιστικών μονάδων, σκιάστρων και ψυχρών χρωμάτων στις οροφές για τη μείωση των θερμικών φορτίων, την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων με φωτισμό LED, καθώς και την τοποθέτηση αυτοματισμών για τον βελτιωμένο έλεγχο και τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής χρήσης. Παράλληλα, προβλέπεται η τοποθέτηση διπλών υαλοστασίων, η θερμομόνωση του κτηριακού κελύφους και η εγκατάσταση θερμοστατών, ενώ στα συστήματα θέρμανσης προτείνονται ενέργειες όπως η τακτική συντήρηση ή η αντικατάσταση καυστήρων πετρελαίου με αποδοτικότερους καυστήρες φυσικού αερίου, πέλλετ, νέας τεχνολογίας ή αντλίες θερμότητας, όπου αυτό είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό. Συμπληρωματικά, προβλέπεται η προμήθεια ηλεκτρικών συσκευών υψηλής ενεργειακής απόδοσης και, στις αθλητικές εγκαταστάσεις, η εγκατάσταση ηλιακών συστημάτων για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Οι παρεμβάσεις αυτές παρουσιάζουν άμεσο ενεργειακό όφελος και θετική Καθαρή Παρούσα Αξία, καθιστώντας την υλοποίησή τους οικονομικά συμφέρουσα, και προτείνεται η εφαρμογή τους τουλάχιστον στο 50% των δημοτικών κτιρίων, με προτεραιότητα σε όσα εμφανίζουν τις μεγαλύτερες καταναλώσεις. Εκτιμάται ότι οι δράσεις αυτές θα μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας κατά 15–25%, αποφέροντας εξοικονόμηση της τάξης των 1.200–2.000 MWh/έτος και μείωση εκπομπών κατά 750-1250 tn CO_2/έτος, ενώ σημειώνεται ότι ο Δήμος έχει ήδη δρομολογήσει σημαντικές παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης τα προηγούμενα έτη, όπως στο Δημαρχείο Καλαμάτας, όπου προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος γεωθερμίας για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης και ψύξης.

1.2 Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων

Σύντομη περιγραφή	Υλοποίηση ολοκληρωμένων παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σε δημοτικά κτίρια, με προτεραιότητα στις δημοτικές υπηρεσίες και τα σχολεία με τις υψηλότερες ενεργειακές ανάγκες. Οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν την εγκατάσταση αποδοτικών κλιματιστικών μονάδων, σκιάστρων και ψυχρών χρωμάτων στις οροφές, την αντικατάσταση του φωτισμού με λαμπτήρες LED και την εγκατάσταση αυτοματισμών, καθώς και μέτρα μείωσης θερμικών απωλειών όπως διπλά υαλοστάσια και θερμομόνωση του κελύφους. Επιπλέον, προβλέπεται η εγκατάσταση θερμοστατών, η τακτική συντήρηση ή αντικατάσταση συστημάτων θέρμανσης (καυστήρες πετρελαίου, φυσικού αερίου, πέλλετ, αντλίες θερμότητας), η προμήθεια ενεργειακά αποδοτικών ηλεκτρικών συσκευών και, στις αθλητικές εγκαταστάσεις, η εγκατάσταση ηλιακών συστημάτων για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.
Ενδεικτικό κόστος (€)	2.000.000 – 3.000.000 € (ανάλογα με τον αριθμό και το βάθος των παρεμβάσεων στα κτίρια)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027, Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2030 (σταδιακή εφαρμογή, με προτεραιότητα στα κτίρια υψηλής κατανάλωσης)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	20%

Με σκοπό την διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στις οροφές δημοτικών κτηρίων υπό το καθεστώς του net-metering, δράση που κρίνεται οικονομικά βιώσιμη. Η παραγόμενη ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιείται για τις ανάγκες των κτηρίων ενώ σε περίπτωση που υπάρχει πλεόνασμα μπορεί να διοχετεύεται στο δίκτυο κτίριο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Σε αυτήν την περίπτωση η τιμή της παραγόμενης ενέργειας ισοσκελίζεται με την ενέργεια που αγοράστηκε κάποια άλλη στιγμή από το δίκτυο που δεν υπήρχε επαρκής αυτοπαραγωγή. Εκτιμάται ότι φωτοβολταϊκοί σταθμοί συνολικής ισχύος 500 kWp θα αποδώσουν περίπου 750 MWh/έτος, αποτρέποντας την εκπομπή 450 tn CO_2/έτος.

1.3 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε δημοτικά κτίρια (net-metering)

Σύντομη περιγραφή	Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στις οροφές επιλεγμένων δημοτικών κτιρίων στο πλαίσιο του καθεστώτος ενεργειακού συμψηφισμού (net-metering), με στόχο την αύξηση της διείσδυσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια καλύπτει ιδιοκατανάλωση των κτιρίων, ενώ τυχόν πλεόνασμα εγχέεται στο δίκτυο και συμψηφίζεται με ενέργεια που καταναλώνεται σε χρονικές περιόδους ανεπαρκούς αυτοπαραγωγής. Η δράση κρίνεται τεχνικά ώριμη και οικονομικά βιώσιμη.
Ενδεικτικό κόστος (€)	900.000 – 1.200.000 € (για συνολική εγκατεστημένη ισχύ ~500 kWp)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027, Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου

Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2028 (μελέτη, αδειοδότηση, προμήθεια και εγκατάσταση)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	9%

2.2.Δημοτικές Μεταφορές και Οχήματα

Ο τομέας των μεταφορών στον Δήμο σχετίζεται άμεσα με τον δημοτικό στόλο οχημάτων, ο οποίος αποτελεί σημαντική πηγή κατανάλωσης καυσίμων και εκπομπών CO_2. Για τον λόγο αυτό, ο Δήμος προτείνεται να προχωρήσει σε ένα στοχευμένο πρόγραμμα παρεμβάσεων που θα αναβαθμίσει τις μεταφορικές του υποδομές και θα βελτιστοποιήσει τη λειτουργία των υπηρεσιών του.
Πρώτη προτεραιότητα αποτελεί η σταδιακή ανανέωση του δημοτικού στόλου, με **αντικατάσταση παλαιών, ενεργοβόρων και ρυπογόνων οχημάτων από νέα ηλεκτρικά ή υβριδικά**, καθώς και από οχήματα που χρησιμοποιούν καύσιμα χαμηλότερων εκπομπών, όπως το φυσικό αέριο ή το υγραέριο.
Ήδη έχει ενταχθεί στη ΒΑΑ, ως επιλέξιμη δράση η αγορά ηλεκτροκίνητου λεωφορείου 25 θέσεων και 2 μικρότερων ηλεκτρικών αυτοκινήτων για την εξυπηρέτηση των υπηρεσιών του Δήμου. Η δράση αυτή αναμένεται να μειώσει σημαντικά την κατανάλωση καυσίμου και τις εκπομπές, προσφέροντας ταυτόχρονα μείωση του κόστους συντήρησης και λειτουργίας.

2.1Ένταξη ηλεκτρικών/υβριδικών οχημάτων στο δημοτικό στόλο

Σύντομη περιγραφή	Αγορά ηλεκτροκίνητου λεωφορείου 25 θέσεων και 2 μικρότερων ηλεκτρικών αυτοκινήτων για την εξυπηρέτηση των υπηρεσιών του Δήμου.
Ενδεικτικό κόστος (€)	20.000–30.000 € ανά ηλεκτρικό όχημα (προ επιδότησης) 100.000–200.000 € ανά ηλεκτρικό λεωφορείο (προ επιδότησης) Ενδεικτικό συνολικό κόστος: 140.000-260.000 €
Εργαλεία χρηματοδότησης	π.χ. ΕΣΠΑ, Ταμείο Ανάκαμψης, ΠΔΕ, Ιδίοι πόροι, ΣΔΙΤ
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026-2027
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	7%

Η μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την ένταξη ηλεκτρικών οχημάτων στον δημοτικό στόλο υπολογίζεται με σύγκριση των εκπομπών του έτους βάσης, κατά το οποίο τα οχήματα λειτουργούν με συμβατικά καύσιμα, με τις εκπομπές λειτουργίας των νέων ηλεκτρικών οχημάτων για ισοδύναμο μεταφορικό έργο (ίδια ετήσια χιλιόμετρα).

Οι εκπομπές από τη λειτουργία των ηλεκτρικών οχημάτων υπολογίζονται βάσει της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (kWh) και του εθνικού συντελεστή εκπομπών ηλεκτρικής ενέργειας (kg CO_2/kWh), που αντανακλά το μέσο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Στην περίπτωση αυτή οι εκπομπές χαρακτηρίζονται ως έμμεσες εκπομπές.
Εναλλακτικά, όταν η ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη φόρτιση των οχημάτων προέρχεται από πιστοποιημένες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (π.χ. ιδιοπαραγωγή μέσω φωτοβολταϊκών ή προμήθεια με Εγγυήσεις Προέλευσης), ο υπολογισμός των εκπομπών γίνεται με

μηδενικό ή σχεδόν μηδενικό συντελεστή εκπομπών, σύμφωνα με τη μεθοδολογία “market-based” του GHG Protocol. Στην περίπτωση αυτή οι εκπομπές από τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας δύνανται να θεωρηθούν **μηδενικές για λειτουργικούς σκοπούς**.
Η ετήσια μείωση εκπομπών CO_2eq προκύπτει ως η διαφορά μεταξύ των εκπομπών των συμβατικών οχημάτων (έτος βάσης) και των εκπομπών των ηλεκτρικών οχημάτων (σε περίπτωση μη χρήσης ΑΠΕ), ενώ το ποσοστό μείωσης υπολογίζεται είτε σε σχέση με τα αντικαθιστώμενα οχήματα είτε σε σχέση με το σύνολο των εκπομπών του δημοτικού στόλου μεταφορών στο έτος βάσης.

Παράλληλα, ο Δήμος μπορεί να προχωρήσει στην **εγκατάσταση υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων** σε δημοτικά κτίρια και αμαξοστάσια, με στόχο τη διασφάλιση της επιχειρησιακής λειτουργικότητας και της πρακτικής αξιοποίησης ενός μελλοντικού στόλου ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Αντίστοιχη δράση έχει ενταχθεί στη ΒΑΑ μέσω της εγκατάστασης ηλεκτροφορτιστών και διαμόρφωσης χώρου Στάθμευσης ηλεκτροκίνητων οχημάτων για την εξυπηρέτηση των πολιτών του Δήμου. Οι σταθμοί φόρτισης πρέπει να συνδεθούν με συστήματα παραγωγής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), όπως φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις επί των δωμάτων ή των στεγάστρων στάθμευσης, ώστε η ηλεκτροδότηση των οχημάτων να πραγματοποιείται με μηδενικό ανθρακικό αποτύπωμα. Η ανάπτυξη των εν λόγω ενεργειακά αυτόνομων υποδομών διευκολύνει επίσης την πιλοτική ενσωμάτωση ηλεκτρικών δημοτικών λεωφορείων για την κάλυψη εσωτερικών μετακινήσεων και τη λειτουργία δημοτικών συγκοινωνιακών γραμμών, καθιστώντας τον στόλο σημαντικά πιο βιώσιμο και περιβαλλοντικά αποδοτικό.

2.2 Εγκατάσταση υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων

Σύντομη περιγραφή	Σύμφωνα με το Σενάριο Β του ΣΦΗΟ, στο δήμο Καλαμάτας έχουν ορισθεί οι παρακάτω θέσεις φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων:

Κατηγορία	**Σημεία**	**Θέσεις φόρτισης**
ΙΧ & ΑΜΕΑ	40	80 (71 ΙΧ & 9 ΑΜΕΑ)
Ταξί	1	1
Μικροκινητικότητα	11	55
Φορτηγά	1	2
Τουριστικά λεωφορεία	1	1
Σύνολο	**54**	**139**

Ενδεικτικό κόστος (€)	1.000.000–1.500.000 € (σύνολο δράσης)
Εργαλεία χρηματοδότησης	π.χ. ΕΣΠΑ, Ταμείο Ανάκαμψης, ΠΔΕ, Ιδίοι πόροι, ΣΔΙΤ
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	Οι θέσεις φόρτισης ΙΧ προτείνεται να υλοποιηθούν ως εξής:

Έτος	**Φορτιστές**	**Θέσεις**
2027	30	(51 ΙΧ & 9 ΑΜΕΑ)
2028	7	(14 ΙΧ)
2029	3	(6 ΙΧ)

Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	6%

Μια ακόμα παρέμβαση αφορά την **προώθηση τεχνικών οικολογικής οδήγησης (eco-driving)**. Η δράση περιλαμβάνει τη διοργάνωση εξειδικευμένων τεχνικών σεμιναρίων και ενημερωτικών ημερίδων, καθώς και τη διανομή έντυπου τεχνικού υλικού προς τους οδηγούς. Η υιοθέτηση των τεχνικών eco-driving δύναται να επιφέρει άμεση μείωση της κατανάλωσης καυσίμου για τις ίδιες διαδρομές, με αντίστοιχη μείωση των εκπομπών CO_2. Δεδομένης της άμεσης ενεργειακής ωφέλειας και του μηδενικού ή πολύ χαμηλού κόστους υλοποίησης, η εν λόγω δράση χαρακτηρίζεται ως ενεργειακά και οικονομικά αποδοτική.

2.3 Προώθηση τεχνικών οικολογικής οδήγησης (eco-driving)

Σύντομη περιγραφή	Η δράση περιλαμβάνει τη διοργάνωση εξειδικευμένων τεχνικών σεμιναρίων και ενημερωτικών ημερίδων, καθώς και τη διανομή έντυπου τεχνικού υλικού προς τους οδηγούς.
Ενδεικτικό κόστος (€)	7.000 – 18.000 €
Εργαλεία χρηματοδότησης	π.χ. ΕΣΠΑ, Ταμείο Ανάκαμψης, ΠΔΕ, Ιδίοι πόροι, ΣΔΙΤ
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026-230
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	8%

Η εκτίμηση του κόστους για τη δράση προώθησης τεχνικών οικολογικής οδήγησης βασίζεται στην υλοποίηση 2–3 κύκλων εκπαίδευσης κατά την περίοδο 2026–2030, με στόχο την κάλυψη του συνόλου των οδηγών του δημοτικού στόλου. Η δράση περιλαμβάνει θεωρητική κατάρτιση σε αρχές εξοικονόμησης καυσίμου και μείωσης εκπομπών, πρακτική εφαρμογή τεχνικών eco-driving, καθώς και διανομή τεχνικού ενημερωτικού υλικού. Προβλέπεται η συνεργασία με εξειδικευμένο εκπαιδευτικό φορέα ή πιστοποιημένο σύμβουλο οδικής συμπεριφοράς.
Το συνολικό κόστος της δράσης εκτιμάται στο εύρος των 7.000–18.000 €, ανάλογα με τον αριθμό των εκπαιδευτικών κύκλων και το πλήθος των συμμετεχόντων. Το ποσό καλύπτει αμοιβές εκπαιδευτών, εκπαιδευτικό υλικό, οργανωτικά έξοδα και βασική υποστήριξη υλοποίησης. Σε περίπτωση ενσωμάτωσης απλού συστήματος παρακολούθησης κατανάλωσης καυσίμου (τηλεματική ή συγκριτική αξιολόγηση πριν και μετά την εκπαίδευση), το κόστος δύναται να αυξηθεί οριακά.
Η παρέμβαση χαρακτηρίζεται από χαμηλό επενδυτικό κόστος και υψηλή σχέση κόστους–οφέλους, καθώς μπορεί να επιφέρει μείωση κατανάλωσης καυσίμου και εκπομπών στον δημοτικό στόλο έως και 5–8%, εφόσον συνοδεύεται από συστηματική εφαρμογή και επαναληπτική επιμόρφωση.

Επιπρόσθετα, προτείνεται η εφαρμογή **προγράμματος εντατικοποιημένης και προληπτικής συντήρησης των οχημάτων**. Η τακτική συντήρηση των κινητήρων και των συστημάτων μετάδοσης συμβάλλει στη διατήρηση υψηλής θερμικής και μηχανικής απόδοσης, μειώνει την πιθανότητα βλαβών και περιορίζει την υπερκατανάλωση καυσίμου. Η δράση αυτή έχει άμεσα ενεργειακά οφέλη και χαμηλό κόστος εφαρμογής και, ως εκ τούτου, θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματική.

Με την υλοποίηση των παραπάνω μέτρων, ο Δήμος θα μπορέσει να μειώσει αισθητά το ενεργειακό και περιβαλλοντικό αποτύπωμα των μεταφορών του, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην επίτευξη των στόχων του ΔηΣΜΕ.

2.4 Πρόγραμμα συντήρησης των οχημάτων

Σύντομη περιγραφή	Συστηματική προληπτική και διορθωτική συντήρηση του δημοτικού στόλου (επιβατικά, επαγγελματικά οχήματα, λεωφορεία και μηχανήματα έργου), με έμφαση στη σωστή ρύθμιση κινητήρων, πίεση ελαστικών, έλεγχο φίλτρων, λιπαντικών και περιορισμό άσκοπου ρελαντί, με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση κατανάλωσης καυσίμων.
Ενδεικτικό κόστος (€)	270 – 540 € / έτος ανά όχημα (κόστος συντήρησης, ελέγχων και αναλώσιμων) Ενδεικτικό συνολικό κόστος ανά έτος 40.000-60.000 €
Εργαλεία χρηματοδότησης	Ιδίοι πόροι Δήμου, ΠΔΕ, ΕΣΠΑ (εφόσον συνδυαστεί με ψηφιακή παρακολούθηση στόλου)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	Συνεχής δράση (έναρξη 2026 – διαρκής εφαρμογή)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	6%

Τέλος, ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην εισαγωγή συστημάτων **car sharing και car pooling** μεταξύ των δημοτικών υπαλλήλων, ώστε να μειωθεί η χρήση πολλών οχημάτων για την ίδια κατεύθυνση και να βελτιωθεί η αποδοτικότητα των μετακινήσεων. Μέσω κεντρικού συντονισμού και ψηφιακής πλατφόρμας διαμοιρασμού οχημάτων, οι υπάλληλοι θα μπορούν να μοιράζονται τα υπηρεσιακά αυτοκίνητα σε καθημερινές ή περιοδικές μετακινήσεις, μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου, το λειτουργικό κόστος και τις εκπομπές CO_2. Η δράση αυτή, πέραν των περιβαλλοντικών ωφελειών, ενισχύει και την κουλτούρα συνεργασίας και συλλογικής ευθύνης στο εσωτερικό του Δήμου.

2.5 Πρόγραμμα car sharing και car pooling

Σύντομη περιγραφή	Ανάπτυξη και εφαρμογή προγράμματος κοινής χρήσης δημοτικών οχημάτων (car sharing) και συνεπιβατισμού προσωπικού (car pooling) για υπηρεσιακές μετακινήσεις, με στόχο τη μείωση του αριθμού διαδρομών, των διανυόμενων χιλιομέτρων και της κατανάλωσης καυσίμων, κυρίως στα επιβατικά και ελαφρά επαγγελματικά οχήματα του Δήμου.
Ενδεικτικό κόστος (€)	5-10 €/μήνα/όχημα 15.000-50.000€ ανά έτος (οργάνωση συστήματος, απλή ψηφιακή πλατφόρμα/διαδικασία, ενημέρωση προσωπικού)
Εργαλεία χρηματοδότησης	Ιδίοι πόροι Δήμου, ΕΣΠΑ (δράσεις βιώσιμης κινητικότητας / ψηφιακά εργαλεία)
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2027 (πιλοτική εφαρμογή) και επέκταση έως το 2030
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	2%

2.3. Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις

Ο Δήμος, διαπιστώνοντας ότι το δίκτυο φωτισμού ήταν εξοπλισμένο με ενεργοβόρους λαμπτήρες παλαιάς τεχνολογίας, προχώρησε, μετά από σχετική μελέτη, στη σταδιακή αντικατάστασή τους με λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης LED. Οι λαμπτήρες LED υπερτερούν σημαντικά των παλαιότερων τύπων, καθώς διαθέτουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και υψηλότερη ενεργειακή απόδοση, παρέχοντας την ίδια ή και καλύτερη φωτεινότητα με πολύ χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτής της δράσης αντικαταστάθηκαν συνολικά 14.737 φωτιστικά σημεία, συμπεριλαμβανομένων απλών λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων, με νέους λαμπτήρες και φωτιστικά LED υψηλής απόδοσης. Η παρέμβαση αυτή συνετέλεσε ουσιαστικά στη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και, κατά συνέπεια, στη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων.

Παράλληλα, προτείνεται η τοποθέτηση **φωτιστικών σωμάτων** με ενσωματωμένο **φωτοβολταϊκό πλαίσιο**. Η συγκεκριμένη δράση δεν στοχεύει τόσο στην επίτευξη σημαντικής εξοικονόμησης ενέργειας, αλλά κυρίως στην εξοικείωση των πολιτών με τις τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και στην αναβάθμιση της συνολικής εικόνας του Δήμου. Σύμφωνα με την πρόταση, προβλέπεται η εγκατάσταση φωτιστικών σημείων, στα οποία στο ανώτερο μέρος του στύλου τοποθετείται φωτοβολταϊκό πάνελ, το οποίο παράγει την απαραίτητη ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία του φωτιστικού. Αν και η εξοικονόμηση ενέργειας από τη δράση αυτή είναι περιορισμένη, η υλοποίησή της συμβάλλει στην προώθηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, ωστόσο απαιτείται η εξεύρεση κατάλληλης χρηματοδότησης.

3.1 Τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων με ενσωματωμένο φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Σύντομη περιγραφή	Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων με ενσωματωμένο φωτοβολταϊκό πλαίσιο και συσσωρευτές ενέργειας σε επιλεγμένους δημόσιους χώρους, όπου στο ανώτερο τμήμα του ιστού τοποθετείται φωτοβολταϊκό πάνελ για την αυτόνομη παραγωγή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας λειτουργίας του φωτιστικού. Η δράση έχει κυρίως επιδεικτικό και εκπαιδευτικό χαρακτήρα, συμβάλλοντας στην εξοικείωση των πολιτών με τις τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και στην αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση του δημόσιου χώρου, με περιορισμένο αλλά θετικό ενεργειακό όφελος.
Ενδεικτικό κόστος (€)	200.000 – 550.000 € (Για 100 φωτιστικά που αντικαθιστούν λαμπτήρες 100w 0.3 tnCO2e/lamp)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027 (Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη), Πράσινο Ταμείο, ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2027–2029 (πιλοτική εφαρμογή και σταδιακή επέκταση)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	0,12%

Επιπλέον, ιδιαίτερα σημαντική θεωρείται η **εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού** (smart lighting), το οποίο προσφέρει πολλαπλά οφέλη τόσο στην εξοικονόμηση ενέργειας όσο και στη μείωση του κόστους συντήρησης του δικτύου. Το σύστημα αυτό επιτρέπει την απομακρυσμένη παρακολούθηση και τον έλεγχο του φωτισμού, συλλέγοντας δεδομένα από τα επιμέρους φωτιστικά σημεία και ενεργοποιώντας τις κατάλληλες λειτουργίες βάσει των πραγματικών αναγκών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αυτόματη μείωση της έντασης φωτισμού σε κοινόχρηστους

χώρους και πλατείες κατά τις ώρες χαμηλής κυκλοφορίας, συμβάλλοντας έτσι σε σημαντική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Λόγω των εξοικονομήσεων που επιτυγχάνονται, η Καθαρή Παρούσα Αξία της δράσης είναι θετική. Η λειτουργία του συστήματος απαιτεί την εγκατάσταση ασύρματων ελεγκτών στα φωτιστικά, κόμβων επικοινωνίας και εξειδικευμένου λογισμικού για τον συντονισμό και τη διαχείριση του εξοπλισμού. Η παρέμβαση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε μείωση κατανάλωσης περίπου 10 kWh/έτος και μείωση εκπομπών κατά 6 tn CO_2/έτος.
Τέλος, όλες οι παραπάνω παρεμβάσεις στις δημοτικές εγκαταστάσεις δεν έχουν μόνο τεχνικό και περιβαλλοντικό όφελος αλλά και παραδειγματικό χαρακτήρα. Η εφαρμογή τους μπορεί να λειτουργήσει ως υπόδειγμα για την τοπική κοινωνία, αποδεικνύοντας στην πράξη ότι η εξοικονόμηση ενέργειας και η ορθολογική διαχείριση πόρων είναι εφικτές και αποδοτικές σε επίπεδο Τοπικής Αυτοδιοίκησης.

3.2 Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού (smart lighting)

Σύντομη περιγραφή	Εγκατάσταση ολοκληρωμένου συστήματος έξυπνης διαχείρισης δημοτικού φωτισμού, το οποίο επιτρέπει την απομακρυσμένη παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των φωτιστικών σωμάτων σε πραγματικό χρόνο. Το σύστημα βασίζεται στην εγκατάσταση ασύρματων ελεγκτών στα φωτιστικά σημεία, κόμβων επικοινωνίας και εξειδικευμένου λογισμικού διαχείρισης, παρέχοντας δυνατότητες όπως προσαρμοζόμενη ένταση φωτισμού ανάλογα με την κυκλοφορία και τις ώρες χρήσης, άμεσο εντοπισμό βλαβών και μείωση του κόστους συντήρησης. Η δράση παρουσιάζει θετική Καθαρή Παρούσα Αξία λόγω των σημαντικών ενεργειακών εξοικονομήσεων που επιτυγχάνονται.
Ενδεικτικό κόστος (€)	600.000 – 1.000.000 € (ανάλογα με τον αριθμό φωτιστικών σημείων και το επίπεδο αυτοματισμού)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027 (Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη), Πράσινο Ταμείο, ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2028 (σταδιακή εγκατάσταση και πλήρης λειτουργία)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	20%

2.4.Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα

Ο εκσυγχρονισμός των υποδομών ύδρευσης και άρδευσης αποτελεί καίριο μέτρο για την εξοικονόμηση ενέργειας και το κόστος παροχής υπηρεσιών νερού. Ως μέτρο μείωσης των εκπομπών, προτείνεται η **ενεργειακή αναβάθμιση των αντλιοστασίων**. Η παρέμβαση αυτή συμβάλλει στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης καθώς και στην εξοικονόμηση τόσο ενέργειας όσο και νερού, ενώ το κόστος είναι οικονομικά βιώσιμο. Μάλιστα, έχει ήδη εγκριθεί ένα έργο για την ενεργειακή αναβάθμιση του Βιολογικού Καθαρισμού της Καλαμάτας, καθώς και για την τοποθέτηση ΦΒ στις εγκαταστάσεις του.

4.1Ενεργειακή αναβάθμιση των αντλιοστασίων

Σύντομη περιγραφή	Υλοποίηση παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης στα αντλιοστάσια ύδρευσης, άρδευσης και λυμάτων του Δήμου, με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και των απωλειών νερού. Οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν την αντικατάσταση ή αναβάθμιση αντλιών με αποδοτικότερες, την εγκατάσταση μετατροπέων συχνότητας (inverters), τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των συστημάτων άντλησης και, όπου είναι εφικτό, τη συμπληρωματική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων για ιδιοκατανάλωση. Σημειώνεται ότι έχει ήδη εγκριθεί έργο για την ενεργειακή αναβάθμιση του Βιολογικού Καθαρισμού Καλαμάτας, συμπεριλαμβανομένης της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών στις εγκαταστάσεις του.
Ενδεικτικό κόστος (€)	500.000 – 3.000.000 € (ανάλογα με τον αριθμό αντλιοστασίων και το εύρος των παρεμβάσεων)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027, Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ΠΔΕ, χρηματοδοτικά εργαλεία υποδομών ύδατος
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2029 (σταδιακή υλοποίηση, με προτεραιότητα στις ενεργοβόρες εγκαταστάσεις)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας (σε συνεργασία με τη ΔΕΥΑ Καλαμάτας)
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	15%

Παράλληλα, προτείνεται η εγκατάσταση του συστήματος διαχείρισης SCADA. Πρόκειται για ένα σύστημα παρακολούθησης το οποίο αποτελείται από αισθητήρες οι οποίοι παρέχουν απευθείας μετρήσεις καθώς και ένα δίκτυο μετάδοσης της πληροφορίας στο κέντρο ελέγχου. Προτείνεται η σταδιακή εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος στο δίκτυο άρδευσης και ύδρευσης του Δήμου (η ΔΕΥΑ Καλαμάτας έχει προβεί ήδη σε τοποθέτηση συστημάτων τηλεμετρίας σε μεγάλος μέρος του δικτύου), προκειμένου να ανακτώνται δεδομένα τα οποία θα αφορούν τις λειτουργίες των αντλιών, το επίπεδο της στάθμης του νερού ενώ παράλληλα θα μπορούν να ανιχνεύονται τυχόν βλάβες στο δίκτυο. Έτσι θα μπορεί να αποφευχθεί η άσκοπη σπατάλη τόσο του νερού όσο και της ηλεκτρικής ενέργειας. Η επένδυση σε ένα τέτοιο σύστημα κρίνεται οικονομικά μη βιώσιμη και για τον λόγο αυτό θα πρέπει να αναζητηθεί χρηματοδότηση. Εκτιμάται ότι η εφαρμογή των παρεμβάσεων μπορεί να επιφέρει εξοικονόμηση της τάξης των 1000 MWh/έτος, βελτιώνοντας ταυτόχρονα την αξιοπιστία και την αποδοτικότητα του δικτύου.

4.2Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης SCADA

Σύντομη περιγραφή	Σταδιακή εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης και τηλεελέγχου SCADA στο δίκτυο ύδρευσης και άρδευσης του Δήμου, συμπληρωματικά προς τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑ Καλαμάτας. Το σύστημα περιλαμβάνει αισθητήρες μέτρησης, δίκτυο μετάδοσης δεδομένων και κεντρικό λογισμικό ελέγχου, παρέχοντας σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες για τη λειτουργία των αντλιών, τη στάθμη των δεξαμενών και την κατάσταση του δικτύου, καθώς και δυνατότητα έγκαιρου εντοπισμού βλαβών και διαρροών. Με τον τρόπο αυτό περιορίζεται η άσκοπη κατανάλωση νερού και ηλεκτρικής ενέργειας και βελτιώνεται η αξιοπιστία και η αποδοτικότητα των υποδομών.
Ενδεικτικό κόστος (€)	700.000 – 2.500.000 € (ανάλογα με την έκταση του δικτύου, τον αριθμό

	σημείων μέτρησης και τον βαθμό ολοκλήρωσης με υφιστάμενα συστήματα)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027, Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ΠΔΕ, ειδικά χρηματοδοτικά εργαλεία για υποδομές ύδατος
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2029 (σταδιακή εγκατάσταση και θέση σε πλήρη λειτουργία)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας (σε συνεργασία με τη ΔΕΥΑ Καλαμάτας)
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	5.00%

2.5.Αστικά Στερεά Απόβλητα

Η **ενίσχυση της ανακύκλωσης** στο πλαίσιο της διαχείρισης στερεών μη επικίνδυνων αποβλήτων αποτελεί βασικό μηχανισμό μείωσης του όγκου των σύμμεικτων απορριμμάτων και περιορισμού του κόστους επεξεργασίας τους. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα κάθε συστήματος ανακύκλωσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ενημέρωση, την περιβαλλοντική καλλιέργεια και τη συμμετοχή των πολιτών. Διεθνείς μελέτες έχουν καταδείξει ότι οι στοχευμένες εκστρατείες ενημέρωσης αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες αύξησης των ποσοστών ανακύκλωσης, καθώς ενισχύουν τη γνώση των δημοτών σχετικά με το ποια υλικά ανακυκλώνονται, πώς γίνεται η ορθή διαλογή στην πηγή και ποια είναι τα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.

Ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι ακόμη και σύντομες, δομημένες καμπάνιες ενημέρωσης μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές αυξήσεις στα ποσοστά ανακύκλωσης. Ενδεικτικά, η μελέτη των Saladié et al. (2015) στην Ισπανία καταγράφει αύξηση 17.9% στην ορθή διαλογή ανακυκλώσιμων υλικών σε πληθυσμιακή ομάδα που εκτέθηκε σε στοχευμένη εκπαίδευση και επικοινωνιακές δράσεις, αποδεικνύοντας ότι οι ενημερωτικές παρεμβάσεις έχουν άμεσο και μετρήσιμο αντίκτυπο στη συμπεριφορά των πολιτών. Παράλληλα, αναλυτικές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις για τους παράγοντες που επηρεάζουν τα ποσοστά ανακύκλωσης επιβεβαιώνουν ότι η εκπαίδευση και η ενημέρωση αποτελούν κρίσιμους κοινωνικοοικονομικούς προσδιοριστές της συμμετοχής των νοικοκυριών στην ανακύκλωση, με θετική συσχέτιση μεταξύ περιβαλλοντικής γνώσης και ποσοστού ανάκτησης υλικών (AUA, 2020).

Ακόμη, πρακτικές αξιολόγησης κοινοτικών προγραμμάτων ανακύκλωσης καταδεικνύουν ότι όταν οι δήμοι εφαρμόζουν συστηματική και επαναλαμβανόμενη ενημέρωση, τα ποσοστά ανάκτησης μπορούν να αυξηθούν έως και 40%, ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται με σαφείς οδηγίες για τη χρήση κάδων, διαφάνεια στα αποτελέσματα και συνεχή ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης (Okon Recycling, 2021). Η συγκεκριμένη τάση επιβεβαιώνει ότι η συνεχής επικοινωνία με τους δημότες δεν αποτελεί απλώς υποστηρικτική δράση, αλλά κεντρικό εργαλείο για τη βελτίωση της ανταπόκρισης των πολιτών και την ενίσχυση της ποιότητας των συλλεγόμενων υλικών.

Τα σχολεία αποτελούν επίσης σημαντικό μοχλό αύξησης των ποσοστών ανακύκλωσης. Προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, διαγωνισμοί συλλογής υλικών και εργαστήρια σε μαθητές οδηγούν σε έμπρακτη βελτίωση της συμπεριφοράς των νοικοκυριών. Μελέτες σε ευρωπαϊκούς δήμους έχουν καταγράψει αύξηση έως και 25% στην καθαρή ποσότητα ανακυκλώσιμων υλικών εντός ενός έτους μετά την εφαρμογή οργανωμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων στα σχολεία, ενώ παράλληλα η ποιότητα των υλικών (δηλαδή η μείωση προσμίξεων) βελτιώθηκε κατά περίπου 18%. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι μαθητές

μεταφέρουν τη γνώση στο οικογενειακό περιβάλλον, ενισχύοντας τη συνολική συμμόρφωση της κοινότητας στις σωστές πρακτικές διαλογής.

Συνεκτιμώντας τα παραπάνω, η διεθνής εμπειρία δείχνει ότι η οργανωμένη ενημέρωση και η συνεχής εκπαίδευση μπορούν συνολικά να οδηγήσουν σε αύξηση των ποσοστών ανακύκλωσης μεταξύ 30% και 40% σε ορίζοντα διετίας, όταν οι δράσεις εφαρμόζονται συστηματικά και σε συνδυασμό με αναβαθμισμένες υποδομές και σαφή συστήματα καθοδήγησης των δημοτών. Συνεπώς, η επένδυση του δήμου σε συνεχείς, επαναλαμβανόμενες και επιστημονικά τεκμηριωμένες δράσεις ενημέρωσης αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη βιώσιμη και αποτελεσματική διαχείριση των ΔΗΣΜΕ.

5.1Ενίσχυση της ανακύκλωσης

Σύντομη περιγραφή	Υλοποίηση στοχευμένων και επαναλαμβανόμενων δράσεων ενημέρωσης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης των δημοτών για την ορθή διαλογή στην πηγή και τα οφέλη της ανακύκλωσης, με στόχο την αύξηση των ποσοστών ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών και τη μείωση του όγκου των σύμμεικτων αποβλήτων. Οι δράσεις περιλαμβάνουν εκστρατείες επικοινωνίας, έντυπο και ψηφιακό υλικό, δημόσιες δράσεις ευαισθητοποίησης, καθώς και οργανωμένα εκπαιδευτικά προγράμματα σε σχολικές μονάδες (εργαστήρια, διαγωνισμοί, δράσεις συλλογής). Η παρέμβαση βασίζεται σε διεθνώς τεκμηριωμένες πρακτικές που καταδεικνύουν ότι η συστηματική ενημέρωση αποτελεί κρίσιμο παράγοντα βελτίωσης της συμμετοχής των πολιτών και της ποιότητας των ανακυκλώσιμων υλικών.
Ενδεικτικό κόστος (€)	30.000 –200.000 € (ετήσιο κόστος για σχεδιασμό, υλοποίηση καμπανιών, εκπαιδευτικά προγράμματα και υλικό επικοινωνίας)
Εργαλεία χρηματοδότησης	Πράσινο Ταμείο, ΕΣΠΑ 2021–2027 (δράσεις περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης), ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2030 (συνεχής και επαναλαμβανόμενη εφαρμογή)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	2%

Τα **Πράσινα Σημεία** αποτελούν οργανωμένες εγκαταστάσεις που λειτουργούν σε επίπεδο δήμων και παρέχουν στους πολίτες έναν ειδικά διαμορφωμένο χώρο για τη συγκέντρωση και τη διαλογή συγκεκριμένων ρευμάτων αποβλήτων. Πρόκειται για συμπληρωματικές υποδομές του συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων, οι οποίες ενισχύουν την ανακύκλωση, την επαναχρησιμοποίηση και τη μείωση του συνολικού όγκου των απορριμμάτων που καταλήγουν σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής ή σε μονάδες επεξεργασίας.

Στα Πράσινα Σημεία συγκεντρώνονται υλικά όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό, μέταλλα, ρουχισμός, ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, μπαταρίες, πράσινα απόβλητα, ογκώδη αντικείμενα και ορισμένα οικιακά επικίνδυνα απόβλητα, ανάλογα με τον κανονισμό κάθε δήμου. Η ύπαρξη διακριτών ρευμάτων συλλογής επιτρέπει την ορθή αξιοποίηση και προώθηση των υλικών σε κέντρα ανακύκλωσης ή επαναχρησιμοποίησης, εξασφαλίζοντας ότι λιγότερο επιβαρυντικά για το περιβάλλον υλικά εισέρχονται στη συμβατική αλυσίδα επεξεργασίας.

Η συνεισφορά των Πράσινων Σημείων στη μείωση των απορριμμάτων συνδέεται άμεσα με τη μείωση των εκπομπών ρύπων που παράγονται κατά την επεξεργασία ή την ταφή των αποβλήτων. Πρώτον, η απομάκρυνση ανακυκλώσιμων υλικών από το σύμμεικτο ρεύμα μειώνει σημαντικά τον όγκο που πρέπει να υποστεί μηχανική ή θερμική επεξεργασία. Η χαμηλότερη ποσότητα εισόδου στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας συνεπάγεται χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση και, κατά συνέπεια, μικρότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων ρύπων.
Δεύτερον, η παραλαβή πράσινων και βιοαποβλήτων σε διακριτό ρεύμα μειώνει την ποσότητα οργανικού φορτίου που οδηγείται σε ταφή, περιορίζοντας την παραγωγή μεθανίου, ενός εξαιρετικά ισχυρού αερίου του θερμοκηπίου. Παράλληλα, η κομποστοποίηση ή άλλη ήπια επεξεργασία των οργανικών υλικών οδηγεί στη δημιουργία προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας με ελάχιστο περιβαλλοντικό αποτύπωμα.
Συνολικά, τα Πράσινα Σημεία αποτελούν κρίσιμο εργαλείο για μια σύγχρονη στρατηγική βιώσιμης διαχείρισης αποβλήτων. Η λειτουργία τους δεν περιορίζεται στη διευκόλυνση της ανακύκλωσης, αλλά συμβάλλει ουσιαστικά στη μείωση των εκπομπών ρύπων που συνδέονται με την επεξεργασία, τη μεταφορά και την ταφή απορριμμάτων, ενισχύοντας τις δημοτικές πολιτικές για την προστασία του περιβάλλοντος και την επίτευξη στόχων κυκλικής οικονομίας.

5.2Δημιουργία και λειτουργία Πράσινων Σημείων

Σύντομη περιγραφή	Δημιουργία και λειτουργία οργανωμένων Πράσινων Σημείων σε επίπεδο Δήμου, ως συμπληρωματικών υποδομών του συστήματος διαχείρισης στερεών μη επικίνδυνων αποβλήτων. Στα Πράσινα Σημεία συγκεντρώνονται διακριτά ρεύματα αποβλήτων (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, μέταλλα, ρουχισμός, ΑΗΗΕ, μπαταρίες, πράσινα απόβλητα, ογκώδη και επιλεγμένα οικιακά επικίνδυνα), τα οποία προωθούνται για ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση ή ήπια επεξεργασία. Η δράση συμβάλλει στη μείωση του όγκου των σύμμεικτων απορριμμάτων, στον περιορισμό της ταφής και στη μείωση των εκπομπών που συνδέονται με την επεξεργασία και τη μεταφορά αποβλήτων.
Ενδεικτικό κόστος (€)	450.000 – 1.500.000 € (κατασκευή/διαμόρφωση χώρου, εξοπλισμός συλλογής, βασικές υποδομές και αρχική λειτουργία)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027 (Διαχείριση Αποβλήτων – Κυκλική Οικονομία), Πράσινο Ταμείο, ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2028 (μελέτη, αδειοδότηση, κατασκευή και έναρξη λειτουργίας)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	10%

Παράλληλα, προτείνεται η εφαρμογή ενός **ολοκληρωμένου μηχανισμού παρακολούθησης** της ορθής ή μη απόρριψης απορριμμάτων στους κάδους ανακύκλωσης, με στόχο τη συστηματική συλλογή και ανάλυση δεδομένων σχετικά με τις πρακτικές ανακύκλωσης ανά γειτονιά. Η διαδικασία μπορεί να περιλαμβάνει τακτικούς επιτόπιους ελέγχους, αξιοποίηση υφιστάμενων υπηρεσιών καθαριότητας για την αναφορά λανθασμένων απορρίψεων, καθώς και πιθανή χρήση ψηφιακών εργαλείων για την καταγραφή των ευρημάτων.
Μέσω αυτής της μεθοδολογίας θα είναι δυνατός ο εντοπισμός συγκεκριμένων περιοχών όπου παρατηρούνται συστηματικές αποκλίσεις από τους κανόνες διαλογής στην πηγή, όπως συχνή παρουσία οργανικών απορριμμάτων, ακατάλληλων υλικών ή υπερπλήρωση των κάδων λόγω

λανθασμένης χρήσης. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης θα αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη και εφαρμογή στοχευμένων δράσεων ενημέρωσης και εκπαίδευσης των κατοίκων κάθε περιοχής, προσαρμοσμένων στα πρότυπα μη συμμόρφωσης που εντοπίζονται. Με τον τρόπο αυτό, η Δημοτική Αρχή θα μπορεί να ενισχύσει τη συνολική αποτελεσματικότητα του συστήματος ανακύκλωσης, να βελτιστοποιήσει την περιβαλλοντική επίδοση του Δήμου και να διασφαλίσει την ενεργή συμμετοχή των πολιτών σε πρακτικές βιώσιμης διαχείρισης αποβλήτων.

5.3Σύστημα παρακολούθησης ορθής απόρριψης απορριμμάτων

Σύντομη περιγραφή	Εφαρμογή ολοκληρωμένου μηχανισμού παρακολούθησης της ορθής ή μη απόρριψης απορριμμάτων στους κάδους ανακύκλωσης, με στόχο τη συστηματική συλλογή και ανάλυση δεδομένων ανά γειτονιά. Η δράση περιλαμβάνει τακτικούς επιτόπιους ελέγχους, αξιοποίηση των υπηρεσιών καθαριότητας για την καταγραφή λανθασμένων απορρίψεων και, όπου είναι εφικτό, χρήση ψηφιακών εργαλείων για την αποτύπωση και αξιολόγηση των ευρημάτων. Τα αποτελέσματα αξιοποιούνται για την ανάπτυξη στοχευμένων δράσεων ενημέρωσης και εκπαίδευσης των κατοίκων, προσαρμοσμένων στα πρότυπα μη συμμόρφωσης που εντοπίζονται, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των ανακυκλώσιμων υλικών και την αύξηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος ανακύκλωσης.
Ενδεικτικό κόστος (€)	30.000 – 120.000 € / έτος (εκπαίδευση προσωπικού, επιτόπιοι έλεγχοι, απλά ψηφιακά εργαλεία καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027 (κυκλική οικονομία/περιβαλλοντική διακυβέρνηση), Πράσινο Ταμείο, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2030 (συνεχής εφαρμογή με ετήσια αξιολόγηση και αναπροσαρμογή)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	2%

Συνολικά, τα βιοαποδομήσιμα ΑΣΑ του Δήμου Καλαμάτας για το 2019 εκτιμώνται σε 17.700 tn/έτος, ενώ τα μη βιοαποδομήσιμα υλικά ανέρχονται σε περίπου 10.800 t/έτος (34%). Η εικόνα αυτή καταδεικνύει ότι η **υλοποίηση συστημάτων χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων**(τροφίμων και πράσινων), σε συνδυασμό με οργανωμένη αξιοποίηση της ιλύος και των ρευμάτων χαρτιού και ξύλου, μπορεί να μειώσει σημαντικά το υπολειμματικό ρεύμα που οδηγείται σε ταφή ή θερμική επεξεργασία. Επομένως, ο σχεδιασμός μονάδων κομποστοποίησης ή/και ΜΕΒΑ, με βάση τα ανωτέρω αριθμητικά δεδομένα, αποτελεί κρίσιμο εργαλείο για την επίτευξη των στόχων κυκλικής οικονομίας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον τομέα διαχείρισης αποβλήτων.

Ο Δήμος διαθέτει σημαντικό βιοαποδομήσιμο φορτίο αποβλήτων, με εκτιμώμενο όγκο περίπου 17.70 t/έτος για το 2019, το οποίο προέρχεται από τρόφιμα, πράσινα υλικά, χαρτί, ξύλο, ύφασμα και ιλύ. Τα υλικά αυτά μπορούν να αποτελέσουν πρώτη ύλη για παραγωγή βιοαερίου μέσω αναερόβιας χώνευσης. Με τη χρήση κατάλληλων αντιδραστήρων, η οργανική ύλη μετατρέπεται σε βιοαέριο, το οποίο αποτελείται κυρίως από μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα. Η δέσμευση και η ενεργειακή αξιοποίηση αυτού του αερίου εμποδίζει την ανεξέλεγκτη απελευθέρωση μεθανίου στο περιβάλλον και παράλληλα δημιουργεί ένα αξιόλογο ενεργειακό προϊόν, αξιοποιήσιμο είτε εντός του Δήμου είτε προς το ηλεκτρικό δίκτυο.

5.4Υλοποίηση συστημάτων χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων

Σύντομη περιγραφή	Ανάπτυξη και λειτουργία ολοκληρωμένου συστήματος χωριστής συλλογής βιοαποβλήτων (απόβλητα τροφίμων και πράσινα απόβλητα), με στόχο την εκτροπή του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των ΑΣΑ από το σύμμεικτο ρεύμα και την αξιοποίησή του μέσω κομποστοποίησης και/ή αναερόβιας χώνευσης. Η δράση περιλαμβάνει προμήθεια καφέ κάδων, εξοπλισμό συλλογής, ενημέρωση και εκπαίδευση πολιτών, καθώς και οργανωμένη αξιοποίηση της παραγόμενης οργανικής ύλης (κομπόστ ή βιοαέριο), συμβάλλοντας ουσιαστικά στη μείωση της ταφής, των εκπομπών μεθανίου και του υπολειμματικού ρεύματος.
Ενδεικτικό κόστος (€)	730.000 € κόστος εφαρμογής μέτρου 60.000-130.000 € / απορριμματοφόρο όχημα 35€/ μικρό κάδο (120lt) 350€/ μεγάλο κάδο (660lt) Ενδεικτικό συνολικό κόστος 1.600.000-2.400.000€
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027 (Διαχείριση Αποβλήτων – Κυκλική Οικονομία), Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2029 (πιλοτική εφαρμογή και σταδιακή καθολική ανάπτυξη)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας (σε συνεργασία με ΦΟΔΣΑ)
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	35%

Παράλληλα, η **αξιοποίηση του βιοαερίου** σε μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (CHP) προσφέρει υψηλή ενεργειακή απόδοση, η οποία συχνά υπερβαίνει το 75 %. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται μπορεί να καλύψει ανάγκες δημοτικών υποδομών, όπως αντλιοστάσια, εγκαταστάσεις ύδρευσης, σχολικά κτίρια και οδοφωτισμός, ενώ η παραγόμενη θερμότητα μπορεί να υποστηρίξει λειτουργίες ξήρανσης ιλύος, θερμοκηπιακές εγκαταστάσεις ή άλλες αστικές ενεργειακές ανάγκες. Η τεχνολογία συμπαραγωγής ενισχύει την ενεργειακή αυτονομία του Δήμου και μειώνει την εξάρτηση από ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ορυκτά καύσιμα.

Εκτός από τις μονάδες αναερόβιας χώνευσης, η ανάκτηση βιοαερίου από υφιστάμενα στρώματα ταφής απορριμμάτων αποτελεί εξίσου σημαντική δράση. Στους ΧΥΤΑ και ΧΥΤΥ αναπτύσσεται δίκτυο συλλογής αερίου, το οποίο διοχετεύεται σε καυστήρες ή μονάδες παραγωγής ενέργειας, μειώνοντας δραστικά τις εκπομπές μεθανίου. Η πρακτική αυτή περιορίζει τους κινδύνους έκρηξης, μειώνει τις οσμές, σταθεροποιεί το περιεχόμενο των κυττάρων ταφής και παρατείνει τον λειτουργικό χρόνο ζωής των εγκαταστάσεων.

Οι παρεμβάσεις αυτές συνεισφέρουν ουσιαστικά στη μείωση των εκπομπών ρύπων μέσω τριών βασικών μηχανισμών:

1. Περιορισμός εκπομπών μεθανίου από απόβλητα, αποτρέποντας την άμεση κλιματική επιβάρυνση από τη διάθεση οργανικών υλικών.
2. Υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων μέσω της χρήσης παραγόμενης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από βιοαέριο, μειώνοντας το άνθρακα που διαφορετικά θα εκλυόταν από συμβατικές πηγές ενέργειας.
3. Μείωση των αναγκών μεταφοράς και ταφής, καθώς η τοπική επεξεργασία μειώνει τις μεταφορές αποβλήτων και την εξάρτηση από τελική διάθεση.

Η δημιουργία ή συμμετοχή του Δήμου σε τέτοιου είδους εγκαταστάσεις αποφέρει πρόσθετα οφέλη, όπως η μείωση του κόστους ταφής, η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε τομείς πράσινης τεχνολογίας και η ενίσχυση της τοπικής οικονομίας μέσω αξιοποίησης ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων. Επιπλέον, η εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών διευκολύνει την επίτευξη των στόχων που θέτουν το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων και οι ευρωπαϊκές οδηγίες, ενισχύοντας την προσαρμογή του Δήμου στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας.
Μέσω των επενδύσεων αυτών, ο Δήμος μπορεί να επιτύχει σημαντική μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος που σχετίζεται με τη διαχείριση απορριμμάτων, ενισχύοντας παράλληλα την ενεργειακή του αυτάρκεια και την περιβαλλοντική του βιωσιμότητα. Πρόκειται για δράση υψηλής προστιθέμενης αξίας, η οποία αποτελεί κομβικό στοιχείο ενός σύγχρονου και αποδοτικού συστήματος διαχείρισης αποβλήτων.

5.5Αξιοποίηση του βιοαερίου

Σύντομη περιγραφή	Αξιοποίηση του παραγόμενου βιοαερίου είτε από μονάδες αναερόβιας χώνευσης οργανικών αποβλήτων είτε από υφιστάμενους ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ μέσω συστημάτων συλλογής και ενεργειακής αξιοποίησης. Η δράση περιλαμβάνει εγκατάσταση μονάδων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (CHP) υψηλής απόδοσης (>75%), με χρήση του βιοαερίου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας. Η παραγόμενη ενέργεια μπορεί να καλύπτει ανάγκες δημοτικών υποδομών (αντλιοστάσια, ύδρευση, σχολικά κτίρια, οδοφωτισμό), ενώ η θερμότητα μπορεί να αξιοποιείται για ξήρανση ιλύος, θερμοκηπιακές εφαρμογές ή άλλες αστικές χρήσεις. Παράλληλα, η ανάκτηση και καύση του βιοαερίου περιορίζει δραστικά τις εκπομπές μεθανίου από ταφή απορριμμάτων, ενισχύοντας την ενεργειακή αυτονομία και τη μετάβαση του Δήμου στην κυκλική οικονομία.
Ενδεικτικό κόστος (€)	2.000.000 – 6.000.000 € (ανάλογα με την ισχύ της μονάδας CHP, το σύστημα συλλογής βιοαερίου και τον βαθμό ενεργειακής αξιοποίησης)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027 (Διαχείριση Αποβλήτων & ΑΠΕ), Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ΠΔΕ, ΣΔΙΤ, ιδιωτική συμμετοχή
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2027–2032 (μελέτη σκοπιμότητας, αδειοδότηση, κατασκευή και πλήρης λειτουργία)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας (σε συνεργασία με ΦΟΔΣΑ και/ή ιδιωτικούς φορείς)
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	12 %

2.6.Χρήσεις Γης και Καταβόθρες Απορρόφησης Αερίων του Θερμοκηπίου

Ο τομέας των χρήσεων γης αποτελεί κρίσιμο πεδίο παρέμβασης, καθώς επηρεάζει άμεσα τόσο τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου όσο και την ικανότητα απορρόφησης CO_2 μέσω πράσινων υποδομών. Ο Δήμος διαθέτει σημαντικά περιθώρια βελτίωσης στον σχεδιασμό και τη διαχείριση του δημόσιου χώρου, με παρεμβάσεις που συνδυάζουν την αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος με την προστασία του φυσικού οικοσυστήματος. Στο πλαίσιο της ΒΑΑ, έχει προταθεί η αναβάθμιση χώρου αστικού πρασίνου και αναψυχής δημοτικής έκτασης 17 στρ. στην περιοχή "Κορδία".
Βασική προτεραιότητα αποτελεί η ανάπλαση και δημιουργία χώρων πρασίνου, με έμφαση σε πάρκα, πλατείες και κοινόχρηστους χώρους υψηλής φυτοκάλυψης. Οι παρεμβάσεις αυτές μπορούν

να συμβάλουν στη μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας, στη βελτίωση του μικροκλίματος και στην απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα. Η δενδροφύτευση με είδη κατάλληλα για τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής, όπως κωνοφόρα και φυλλοβόλα δέντρα με μεγάλο εμβαδόν φυλλώματος, θα ενισχύσει σημαντικά την ικανότητα δέσμευσης αέριων ρύπων. Παράλληλα, η επιλογή φυτών χαμηλού ύψους, όπως καλλωπιστικοί θάμνοι και αναρριχώμενα είδη (π.χ. κισσός), μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά στη φίλτρανση σωματιδιακής ρύπανσης. Η αναμενόμενη απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα από τη δράση ανάπλασης και δημιουργίας χώρων πρασίνου, η οποία εκτιμάται σε **250–300 $tnCO_2$/έτος**, μπορεί να αποδοθεί σε όρους αριθμού δέντρων με βάση συντηρητικές παραδοχές που ισχύουν για το αστικό περιβάλλον. Σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτές εκτιμήσεις, ένα ώριμο δέντρο σε αστικές συνθήκες απορροφά κατά μέσο όρο **20–30 $kgCO_2$/έτος**, τιμή χαμηλότερη σε σχέση με τα φυσικά δασικά οικοσυστήματα λόγω περιορισμένου διαθέσιμου χώρου, υδατικών πόρων και ανάπτυξης κόμης. Με βάση την παραδοχή αυτή, η ετήσια απορρόφηση των **250 $tnCO_2$** αντιστοιχεί σε περίπου **8.500–12.500 δέντρα**, ενώ η απορρόφηση των 30**0 $tnCO_2$** αντιστοιχεί σε περίπου **10.200–15.000 δέντρα**. Συνεπώς, για λόγους τεκμηρίωσης και προγραμματισμού, η δράση μπορεί να θεωρηθεί ότι ισοδυναμεί με δενδροφυτεύσεις της τάξης των **8.000–15.000 δέντρων**, λαμβάνοντας υπόψη τη σταδιακή ωρίμανση της βλάστησης, το είδος των φυτεύσεων και τις συνθήκες συντήρησης, με τα οφέλη απορρόφησης να αυξάνονται σωρευτικά σε βάθος χρόνου.

6.1Ανάπλαση και δημιουργία χώρων πρασίνου – δενδροφυτεύσεις και αστικές φυτεύσεις

Σύντομη περιγραφή	Ανάπλαση υφιστάμενων και δημιουργία νέων χώρων πρασίνου σε πάρκα, πλατείες και κοινόχρηστους χώρους με υψηλή φυτοκάλυψη, με στόχο τη βελτίωση του μικροκλίματος, τη μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας και την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα. Οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν δενδροφυτεύσεις με είδη κατάλληλα για τις τοπικές κλιματικές συνθήκες (κωνοφόρα και φυλλοβόλα δέντρα με μεγάλο εμβαδόν φυλλώματος), καθώς και συμπληρωματικές φυτεύσεις χαμηλού ύψους, όπως καλλωπιστικοί θάμνοι και αναρριχώμενα φυτά (π.χ. κισσός), που συμβάλλουν στη φίλτρανση αέριων ρύπων και σωματιδίων.
Ενδεικτικό κόστος (€)	300.000 – 600.000 € (ανάλογα με την έκταση των παρεμβάσεων, τον αριθμό φυτεύσεων και τις απαιτήσεις άρδευσης/συντήρησης)
Εργαλεία χρηματοδότησης	Πράσινο Ταμείο, ΕΣΠΑ 2021–2027 (Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη), ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2030 (σταδιακή υλοποίηση και ωρίμανση φυτεύσεων)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	100%

Επιπλέον, ιδιαίτερη σημασία έχει η δημιουργία πράσινων στεγών και κάθετων κήπων σε δημοτικά κτίρια και σχολικές μονάδες. Οι εφαρμογές αυτές όχι μόνο μειώνουν τις ανάγκες ψύξης και θέρμανσης, οδηγώντας σε εξοικονόμηση ενέργειας, αλλά λειτουργούν και ως πρόσθετες επιφάνειες απορρόφησης CO_2, βελτιώνοντας αισθητικά τον αστικό ιστό. Η υιοθέτηση τέτοιων πρακτικών μπορεί να καταστήσει τον Δήμο πρότυπο εφαρμογής καινοτόμων πράσινων τεχνολογιών στην τοπική αυτοδιοίκηση. Η εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας αντιστοιχεί σε εφαρμογή

πράσινων στεγών και κάθετων κήπων συνολικής επιφάνειας περίπου 8.000-10.000 m², με μέση εξοικονόμηση 20–40 kWh/m²/έτος.

6.2 Δημιουργία πράσινων στεγών και κάθετων κήπων σε δημοτικά κτίρια

Σύντομη περιγραφή	Δημιουργία πράσινων στεγών και κάθετων κήπων σε επιλεγμένα δημοτικά κτίρια και σχολικές μονάδες, με στόχο τη βελτίωση της θερμικής συμπεριφοράς των κτιρίων, τη μείωση των αναγκών ψύξης και θέρμανσης και την εξοικονόμηση ενέργειας. Παράλληλα, οι παρεμβάσεις αυτές λειτουργούν ως πρόσθετες επιφάνειες απορρόφησης CO_2, συμβάλλουν στη βελτίωση του μικροκλίματος και της αισθητικής του αστικού χώρου και ενισχύουν τον παραδειγματικό ρόλο του Δήμου ως φορέα εφαρμογής καινοτόμων πράσινων τεχνολογιών στην τοπική αυτοδιοίκηση.
Ενδεικτικό κόστος (€)	100.000 – 500.000 € (ανάλογα με τον αριθμό κτιρίων, την επιφάνεια εφαρμογής και τον τύπο φυτεύσεων)
Εργαλεία χρηματοδότησης	Πράσινο Ταμείο, ΕΣΠΑ 2021–2027 (Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη), ΠΔΕ, Ίδιοι πόροι Δήμου
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2027–2030 (πιλοτική εφαρμογή και σταδιακή επέκταση)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	5%

Συμπληρωματικά, ο Δήμος προτείνεται να εφαρμόσει σχέδια βιώσιμης διαχείρισης υδάτινων πόρων με χρήση έξυπνων συστημάτων άρδευσης για το πράσινο, ώστε να επιτευχθεί περιορισμός της κατανάλωσης νερού και της ενέργειας που δαπανάται για άντληση και μεταφορά. Η χρήση επεξεργασμένων εκροών από βιολογικούς καθαρισμούς για άρδευση χώρων πρασίνου, όπου αυτό είναι τεχνικά εφικτό, μπορεί να ενισχύσει την κυκλική οικονομία και να μειώσει την περιβαλλοντική επιβάρυνση.

6.3 Βιώσιμη διαχείριση υδάτινων πόρων για το αστικό πράσινο (έξυπνη άρδευση & επαναχρησιμοποίηση εκροών)

Σύντομη περιγραφή	Εφαρμογή σχεδίων βιώσιμης διαχείρισης υδάτινων πόρων για το αστικό πράσινο, μέσω εγκατάστασης έξυπνων συστημάτων άρδευσης (αισθητήρες υγρασίας εδάφους, αυτοματισμοί, προγραμματισμός βάσει καιρικών δεδομένων) με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης νερού και της ενέργειας που απαιτείται για άντληση και μεταφορά. Παράλληλα, προβλέπεται η αξιοποίηση επεξεργασμένων εκροών από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού για άρδευση χώρων πρασίνου, όπου αυτό είναι τεχνικά και υγειονομικά εφικτό, ενισχύοντας την κυκλική οικονομία και μειώνοντας την περιβαλλοντική επιβάρυνση.
Ενδεικτικό κόστος (€)	650.000 – 2.650.000 € (ανάλογα με τον βαθμό αυτοματισμού και τις απαιτούμενες υποδομές επαναχρησιμοποίησης)
Εργαλεία χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021–2027, Πράσινο Ταμείο, ΠΔΕ, χρηματοδοτικά εργαλεία για διαχείριση υδάτων
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2026–2029 (πιλοτική εφαρμογή και σταδιακή γενίκευση)

Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας (σε συνεργασία με τη ΔΕΥΑ Καλαμάτας)
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	120.00%

Τέλος, ιδιαίτερη σημασία έχει η ενσωμάτωση της πράσινης υποδομής στον πολεοδομικό και χωροταξικό σχεδιασμό, στο πλαίσιο της υπό εκπόνηση μελέτης ΤΠΣ και ΕΠΣ του Δήμου Καλαμάτας. Η θεσμοθέτηση ζωνών πρασίνου, η πρόβλεψη χώρων για αστικούς κήπους και η ενίσχυση φυσικών διαδρόμων σύνδεσης με το ευρύτερο αγροτικό και δασικό περιβάλλον θα ενδυναμώσουν την ανθεκτικότητα του τοπίου και θα δημιουργήσουν ένα συνεκτικό δίκτυο οικολογικών υποδομών.Με τον τρόπο αυτό, οι παρεμβάσεις στον τομέα του αστικού πρασίνου δεν περιορίζονται μόνο σε έργα καλλωπισμού, αλλά αποκτούν ουσιαστικό στρατηγικό χαρακτήρα, συμβάλλοντας στη μείωση εκπομπών, στην απορρόφηση CO_2 και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των δημοτών. Η δράση 5.4 αποτελεί οριζόντια και θεσμική παρέμβαση, καθώς δεν συνδέεται με την άμεση υλοποίηση συγκεκριμένου τεχνικού έργου, αλλά με τη διαμόρφωση του θεσμικού και χωρικού πλαισίου εντός του οποίου θα υλοποιούνται μελλοντικά παρεμβάσεις πράσινων υποδομών. Μέσω της ενσωμάτωσης της πράσινης υποδομής στον πολεοδομικό και χωροταξικό σχεδιασμό (ΤΠΣ–ΕΠΣ), η δράση λειτουργεί ως καταλύτης για τη συστηματική και μακροπρόθεσμη εφαρμογή μέτρων μείωσης εκπομπών, απορρόφησης CO_2 και προσαρμογής στην κλιματική κρίση.

6.4 Ενσωμάτωση πράσινων υποδομών στον πολεοδομικό και χωροταξικό σχεδιασμό (ΤΠΣ – ΕΠΣ)

Σύντομη περιγραφή	Ενσωμάτωση της πράσινης υποδομής στον πολεοδομικό και χωροταξικό σχεδιασμό του Δήμου Καλαμάτας, στο πλαίσιο της εκπόνησης του Τοπικού και Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΤΠΣ – ΕΠΣ). Η δράση περιλαμβάνει τη θεσμοθέτηση ζωνών πρασίνου, την πρόβλεψη χώρων για αστικούς κήπους, την προστασία και ενίσχυση φυσικών διαδρόμων σύνδεσης με το αγροτικό και δασικό περιβάλλον και τη δημιουργία συνεκτικού δικτύου οικολογικών υποδομών. Με τον τρόπο αυτό, οι παρεμβάσεις στο αστικό πράσινο αποκτούν στρατηγικό και μακροπρόθεσμο χαρακτήρα, συμβάλλοντας στη μείωση εκπομπών, στην απορρόφηση CO_2, στη βελτίωση του μικροκλίματος και στην ανθεκτικότητα του τοπίου.
Ενδεικτικό κόστος (€)	Ενσωματωμένο στο κόστος εκπόνησης ΤΠΣ/ΕΠΣ και εξειδικευμένων μελετών πράσινων υποδομών
Εργαλεία χρηματοδότησης	Ταμείο ανάκαμψης
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	2025–2028 (παράλληλα με την εκπόνηση και θεσμοθέτηση ΤΠΣ – ΕΠΣ)
Φορέας υλοποίησης	Δήμος Καλαμάτας
Αναμενόμενο αποτέλεσμα μείωσης	100.00%

3. Στόχοι και ιεράρχηση δράσεων /Εκτιμήσεις μείωσης εκπομπών ρύπων

3.1.Στόχοι και εκτιμήσεις μείωσης εκπομπών ρύπων

Στο παρόν υποκεφάλαιο αποτιμάται ποσοτικά η συμβολή των προτεινόμενων δράσεων του ΔηΣΜΕ στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, σε συνάρτηση με τους εθνικούς και ευρωπαϊκούς κλιματικούς στόχους, καθώς και με τις δεσμεύσεις του Δήμου στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων και του Εθνικού Κλιματικού Νόμου. Με έτος αναφοράς το 2019 και με βάση τους ενδιάμεσους στόχους μείωσης εκπομπών κατά 10% έως το 2025 και 30% έως το 2030, προσδιορίζεται το απαιτούμενο επίπεδο ετήσιας μείωσης εκπομπών, καθώς και η επιμέρους συμβολή κάθε θεματικού άξονα (ενέργεια, μεταφορές, δημοτικές εγκαταστάσεις-δίκτυα, χρήσεις γης – αστικό πράσινο, διαχείριση αποβλήτων, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση).

Οι εκτιμήσεις βασίζονται στις καταγεγραμμένες καταναλώσεις ενέργειας, στα ποσοτικά δεδομένα παραγωγής αποβλήτων και χρήσεων γης, καθώς και στις τεχνικές παραδοχές απόδοσης των προτεινόμενων παρεμβάσεων (ενεργειακές αναβαθμίσεις, ΑΠΕ, εξορθολογισμός μεταφορών, ενίσχυση ανακύκλωσης, χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων, δέσμευση μεθανίου, πράσινες υποδομές κ.λπ.). Για κάθε δράση υπολογίζεται η αναμενόμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO_2eq, η οποία κατανέμεται χρονικά στην περίοδο εφαρμογής, λαμβάνοντας υπόψη τη σταδιακή ωρίμανση και διείσδυση των μέτρων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι βασικές δράσεις του ΔηΣΜΕ, ανά θεματικό άξονα και ανά έτος, με την αντίστοιχη εκτιμώμενη μείωση εκπομπών ρύπων (tnCO_2eq/έτος). Ο πίνακας αυτός αποτελεί το κεντρικό εργαλείο παρακολούθησης και αξιολόγησης της προόδου υλοποίησης του Σχεδίου, επιτρέποντας τη σύγκριση των πραγματικών επιδόσεων με τους στόχους, την έγκαιρη προσαρμογή των παρεμβάσεων όπου απαιτείται, καθώς και την τεκμηρίωση της συμβολής του Δήμου στην επίτευξη των εθνικών και ευρωπαϊκών κλιματικών δεσμεύσεων.

ΜΕΤΡΟ	Εκπομπές $tnCO_2eq$/έτος 2019	Αναμενόμενη μείωση Εκπομπών $tnCO_2eq$ ανά μέτρο	Εκπομπές Βάσης στο πεδίο που στοχεύει η δράση	Αναμενόμενη ποσοστιαία μεταβολή Εκπομπών $tnCO_2eq$ ανά μέτρο	Ποσοστιαία μεταβολή Εκπομπών $tnCO_2eq$/έτος 2019	CBCR min tn CO_{2e}/€	CBCR max tn CO_{2e}/€
1. Κτηριακό απόθεμα							
1.1	5059.094411	759	5059	15.00%	4.5%	0.009486	0.005059
1.2		1012	5059	20.00%		0.000506	0.000337
1.3		422	4687	9.00%		0.000469	0.000351
2. Δημοτικές Μεταφορές και Οχήματα							
2.1	837.6452899	19	264	7.00%	0.4%	0.000132	0.000071
2.2		50	838	6.00%		0.000050	0.000034
2.3		67	838	8.00%		0.009573	0.003723
2.4		50	838	6.00%		0.000314	0.000209
2.5		7	349	2.00%		0.000116	0.000035
3. Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις							
3.1	4842.125999	6	4842	0.12%	1.5%	0.000030	0.000011
3.2		726	3632	20.00%		0.001211	0.000726
4. Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα							
4.1	6707.757362	614	4094	15.00%	1.4%	0.001228	0.000205
4.2		75	1501	5.00%		0.000107	0.000030
5. Αστικά Στερεά Απόβλητα							
5.1	31590.38625	632	31590	2.00%	28.3%	0.021060	0.003159
5.2		3159	31590	10.00%		0.007020	0.002106
5.3		632	31590	2.00%		0.005265	0.001316
5.4		5650	16143	35.00%		0.003531	0.002354
5.5		3791	31590	12.00%		0.001895	0.000632
6. Χρήσεις Γης και Καταβόθρες Απορρόφησης Αερίων του Θερμοκηπίου							
6.1	-266.736	-267	-267	100.00%	-1.7%	-0.00089	-0.000445
6.2		253	5059	5.00%		0.00253	0.000506
6.3		-320	-267	120.00%		-0.00049	-0.000121
6.4		-267	-267	100.00%		-	-

3.2.Ιεράρχηση δράσεων

Στο πλαίσιο της κατάρτισης του Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ), η επιλογή και ιεράρχηση των προτεινόμενων δράσεων πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τα κριτήρια της Ενότητας 9 του Οδηγού, τα οποία περιλαμβάνουν:

- τη συμβολή κάθε δράσης στην επίτευξη των κλιματικών στόχων 2025 και 2030,
- το απόλυτο και ποσοστιαίο δυναμικό μείωσης εκπομπών,
- τον βαθμό βεβαιότητας και το περιθώριο ασφαλείας επίτευξης στόχου,
- την απόδοση της επένδυσης μέσω του λόγου κλιματικού οφέλους – κόστους (ClimaticBenefit–CostRatio, CBCR).

Ο CBCR υπολογίζεται ως:

$$\mathbf{CBCR = MECO_2e / KE}$$

όπου $MECO_2e$ είναι η ετήσια μείωση εκπομπών ($tnCO_2e$) και ΚΕ το κόστος υλοποίησης (€)

Η αξιολόγηση των μέτρων πραγματοποιήθηκε με βάση τα δεδομένα εκπομπών έτους βάσης 2019 και τα εκτιμώμενα αποτελέσματα κάθε παρέμβασης.

Η ανάλυση του ανθρακικού αποτυπώματος έτους βάσης 2019 καταδεικνύει ότι οι εκπομπές του Δήμου κατανέμονται με έντονη ανισομέρεια μεταξύ των τομέων δραστηριότητας.

Ο **τομέας των Αστικών Στερεών Αποβλήτων** εμφανίζει τη μεγαλύτερη συμμετοχή στο συνολικό ισοζύγιο εκπομπών, γεγονός που τον καθιστά καθοριστικό για την επίτευξη ουσιαστικής μείωσης σε επίπεδο Δήμου. Οι παρεμβάσεις που αφορούν στη βελτίωση της διαχείρισης αποβλήτων, στη μείωση της τελικής διάθεσης και στην ενίσχυση της ανάκτησης και αξιοποίησης υλικών παρουσιάζουν τις υψηλότερες απόλυτες ετήσιες μειώσεις εκπομπών, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις συνοδεύονται και από ιδιαίτερα ικανοποιητικό λόγο CBCR. Ως εκ τούτου, ο τομέας αυτός ιεραρχείται ως πρώτη προτεραιότητα, δεδομένου ότι μπορεί να επιφέρει τη μεγαλύτερη ποσοτική συμβολή στην επίτευξη των ενδιάμεσων και τελικών στόχων.

Ο **τομέας Ύδρευσης, Άρδευσης και Αστικών Λυμάτων** παρουσιάζει επίσης σημαντική συνεισφορά στο ανθρακικό αποτύπωμα, κυρίως λόγω των ενεργειακών απαιτήσεων άντλησης, μεταφοράς και επεξεργασίας. Οι προτεινόμενες δράσεις ενεργειακής βελτιστοποίησης και εξοικονόμησης ενέργειας οδηγούν σε ουσιαστικές μειώσεις εκπομπών με ικανοποιητική σχέση κόστους–οφέλους. Η τεχνική ωριμότητα των παρεμβάσεων και η προβλεψιμότητα των αποτελεσμάτων τους ενισχύουν τη σκοπιμότητα υλοποίησής τους σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, καθιστώντας τον τομέα αυτόν υψηλής προτεραιότητας.

Στον **τομέα του Κτηριακού Αποθέματος**, οι παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτιρίων, όπως η βελτίωση του κελύφους, η αντικατάσταση συστημάτων θέρμανσης και η μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων, επιτυγχάνουν σημαντικές ποσοστιαίες μειώσεις εκπομπών εντός του συγκεκριμένου πεδίου. Αν και η απόλυτη συμβολή τους στο συνολικό ισοζύγιο είναι μικρότερη συγκριτικά με τον τομέα αποβλήτων, οι δράσεις αυτές έχουν στρατηγική σημασία, καθώς μειώνουν διαχρονικά το λειτουργικό κόστος, βελτιώνουν την ενεργειακή αποδοτικότητα των δημοτικών υποδομών και ευθυγραμμίζονται με τις εθνικές και ευρωπαϊκές πολιτικές για την ενεργειακή μετάβαση. Κατά συνέπεια, αποτελούν βασικό πυλώνα του ΔηΣΜΕ μεσομακροπρόθεσμου χαρακτήρα.

Ο **Δημοτικός Φωτισμός** εμφανίζει αξιόλογη συμμετοχή στις έμμεσες εκπομπές από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Η αντικατάσταση συμβατικών φωτιστικών με τεχνολογία LED και η εφαρμογή συστημάτων έξυπνης διαχείρισης οδηγούν σε υψηλές ποσοστιαίες μειώσεις εκπομπών στον συγκεκριμένο τομέα, με σχετικά χαμηλό τεχνικό ρίσκο και σαφώς προσδιορίσιμα οφέλη. Η ταχεία απόδοση των παρεμβάσεων αυτών και η ικανοποιητική τιμή του CBCR ενισχύουν την προτεραιοποίησή τους ως μέτρα άμεσης εφαρμογής.

Αντιθέτως, ο **τομέας των Δημοτικών Μεταφορών**, παρά τη στρατηγική του σημασία για τη μετάβαση σε καθεστώς χαμηλών ή μηδενικών εκπομπών, εμφανίζει μικρότερη συμμετοχή στο συνολικό ισοζύγιο εκπομπών του Δήμου. Ακόμη και παρεμβάσεις με υψηλό ποσοστό μείωσης εντός

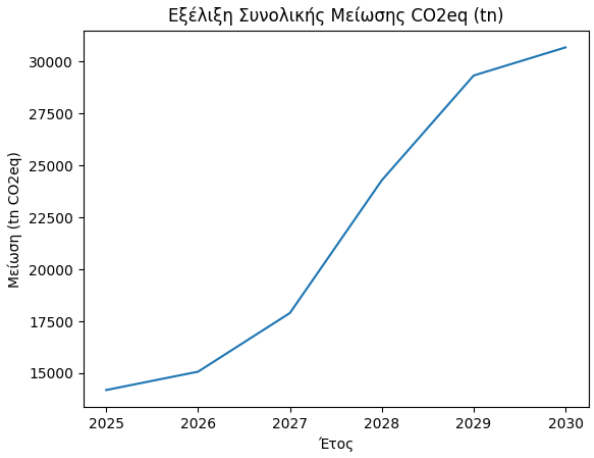
του τομέα οδηγούν σε περιορισμένη απόλυτη μείωση εκπομπών σε επίπεδο Δήμου. Οι δράσεις ηλεκτροκίνησης και ανανέωσης στόλου αξιολογούνται θετικά από άποψη περιβαλλοντικής πολιτικής και κοινωνικού μηνύματος, πλην όμως λειτουργούν κυρίως συμπληρωματικά ως προς την ποσοτική επίτευξη των στόχων.

Τέλος, οι δράσεις που αφορούν στις **Χρήσεις Γης και στις Καταβόθρες Απορρόφησης CO_2** συμβάλλουν στη βελτίωση του καθαρού ισοζυγίου εκπομπών μέσω αύξησης των απορροφήσεων. Οι παρεμβάσεις αυτές δεν μειώνουν τις ενεργειακές εκπομπές στις επιμέρους δραστηριότητες, αλλά ενισχύουν τη συνολική στρατηγική επίτευξης κλιματικής ουδετερότητας και προσδίδουν πρόσθετο περιθώριο ασφαλείας ως προς τους στόχους.

Συνολικά, η ανάλυση καταδεικνύει ότι η επίτευξη των κλιματικών στόχων του ΔηΣΜΕ προϋποθέτει στοχευμένες παρεμβάσεις υψηλής έντασης στους τομείς με τη μεγαλύτερη συμμετοχή στο ανθρακικό αποτύπωμα, σε συνδυασμό με οριζόντιες δράσεις βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας και ενίσχυσης απορροφήσεων. Η ιεράρχηση που προκύπτει από τα ποσοτικά δεδομένα και τον δείκτη CBCR διασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή κλιματική απόδοση των διαθέσιμων πόρων και ευθυγραμμίζεται πλήρως με τα κριτήρια επιλογής δράσεων που προβλέπονται στον Οδηγό ΔηΣΜΕ.

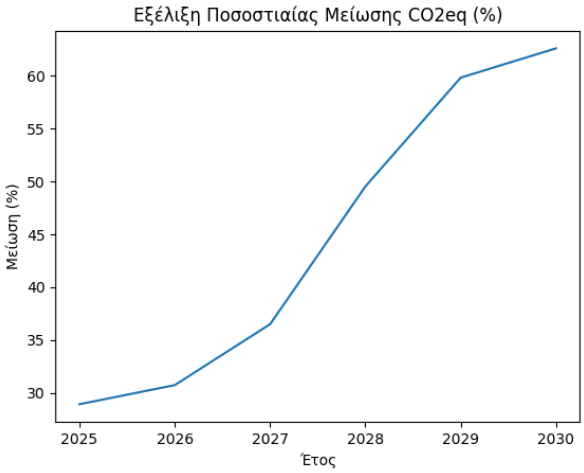
3.3.Συγκεντρωτικός πίνακας αναμενόμενων μειώσεων $tnCO_2eq$ ανά έτος

Στον πίνακα που ακολουθεί, αποτυπώνεται η προβλεπόμενη εξέλιξη των μειώσεων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου ($tnCO_2eq$) για την περίοδο 2025–2030, βάσει των προγραμματισμένων δράσεων του Δήμου. Η συνολική πορεία παρουσιάζει σαφή και προοδευτική κλιμάκωση, καθώς κατά το έτος 2025 αναμένεται μείωση 28,91%, ήτοι 14.178 $tnCO_2eq$, προερχόμενη κυρίως από ολοκληρωμένες παρεμβάσεις της περιόδου 2019–2025. Οι παρεμβάσεις αυτές (εκσυγχρονισμός οδοφωτισμού σε LED, μείωση συντελεστών εκπομπών ηλεκτρικής ενέργειας και λειτουργία ΜΕΑ) συνιστούν σταθερή και διαρθρωτική βάση του σχεδίου, διατηρώντας ετήσια συνεισφορά περίπου 14.178 $tnCO_2eq$ καθ’ όλη την εξεταζόμενη περίοδο.

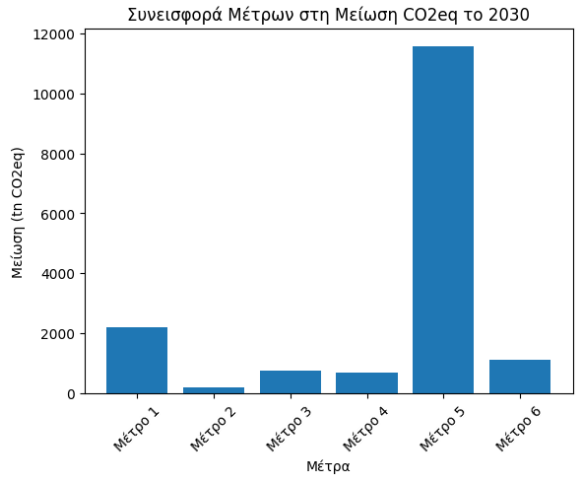


Κατά το 2026 και 2027 παρατηρείται ήπια αλλά σταθερή αύξηση της συνολικής μείωσης (30,72% και 36,48% αντίστοιχα), γεγονός που αποτυπώνει τη σταδιακή ενεργοποίηση νέων δράσεων. Η περίοδος 2027–2029 χαρακτηρίζεται από έντονη επιτάχυνση της αποανθρακοποίησης, καθώς η συνολική μείωση αυξάνεται από 17.888 $tnCO_2eq$ το 2027 σε 24.279 $tnCO_2eq$ το 2028 και σε 29.326 $tnCO_2eq$ το 2029. Η αύξηση αυτή, που υπερβαίνει τις 11.000 tn μέσα σε δύο έτη, καταδεικνύει την

υλοποίηση παρεμβάσεων μεγάλης κλίμακας με σημαντική συνεισφορά στο συνολικό ισοζύγιο εκπομπών. Το 2030 η συνολική μείωση ανέρχεται σε 30.681 $tnCO_2eq$, που αντιστοιχεί σε 62,57% μείωση σε σχέση με το έτος βάσης, προσδοκώντας την επίτευξη ενός ιδιαίτερα φιλόδοξου στόχου.



Αναφορικά με τη δομή συνεισφοράς των μέτρων, προκύπτει σαφής συγκέντρωση της επίδοσης σε συγκεκριμένο άξονα πολιτικής. Το Μέτρο 5 αποτελεί τον κύριο μοχλό αποανθρακοποίησης, αποδίδοντας το 2030 μείωση 11.589 $tnCO_2eq$ (23,63%), δηλαδή περίπου το 38% της συνολικής προβλεπόμενης μείωσης του έτους. Η έντονη κλιμάκωση του συγκεκριμένου μέτρου μετά το 2027 εξηγεί σε μεγάλο βαθμό την εκθετική μορφή της καμπύλης συνολικής μείωσης. Τα Μέτρα 1 και 6 λειτουργούν υποστηρικτικά αλλά με ουσιαστική συνεισφορά, αποδίδοντας 2.192 tn και 1.107 $tnCO_2eq$ αντίστοιχα το 2030, ενώ τα Μέτρα 3 και 4 κινούνται σε ενδιάμεσα επίπεδα (~700 tn έκαστο). Το Μέτρο 2 εμφανίζει περιορισμένη αλλά σταθερή συμμετοχή, ενισχύοντας το σωρευτικό αποτέλεσμα. Η κατανομή αυτή καταδεικνύει στρατηγική επιλογή επικέντρωσης σε δράσεις υψηλής απόδοσης, με παράλληλη εφαρμογή συμπληρωματικών παρεμβάσεων που ενισχύουν τη συνολική ανθεκτικότητα του σχεδίου.



Η εξέλιξη των δεικτών επιτρέπει τη διάκριση τριών φάσεων υλοποίησης:

- Η πρώτη φάση **(2025–2026)** αφορά περίοδο σταθεροποίησης και προετοιμασίας, όπου η επίδοση βασίζεται κυρίως σε ήδη υλοποιημένα έργα.

- Η δεύτερη φάση **(2027–2028)** χαρακτηρίζεται από έντονη κλιμάκωση, με ενεργοποίηση διαρθρωτικών επενδύσεων και σημαντική αύξηση της ετήσιας μείωσης εκπομπών.
- Η τρίτη φάση **(2029–2030)** συνιστά περίοδο ωρίμανσης, κατά την οποία το σύστημα προσεγγίζει λειτουργικό κορεσμό και η αύξηση συνεχίζεται μεν, αλλά με μειούμενο ρυθμό, γεγονός που είναι συμβατό με την ολοκλήρωση των βασικών υποδομών.

Συνολικά, το σχέδιο παρουσιάζει αριθμητική συνέπεια, σταδιακή κλιμάκωση και σαφή ιεράρχηση προτεραιοτήτων. Η στόχευση της εκτιμώμενης μείωσης άνω του 60% έως το 2030 τεκμηριώνει υψηλό επίπεδο φιλοδοξίας και εναρμόνιση με τους ευρωπαϊκούς και εθνικούς στόχους κλιματικής ουδετερότητας. Η δομή του προγράμματος, με ισχυρό πυρήνα παρεμβάσεων υψηλής απόδοσης και παράλληλη ενίσχυση μέσω συμπληρωματικών μέτρων, διαμορφώνει ένα συνεκτικό και τεχνικά τεκμηριωμένο πλαίσιο μετάβασης σε χαμηλές εκπομπές άνθρακα.

	2025		*2026*		*2027*		*2028*		*2029*		*2030*	
Δράση	Αναμενόμενο % μείωσης CO_2eq	Αναμενόμενη μείωση $tnCO_2eq$	Αναμενόμενο % μείωσης CO_2eq	Αναμενόμενη μείωση $tnCO_2eq$	Αναμενόμενο % μείωσης CO_2eq	Αναμενόμενη μείωση $tnCO_2eq$	Αναμενόμενο % μείωσης CO_2eq	Αναμενόμενη μείωση $tnCO_2eq$	Αναμενόμενο % μείωσης CO_2eq	Αναμενόμενη μείωση $tnCO_2eq$	Αναμενόμενο % μείωσης CO_2eq	Αναμενόμενη μείωση $tnCO_2eq$
1.1			0.31%	151.77	0.62%	303.54	1.55%	758.86	1.55%	758.86	1.55%	758.86
1.2			0.41%	202.36	0.83%	404.72	2.06%	1011.81	2.06%	1011.81	2.06%	1011.81
1.3			0.17%	84.35	0.34%	168.71	0.86%	421.79	0.86%	421.79	0.86%	421.79
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΥ 1			**0.89%**	**438.49**	**1.79%**	**876.98**	**4.47%**	**2192.47**	**4.47%**	**2192.47**	**4.47%**	**2192.47**
2.1					0.04%	18.51	0.04%	18.51	0.04%	18.51	0.04%	18.51
2.2					0.03%	15.07	0.06%	30.15	0.10%	50.25	0.10%	50.25
2.3			0.14%	67.01	0.14%	67.01	0.14%	67.01	0.14%	67.01	0.14%	67.01
2.4			0.10%	50.25	0.10%	50.25	0.10%	50.25	0.10%	50.25	0.10%	50.25
2.5			0.01%	6.98	0.01%	6.98	0.01%	6.98	0.01%	6.98	0.01%	6.98
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΥ 2			**0.25%**	**124.25**	**0.32%**	**157.84**	**0.35%**	**172.91**	**0.39%**	**193.02**	**0.39%**	**193.02**
3.1					0.00%	1.20	0.00%	2.40	0.01%	6.00	0.01%	6.00
3.2			0.15%	72.63	0.44%	217.89	1.48%	726.31	1.48%	726.31	1.48%	726.31
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΥ 3			**0.15%**	**72.63**	**0.45%**	**219.09**	**1.49%**	**728.71**	**1.49%**	**732.31**	**1.49%**	**732.31**
4.1			0.13%	61.41	0.38%	184.25	0.75%	368.50	1.25%	614.17	1.25%	614.17
4.2			0.02%	7.50	0.03%	15.01	0.09%	45.03	0.15%	75.05	0.15%	75.05
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΥ 4			**0.14%**	**68.92**	**0.41%**	**199.26**	**0.84%**	**413.53**	**1.41%**	**689.23**	**1.41%**	**689.23**
5.1			0.26%	126.36	0.52%	252.72	0.77%	379.08	1.03%	505.44	1.29%	631.80
5.2							6.44%	3159.03	6.44%	3159.03	6.44%	3159.03
5.3					0.13%	63.18	0.39%	189.54	0.64%	315.90	1.29%	631.80
5.4					3.46%	1694.98	4.61%	2259.97	11.52%	5649.94	11.52%	5649.94
5.5									1.55%	758.16	3.09%	1516.33
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΥ 5			**0.26%**	**126.36**	**4.10%**	**2010.88**	**12.21%**	**5987.64**	**21.19%**	**10388.49**	**23.63%**	**11588.93**
6.1			0.11%	53.34	0.22%	106.69	0.33%	160.04	0.44%	213.38	0.54%	266.73
6.2							0.10%	50.59	0.31%	151.77	0.52%	252.95
6.3					0.07%	32.00	0.26%	128.03	0.65%	320.08	0.65%	320.08
6.4					0.22%	106.69	0.54%	266.73	0.54%	266.73	0.54%	266.73
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΕΤΡΟΥ 6			**0.11%**	**53.34**	**0.50%**	**245.39**	**1.23%**	**605.40**	**1.94%**	**951.98**	**2.26%**	**1106.50**
Εκσυγχρονισμός οδοφωτισμού μεLED	9.86%	4835.15	9.86%	4835.15	9.86%	4835.15	9.86%	4835.15	9.86%	4835.15	9.86%	4835.15
*Μείωση Συντελεστών Εκπομπών Ηλ. Ενέργειας Εκτός Μέτρων**	9.45%	4635.76	9.45%	4635.76	9.45%	4635.76	9.45%	4635.76	9.45%	4635.76	9.45%	4635.76
Μετάβαση από ΧΥΤΑ σε ΧΥΤΥ (ΜΕΑ Καλλιρόης)	9.60%	4707.55	9.60%	4707.55	9.60%	4707.55	9.60%	4707.55	9.60%	4707.55	9.60%	4707.55
Ολοκληρωμένες Δράσεις του Δήμου στο διάστημα 2019-2025	28.91%	14178.47	28.91%	14178.47	28.91%	14178.47	28.91%	14178.47	28.91%	14178.47	28.91%	14178.47
ΣΥΝΟΛΙΚΑ	**28.91%**	**14178.47**	**30.72%**	**15062.48**	**36.48%**	**17887.94**	**49.51%**	**24279.16**	**59.80%**	**29325.99**	**62.57%**	**30680.95**

*: Υπολογισμός με συντελεστή με υπολειπόμενο ενεργειακό μείγμα του 2024 (367,51 gr CO2/kWh) έναντι υπολειπόμενου ενεργειακού μείγματος του 2019 (601,451gr CO2/kWh) Στον υπολογισμό της μείωσης αυτής έχει γίνει προσαρμογή για τις μειωμένες απαιτήσεις ηλ. ενέργειας λόγω των προτεινόμενων μέτρων

4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Athens, A. –A. (2020). *Recycling rate performance and socioeconomic determinants.*Ανάκτηση από https://oeclass.aua.gr/eclass/modules/document/file.php/AOA105/WASTE%20MANAGEMENT/Recycling%20rate%20performance%20and%20socioeconomic%20determinants.pdf.

Global Covenant of Mayors. (2025). Ανάκτησηαπό https://www.globalcovenantofmayors.org/

(2021). *National Inventory Report.*ΥΠΕΝ.

Recycling, O. (2021). Recycling education and reducing waste – impact of community awareness. Ανάκτηση από www.okonrecycling.com/consumer-recycling-initiatives/learn-about-recycling/recycling-education-reducing-waste/

Saladié, O. M. (2015). Are tourists really willing to recycle? A study on recycling behaviour in a Spanish tourist destination. *Waste Management*, σσ. 243-252.

Έγκριση Επιχειρησιακού Προγράμματος 2015 - 2019 Δήμου Καλαμάτας, Α΄ Φάση. (2015).

Επίσημη ιστοσελίδα Δήμου Καλαμάτας. (χ.χ.). Ανάκτηση από https://www.kalamata.gr/el/i-perioxi/klima

Λύσεις, Σ. (2022). Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) Δήμου Καλαμάτας.

Λύσεις, Σ. (2025). Εκπόνηση Σχεδίου Αστικής Προσβασιμότητας (ΣΑΠ) στο Δήμο Καλαμάτας.

Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. (2024, Μάρτιος 15). *Οδηγός και Προδιαγραφές προς ΟΤΑ Α' Βαθμού για την κατάρτιση Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ).*

Σχέδια φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (ΣΦΗΟ). (2022).

Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ) του Δήμου Καλαμάτας. (2021, Οκτώβριος).

Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΣΕΑΚ). (2025).

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (ΔΗΣΜΕ) ΔΗΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ



ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 2:
Π.2: Τεύχος Απογράφης Εκπομπών και Απορροφήσεων Αέριων του Θερμοκηπίου

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2025

ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS

ISO 9001 ISO 14001 ISO 14064

Πίνακας περιεχομένων

ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ 5

1. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΝ 5

2. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΗΓΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ 8

2.1 Κτηριακό απόθεμα Δήμου Καλαμάτας 8
2.1.1 Περιγραφή κτηριακού αποθέματος Δήμου Καλαμάτας 8
2.1.2 Κατανομή χρήσεων και επιφανειών 9
2.1.3 Ρόλος των κτηρίων στην απογραφή εκπομπών 9

2.2 Δημοτικές Μεταφορές και Οχήματα 10
2.2.1 Κατηγοριοποίηση και σύνθεση στόλου δημοτικών οχημάτων 10
2.2.2 Καύσιμα και λειτουργικά χαρακτηριστικά 10
2.2.3 Προσέγγιση απογραφής εκπομπών 12

2.3 Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις 12
2.3.1 Οδικός και κοινόχρηστος φωτισμός 12
2.3.2 Φωτισμός πλατειών, πάρκων και χώρων αναψυχής 12
2.3.3 Φωτεινοί σηματοδότες και συστήματα ρύθμισης κυκλοφορίας 13
2.3.4 Λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις 13
2.3.5 Προσέγγιση απογραφής εκπομπών 13

2.4 Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα 13
2.4.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε υποδομές ύδρευσης και αποχέτευσης 14
2.4.2 Αστικά λύματα – Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Καλαμάτας 14
2.4.3 Άρδευση 14
2.4.4 Προσέγγιση απογραφής εκπομπών 15

2.5 Αστικά Στερεά Απόβλητα 15
2.5.1 Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) Μαραθόλακκα Καλαμάτας 15
2.5.2 Προσέγγιση απογραφής εκπομπών 15
2.5.3 Θέση του τομέα στο ΔηΣΜΕ 16

2.6 Χρήσεις Γης και Καταβόθρες Απορρόφησης Αερίων του Θερμοκηπίου 16
2.6.1 Δενδρώδεις καλλιέργειες και φυτική κάλυψη 16
2.6.2 Ρόλος των δέντρων ως καταβόθρες άνθρακα 17
2.6.3 Μεθοδολογική προσέγγιση αποτίμησης απορροφήσεων 17
2.6.4 Περιορισμοί και ρόλος στον στρατηγικό σχεδιασμό 17

3. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΝ ΑΕΡΙΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ 18

3.1 Εκπομπές από κτήρια και εγκαταστάσεις του Δήμου 18

3.2 Εκπομπές από δημοτικές μεταφορές και στόλο οχημάτων 18

3.3 Εκπομπές από δημοτικό φωτισμό και λοιπές μη κτηριακές καταναλώσεις 19

3.4 Εκπομπές από ύδρευση, άρδευση και αστικά λύματα 19

3.5 Εκπομπές από αστικά στερεά απόβλητα 19

3.6 Απορροφήσεις από χρήσεις γης και φυτική βιομάζα *19*

3.7 Συνολική εικόνα απογραφής *20*

4. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 21

4.2 Συντελεστές εκπομπών για ηλεκτρική ενέργεια (Scope 2) *22*

4.3 Συντελεστές εκπομπών καυσίμων (Scope 1) – Καύσεις σε κινητές και σταθερές εστίες *23*
4.3.1 Σταθερές εστίες καύσης 23
4.3.2 Κινητές πηγές – Δημοτικός στόλος οχημάτων 24

4.4 Συντελεστές εκπομπών από αστικά λύματα ΕΕΛ – ενεργός ιλύς (Scope 1) *25*
4.4.1 Παράμετροι οργανικού φορτίου (BOD) και παραγωγής CH_4 25
4.4.2 Παράμετροι αζώτου και παραγωγής N_2O 25

4.5 Συντελεστές εκπομπών από τελική διάθεση ΑΣΑ - ΧΥΤΑ Μαραθόλακκα (Scope 1) *26*
4.5.1 Παράμετροι χώρου διάθεσης 26
4.5.2 Παράμετροι σύστασης – DOC 26

4.6 Ψυκτικά Μέσα και φθοριούχα αέρια (R-410A) – Scope 1 ..... *27*
4.6.1 Συντελεστές και εξίσωση υπολογισμού εκπομπών 28
4.6.2 Συντελεστής που εφαρμόζεται για το R-410A 28
4.6.3 Δεδομένα δραστηριότητας 28

4.7 Συντελεστές Απορροφήσεων από χρήσεις γης και φυτική βιομάζα *29*

4.8 Σχέση συντελεστών με Scopes *29*

5. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ/ΠΗΓΗ 30

5.1 Εκπομπές από κτήρια και εγκαταστάσεις του Δήμου *32*
5.1.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (Scope 2) 32
5.1.2 Κατανάλωση καυσίμου θέρμανσης σε κτήρια (Scope 1) 34
5.1.3 Εκπομπές από απώλειες Ψυκτικού Μέσου στα Δημοτικά Κτίρια (Scope 1) 35

5.2 Εκπομπές από δημοτικές μεταφορές και στόλο οχημάτων (Scope 1) *36*

5.3 Εκπομπές από δημοτικό φωτισμό και λοιπές μη κτηριακές καταναλώσεις *38*

5.4 Εκπομπές από ύδρευση, άρδευση και αστικά λύματα *38*
5.4.1 Ηλεκτρική ενέργεια υποδομών ΔΕΥΑ (Scope 2) 38
5.4.2 ΕΕΛ Καλαμάτας – εκπομπές διεργασιών (Scope 1) 39

5.5 Εκπομπές από αστικά στερεά απόβλητα *42*

5.6 Απορροφήσεις από χρήσεις γης και φυτική βιομάζα *46*

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ 48

6.1 Ανθρακικό αποτύπωμα ανά πηγή *48*

6.2 Ανθρακικό αποτύπωμα ανά κατηγορία *53*

6.3 Σύσταση των αερίων του θερμοκηπίου στις εκπομπές *55*

7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 57

7.1 ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ *57*

7.2 Ερμηνεία των δεικτών για το έτος βάσης 2019 ..... *60*

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....62

ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Ο Δήμος εφαρμόζει στο έτος 2019, την Απογραφή της ενεργειακής του κατανάλωσης και των εκπομπών CO_2 για Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων και με βάση το άρθρο 19 του ΕΚΝ. Από στοιχεία της καταγραφής που έγινε στο Δήμο και μετά από επεξεργασία στοιχείων από διάφορες πηγές σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, προέκυψαν οι ενεργειακές καταναλώσεις ανά τομέα και ανά πηγή ενέργειας όπως αυτές παρουσιάζονται στις παρακάτω ενότητες απογραφής εκπομπών.

1. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΝ

Για την καταγραφή των πηγών εκπομπών καθώς και για τις απορροφήσεις των αερίων του θερμοκηπίου ακολουθήθηκαν συγκεκριμένα στάδια προκειμένου να επιτευχθεί η μεθοδολογία κατάρτισης για το Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών του Δήμου.

Η μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων περιλαμβάνει κάποια στάδια τα οποία αποτελούν την πλήρη έρευνα και την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης ως προς τα εκπεμπόμενα αέρια. Αρχικά, ως διαδικασία προσδιορίζονται τα όρια υπολογισμών και στη συνέχεια προσδιορίζονται οι κατηγορίες των δραστηριοτήτων του δήμου, όπου είναι το κύριο αντικείμενο από το οποίο αντλήθηκαν όλα τα δεδομένα, όπου είναι το επόμενο στάδιο. Μετά την καταγραφή των δραστηριοτήτων του δήμου, ξεκίνησε η διαδικασία συλλογής δεδομένων για τον υπολογισμό των εκπομπών. Υπολογίστηκαν οι παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν τα κλιματικά φαινόμενα και να ενισχύσουν τις εκπομπές αερίων. Στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι απορροφήσεις, καθώς εξισορροπούν το φαινόμενο των εκπομπών και προσδίδουν με θετικό τρόπο στο τελικό ισοζύγιο.

Η μεθοδολογία του ΔηΣΜΕ έχει βασιστεί σε πρότυπα, πρωτόκολλα και κατευθυντήριες οδηγίες. Βασισμένο στο πρότυπο του ISO 14064- 1:2018Greenhouse Gases- Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals, το οποίο αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO), παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για την ποσοτικοποίηση, την παρακολούθηση και την αναφορά των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το πρότυπο παρέχει ένα πλαίσιο για τη μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος και περιλαμβάνει κατευθυντήριες γραμμές οι οποίες αποσκοπούν στην ορθή απογραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με τον εντοπισμό των πηγών εκπομπών και τον τελικό υπολογισμό τους.

Επιπλέον, το πρότυπο του ISO δίνει κατευθυντήριες, σχετικά με την ανάπτυξη ενός διαχειριστικού σχεδίου για τη μείωση των εκπομπών και ουσιαστικά τις ενέργειες που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν για από τον εκάστοτε οργανισμό και τέλος σχετικά με τον τρόπο αναφοράς του υπολογισμού των αερίων και το σχέδιο για τη διαχείριση των εκπομπών. Τέλος, πρέπει να

διασφαλιστεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων και η ορθότητα των μετρήσεων, μέσω άλλων προτύπων, όπως το GHG Protocol, τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω.

Η μεθοδολογία για το ΔηΣΜΕ βασίζεται επίσης στο πρότυπο του GHG Protocol το οποίο προαναφέρθηκε και είναι ένα σύνολο διεθνώς αναγνωρισμένων προτύπων και κατευθυντήριων γραμμών για τον υπολογισμό των αερίων του θερμοκηπίου (GHG).

Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκε μέσω της συνεργασίας του World Resources Institute (WRI) αλλά και του World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) και χρησιμοποιείται από οργανισμούς για τη μέτρηση και τη διαχείριση των εκπομπών του θερμοκηπίου. Το πρότυπο Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories, (GPC): An Accounting and Reporting Standard for Cities Version 1.1., προσφέρει στους τοπικούς οργανισμούς τη δυνατότητα και την αξιοπιστία για την εύρεση, τον υπολογισμό και την αναφορά των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι εκπομπές αυτές δεν περιορίζονται ως προς την απελευθέρωσή τους εντός ορίων του Δήμου που μετριούνται, αλλά και εκτός ορίων, οι οποίες μετριούνται ως απόρροια των δραστηριοτήτων.

Με αυτό τον τρόπο τα πρότυπα μελετούν την υφιστάμενη κατάσταση και τις εκπομπές των αερίων και θέτουν στόχους μείωσης μέσω προγραμμάτων παρακολούθησης και άλλων δράσεων. Αξίζει να σημειωθεί, πως το πρότυπο έχει αναθεωρηθεί για να ευθυγραμμιστεί και να ακολουθεί με το πρότυπο αναθεώρησης του έτους 2019, για τις κατευθυντήριες οδηγίες του IPCC, το οποίο θα αναφερθεί παρακάτω ως πρότυπο, του έτους 2006 για τις Εθνικές Απογραφές Αερίων Θερμοκηπίων.

Η μεθοδολογία για το ΔηΣΜΕ βασίζεται επίσης στο πρότυπο τουIntergovernmental Panel on Climate Change- IPCC, όπως προαναφέρθηκε. Οι κατευθυντήριες γραμμές της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματικής Αλλαγή είναι ένα σύνολο διεθνώς αναγνωρισμένων μεθοδολογιών για την εκτίμηση των εκπομπών και δεσμεύσεων των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και την απογραφή των εκπομπών από διάφορες δραστηριότητες και πηγές. Η πιο πρόσφατη ενημέρωση του προτύπου IPCC, καθώς ενημερώνονται συχνά για πιθανές αλλαγές και για τροποποιήσεις βάσει κάποιας προόδου ή αλλαγής, είναι το 2019 , όπου συμπεριλαμβάνονται ενημερωμένες μεθοδολογίες για την εκτίμηση και τις απορροφήσεις των εκπομπών από διάφορες πηγές. Συγκεκριμένα, πηγές ενέργειας, βιομηχανικών διεργασιών, γεωργίας, δασοκομίας και αποβλήτων, είναι μερικά παραδείγματα τομέων που όπου πραγματοποιήθηκαν αλλαγές.

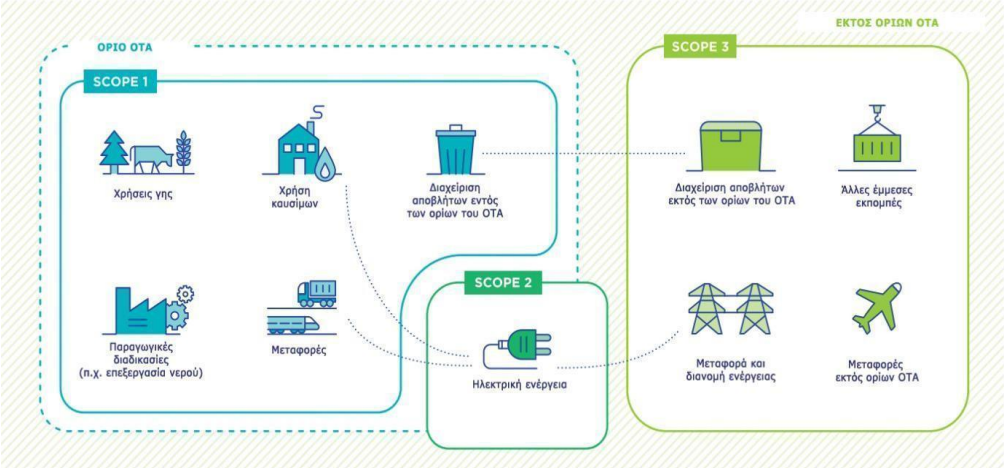
Τέλος, οι κατευθυντήριες γραμμές προτύπων αποτελούν βασικά δεδομένα ως επιλογή μεθοδολογίας.

Συγκεκριμένα, η μεθοδολογία που ακολουθείται για την ποσοτικοποίηση και τη σύνταξη της έκθεσης των αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια του ΔηΣΜΕ είναι συμβατή με τα πρότυπα:

- ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
- Greenhouse Gas Protocol, WRI (GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition)

Τα παραπάνω πρότυπα ορίζουν τις εκπομπές ως άμεσες ή έμμεσες οι οποίες κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Scope 1 – Category / Κατηγορία 1: Πρόκειται για τις άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται εντός των ορίων του οργανισμού.
Scope 2 – Category / Κατηγορία 2: Πρόκειται για τις έμμεσες εκπομπές που σχετίζονται με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ή θερμότητας ή ατμού που προμηθεύεται ο οργανισμός, οι οποίες προέρχονται από δραστηριότητες που δεν ανήκουν ή ελέγχονται από την εταιρεία ή οργανισμό και αφορούν σε αυτή.
Scope 3 – Categories / Κατηγορίες 3, 4, 5, 6: Πρόκειται για εκπομπές από δραστηριότητες εκτός ορίου ΟΤΑ.



Εικόνα 1: Ταξινόμηση δραστηριοτήτων ενός Δήμου ανά κατηγορία εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Συνοψίζοντας, όλα τα παραπάνω πρότυπα είναι αξιόλογα και έμπιστα για την μεθοδολογία που θα πρέπει να επιλεχθούν τα δεδομένα και τα ζητούμενα ως προς τον υπολογισμό των αερίων, για την παρουσίαση των πηγών εκπομπών από τις δραστηριότητες, για την εφαρμογή των κανόνων του Εθνικού Κλιματικού Νόμου (Ν. 4936/2022) και την εφαρμογή των υπολογισμών των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τέλος, για την διασφάλιση τα αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων και την αντιμετώπιση όλων των ζητημάτων μέσω δράσεων.

2. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΗΓΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

2.1 Κτηριακό απόθεμα Δήμου Καλαμάτας

Ο Δήμος Καλαμάτας διαθέτει εκτεταμένο και λειτουργικά διαφοροποιημένο κτηριακό απόθεμα, το οποίο κατανέμεται στις Δημοτικές Ενότητες της διοικητικής του επικράτειας και περιλαμβάνει κτήρια εκπαίδευσης, διοίκησης, πρόνοιας, πολιτισμού, αθλητισμού και λοιπών δημοτικών υποδομών. Τα κτήρια αυτά εξυπηρετούν τόσο τοπικές ανάγκες όσο και υπερτοπικές λειτουργίες, αποτελώντας σημαντικές πηγές κατανάλωσης ενέργειας και συνακόλουθα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Στο πλαίσιο του ΔηΣΜΕ, πραγματοποιείται η απογραφή και συνοπτική περιγραφή των δημοτικών κτηρίων ως διακριτών πηγών εκπομπών, με στόχο την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης, τη συσχέτισή τους με ενεργειακές χρήσεις και την υποστήριξη του σχεδιασμού μέτρων μείωσης εκπομπών.

2.1.1 Περιγραφή κτηριακού αποθέματος Δήμου Καλαμάτας

Το δημοτικό κτηριακό απόθεμα περιλαμβάνει συνολικά 142 κτήρια και εγκαταστάσεις, με συνολική επιφάνεια 146.866,75m², τα οποία ομαδοποιούνται ανάλογα με τη χρήση τους ως εξής:

- Εκπαιδευτικές Υποδομές, που αποτελούν τη μεγαλύτερη κατηγορία τόσο σε αριθμό όσο και σε επιφάνεια και περιλαμβάνουν:
    - Παιδικούς Σταθμούς
    - Νηπιαγωγεία
    - Δημοτικά Σχολεία
    - Γυμνάσια και Λύκεια (ΓΕΛ, ΕΠΑΛ, Μουσικό, Ειδικής Εκπαίδευσης)
    - Εξειδικευμένα κτήρια εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (Εργαστήρια Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κτήριο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης)
- Κτήρια Διοίκησης και Υπηρεσιών, όπως το Νέο Δημαρχείο, το Ιστορικό Δημαρχείο, το Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο, έξι (6) ΚΕΠ, κοινοτικά καταστήματα και πρώην διοικητικά ή εκπαιδευτικά κτήρια.
- Κτήρια Πρόνοιας και Κοινωνικών Υπηρεσιών, στα οποία περιλαμβάνονται παιδικοί σταθμοί, ΚΑΠΗ και δημοτικές δομές υγείας.
- Πολιτιστικές Εγκαταστάσεις, όπως το Πνευματικό Κέντρο, το Μέγαρο Χορού, το ΔΗΠΕΘΕΚ, μουσεία, δημοτική πινακοθήκη, ωδείο, φιλαρμονική και λοιποί πολιτιστικοί χώροι.
- Αθλητικές Εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων του Εθνικού Σταδίου, κλειστών γυμναστηρίων και κολυμβητηρίου.
- Λοιπά Δημοτικά Κτήρια και Υποδομές, όπως εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑ Καλαμάτας και πρώην αγροτικοί ή συνεταιριστικοί χώροι.

2.1.2 Κατανομή χρήσεων και επιφανειών

Η κατανομή των δημοτικών κτηρίων ανά κατηγορία χρήσης και επιφάνεια παρουσιάζεται συνοπτικά ως εξής:

Κατηγορία	Πλήθος	Επιφάνεια
Παιδικοί Σταθμοί	7 κτήρια	3.229,13m²
Νηπιαγωγεία	33 κτήρια	7.097,88 m²
Δημοτικά Σχολεία	30 κτήρια	46.376,96 m²
Γυμνάσια & Λύκεια	31 κτήρια	63.475,87m²
Αθλητικοί Χώροι	4 εγκαταστάσεις	5.083,47m²
Λοιπά Κτήρια	37 κτήρια	21.603,44 m²

Η λειτουργία των παραπάνω κτηρίων συνδέεται κυρίως με καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας και θερμικής ενέργειας, οι οποίες αποτελούν τις κύριες πηγές εκπομπών CO_2 στον τομέα των δημοτικών κτηρίων.

2.1.3 Ρόλος των κτηρίων στην απογραφή εκπομπών

Κάθε δημοτικό κτήριο ή συγκρότημα κτηρίων αντιμετωπίζεται ως διακριτή πηγή εκπομπών, στο μέτρο που είναι εφικτό βάσει της διαθεσιμότητας δεδομένων κατανάλωσης. Η απογραφή εκπομπών για τον τομέα των κτηρίων θα βασιστεί:

- στις ετήσιες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας,
- στις καταναλώσεις καυσίμων για θέρμανση,
- στις ανάγκες για συμπλήρωση ψυκτικών μέσων.

Η ανάλυση αυτή αποτελεί τη βάση για τον προσδιορισμό των σημαντικότερων πηγών εκπομπών στον κτηριακό τομέα και τη μετέπειτα ιεράρχηση παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης και μείωσης εκπομπών στο πλαίσιο του ΔηΣΜΕ.

Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας των κτιρίων υπολογίζονται σε kWh. Προκειμένου να υπολογιστεί η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα από τα τιμολόγια της ΔΕΗ, τα οποία προσκομίστηκαν από καταγραφές που είχε το αρχείο της ΔΕΗ. Τα τιμολόγια αυτά είχαν πληροφορίες για ολόκληρο το έτος αναφοράς.

Οι καταναλώσεις για τη θέρμανση των κτιρίων με χρήση υπολογίζονται σε tn και Nm^3.

Τέλος για τη χρήση των ψυκτικών υγρών για κλιματισμό και συγκεκριμένα για την ποσότητα αναπλήρωσης, υπολογίζονται σε βάρος κιλών (kg) και προσαρμόζονται με τους ανάλογους συντελεστές που έχουν οριστεί για το έτος βάσης, δηλαδή το 2019.

2.2 Δημοτικές Μεταφορές και Οχήματα

Ο τομέας των δημοτικών μεταφορών και οχημάτων αποτελεί μία από τις βασικές πηγές άμεσων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον Δήμο Καλαμάτας, λόγω της κατανάλωσης υγρών καυσίμων (πετρέλαιο κίνησης και βενζίνη) για την κάλυψη διοικητικών, τεχνικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών λειτουργιών του Δήμου.

Στο πλαίσιο της απογραφής εκπομπών του ΔηΣΜΕ, ο τομέας αυτός περιλαμβάνει το σύνολο των οχημάτων που ανήκουν ή χρησιμοποιούνται από τον Δήμο Καλαμάτας και τις δημοτικές του υπηρεσίες, συμπεριλαμβανομένων:

- των οχημάτων μεταφοράς προσωπικού και εξυπηρέτησης δημοτικών λειτουργιών,
- των επαγγελματικών οχημάτων και βαρέων φορτηγών,
- των οχημάτων και μηχανημάτων έργου,
- των απορριμματοφόρων και λοιπών οχημάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων και λυμάτων,
- των οχημάτων που εξυπηρετούν τις εγκαταστάσεις ύδρευσης, αποχέτευσης και άρδευσης (ΔΕΥΑ Καλαμάτας).

Οι εκπομπές που σχετίζονται με τον συγκεκριμένο τομέα προέρχονται αποκλειστικά από την καύση καυσίμων και καταγράφονται ως άμεσες εκπομπές (Scope 1).

2.2.1 Κατηγοριοποίηση και σύνθεση στόλου δημοτικών οχημάτων

Ο συνολικός στόλος του Δήμου Καλαμάτας αποτελείται από 111 οχήματα, τα οποία διακρίνονται στις ακόλουθες βασικές κατηγορίες:

Πίνακας 1 Σύνθεση στόλου δημοτικών οχημάτων

Τύπος Οχημάτων	Πλήθος
Επιβατικά Οχήματα < 3,9 tn	56
Επαγγελματικά Οχήματα	31
Μηχανήματα Έργου	24
Σύνολο	111

Η παραπάνω κατηγοριοποίηση χρησιμοποιείται για τη συστηματική απογραφή των εκπομπών, καθώς κάθε κατηγορία παρουσιάζει διαφορετικά λειτουργικά χαρακτηριστικά, πρότυπα κατανάλωσης καυσίμου και ένταση χρήσης.

Επίσης στα πλήθη αυτά δεν αθροίζεται το πλήθος των οχημάτων της ΔΕΥΑΚ αλλά στην ακόλουθη απογραφή συμπεριλαμβάνονται οι καταναλώσεις τους σαν ολοκληρωμένο σύνολο.

2.2.2 Καύσιμα και λειτουργικά χαρακτηριστικά

Η λειτουργία του στόλου βασίζεται κυρίως στη χρήση πετρελαίου κίνησης και βενζίνης, ανάλογα με τον τύπο και τη χρήση κάθε οχήματος. Συγκεκριμένα:

α) Επιβατικά Οχήματα < 3,9 tn

Τα 56οχήματα αυτής της κατηγορίας χρησιμοποιούν βενζίνη ή πετρέλαιο κίνησης και περιλαμβάνουν:

Επιβατικά οχήματα πετρελαίου κίνησης, που αριθμούν συνολικά 24:

- επιβατικά οχήματα υπηρεσιακής χρήσης,

- λεωφορειάκι,
- επιβατικό όχημα ΑμεΑ,
- ημιφορτηγά,
- ημιφορτηγό πυροσβεστικό,
- πυροσβεστικό φορτηγό κλειστού τύπου.

Η κατηγορία αυτή επίσης περιλαμβάνει 32 οχήματα, τα οποία λειτουργούν με βενζίνη:

- επιβατικά οχήματα,
- ημιφορτηγά,
- δίκυκλα οχήματα.

β) Επαγγελματικά Οχήματα Δήμου Καλαμάτας

Τα 31 επαγγελματικά οχήματα του Δήμου χρησιμοποιούν πετρέλαιο κίνησης και περιλαμβάνουν:

- απορριμματοφόρα,
- απορριμματοφόρα φορτηγά και ανακλινόμενα,
- ανοικτά φορτηγά,
- φορτηγό με αρπάγη,
- βυτιοφόρα,
- φορτηγά διαφόρων τύπων,
- φορτηγό τύπου «αλυσιδάκι»,
- ελκυστήρα απορριμματοφόρο,
- επικαθήμενα οχήματα.

γ) Οχήματα ΔΕΥΑ Καλαμάτας

Στον στόλο περιλαμβάνονται επιπλέον επαγγελματικά οχήματα της ΔΕΥΑ Καλαμάτας, τα οποία χρησιμοποιούν:

- πετρέλαιο κίνησης, καθώς και
- βενζίνη,

και εξυπηρετούν τις ανάγκες λειτουργίας των εγκαταστάσεων ύδρευσης, αποχέτευσης και άρδευσης.

δ) Μηχανήματα Έργου

Τα 24 μηχανήματα έργου λειτουργούν με πετρέλαιο κίνησης και περιλαμβάνουν, ενδεικτικά:

- πολυμηχανήματα,
- σάρωθρα,
- καδοπλυντήρια,
- καλαθοφόρα,
- εκσκαφείς,
- πυροσβεστικά μηχανήματα,
- γκρέιντερ,
- φορτωτάκια και φορτωτές,
- θρυμματιστικά,
- γεννήτρια τεχνικών υπηρεσιών,
- πλυντήρια πεζοδρομίων και οδοστρωμάτων,
- καυστήρα πλυντηρίου οχημάτων,
- τρακτέρ.

2.2.3 Προσέγγιση απογραφής εκπομπών

Για κάθε κατηγορία οχημάτων και μηχανημάτων, η απογραφή εκπομπών βασίζεται:

- στις ετήσιες καταναλώσεις καυσίμων (τόνοι πετρελαίου κίνησης και βενζίνης (tn)),
- στη χρήση τυπικών συντελεστών εκπομπών CO_2 ανά καύσιμο,
- στη διάκριση των εκπομπών ανά λειτουργική κατηγορία και υπηρεσία.

Κάθε κατηγορία στόλου αντιμετωπίζεται ως διακριτή πηγή εκπομπών, επιτρέποντας την αναγνώριση των σημαντικότερων συνεισφορών και τη στοχευόμενη ανάπτυξη μέτρων μείωσης εκπομπών, όπως η ανανέωση του στόλου, η εισαγωγή οχημάτων χαμηλών ή μηδενικών εκπομπών και η βελτιστοποίηση της χρήσης τους.

2.3 Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις

Ο δημοτικός φωτισμός αποτελεί σημαντική πηγή έμμεσων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθώς συνδέεται με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία υποδομών κοινόχρηστου και κοινωφελούς χαρακτήρα. Στο πλαίσιο του ΔηΣΜΕ, ο τομέας αυτός περιλαμβάνει το σύνολο των υποδομών φωτισμού και ηλεκτροδότησης που δεν εντάσσονται σε κτηριακές εγκαταστάσεις, αλλά εξυπηρετούν τον δημόσιο χώρο και τη λειτουργικότητα της πόλης.
Οι εκπομπές του τομέα προκύπτουν έμμεσα (Scope 2) από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που παρέχεται από το διασυνδεδεμένο δίκτυο.

2.3.1 Οδικός και κοινόχρηστος φωτισμός

Ο Δήμος Καλαμάτας διαθέτει εκτεταμένο δίκτυο φωτισμού που καλύπτει:

- οδικούς άξονες εντός και εκτός σχεδίου πόλης,
- πλατείες και κοινόχρηστους χώρους,
- πεζόδρομους, πεζοδρόμια και χώρους ήπιας κυκλοφορίας,
- παραλιακά μέτωπα και λοιπές αστικές και περιαστικές περιοχές.

Το δίκτυο αυτό περιλαμβάνει φωτιστικά σώματα διαφόρων τεχνολογιών (συμβατικά και ενεργειακά αποδοτικότερα), ιστούς φωτισμού, ηλεκτρολογικούς πίνακες και βοηθητικό εξοπλισμό. Η λειτουργία του οδικού και κοινόχρηστου φωτισμού πραγματοποιείται κυρίως κατά τις νυχτερινές ώρες, με χρονική ή/και φωτοκυτταρική ρύθμιση, και αποτελεί έναν από τους βασικότερους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας του Δήμου.

2.3.2 Φωτισμός πλατειών, πάρκων και χώρων αναψυχής

Πέραν του οδικού φωτισμού, ο Δήμος ηλεκτροδοτεί και συντηρεί φωτιστικές εγκαταστάσεις σε:

- πλατείες και αστικά πάρκα,
- χώρους πρασίνου και αναψυχής,
- παραλιακούς περιπάτους και χώρους πολιτιστικών ή αθλητικών δραστηριοτήτων σε εξωτερικούς χώρους.

Οι εγκαταστάσεις αυτές παρουσιάζουν διαφοροποιημένα ωράρια λειτουργίας και επίπεδα φωτεινότητας, ανάλογα με τη χρήση και τη θέση τους, και συμβάλλουν στο συνολικό ενεργειακό αποτύπωμα του δημοτικού φωτισμού.

2.3.3 Φωτεινοί σηματοδότες και συστήματα ρύθμισης κυκλοφορίας

Στον τομέα του δημοτικού φωτισμού περιλαμβάνονται επίσης:

- οι φωτεινοί σηματοδότες οδικής κυκλοφορίας,
- οι σηματοδότες πεζών,
- οι φωτεινές πινακίδες και τα συστήματα ρύθμισης κυκλοφορίας σε κόμβους και διαβάσεις.

Οι εγκαταστάσεις αυτές λειτουργούν συνεχώς (24/7) και, παρά το συγκριτικά μικρό φορτίο ανά μονάδα, συνεισφέρουν σημαντικά στην ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της αδιάλειπτης λειτουργίας τους.

2.3.4 Λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις

Εκτός των ανωτέρω, στον τομέα αυτό δύνανται να ενταχθούν και λοιπές ηλεκτρικές καταναλώσεις του Δήμου που δεν συνδέονται άμεσα με κτηριακές υποδομές, όπως:

- φωτισμός υπαίθριων αθλητικών εγκαταστάσεων,
- ηλεκτροδότηση αντλιοστασίων και μικρών υπαίθριων τεχνικών εγκαταστάσεων,
- παροχές ηλεκτρικής ενέργειας για δημοτικό εξοπλισμό σε κοινόχρηστους χώρους,
- προσωρινές ή εποχικές φωτιστικές εγκαταστάσεις (π.χ. εορταστικός φωτισμός).

Η καταγραφή των παραπάνω γίνεται στο μέτρο που υπάρχουν διαθέσιμα και διακριτά στοιχεία κατανάλωσης.

2.3.5 Προσέγγιση απογραφής εκπομπών

Η απογραφή εκπομπών για τον τομέα του δημοτικού φωτισμού βασίζεται:

- στις ετήσιες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας (kWh) ανά κατηγορία υποδομής,
- στη χρήση τυπικών συντελεστών εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια,
- στη συγκεντρωτική αποτύπωση των παροχών που αφορούν μη κτηριακές χρήσεις.

Κάθε κατηγορία υποδομής (οδικός φωτισμός, πλατείες, σηματοδότες, λοιπές εγκαταστάσεις) αντιμετωπίζεται ως διακριτή πηγή εκπομπών, επιτρέποντας τον εντοπισμό των ενεργειακά εντατικότερων λειτουργιών και τη στοχευόμενη ανάπτυξη μέτρων μείωσης εκπομπών, όπως η αντικατάσταση φωτιστικών με τεχνολογία LED και η εφαρμογή συστημάτων έξυπνου ελέγχου φωτισμού.

2.4 Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα

Ο τομέας της ύδρευσης, άρδευσης και διαχείρισης αστικών λυμάτων αποτελεί διακριτή κατηγορία πηγών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθώς συνδυάζει τόσο έμμεσες εκπομπές από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας όσο και άμεσες εκπομπές που σχετίζονται με τις διεργασίες επεξεργασίας λυμάτων.

Στον Δήμο Καλαμάτας, οι σχετικές υποδομές λειτουργούν και διαχειρίζονται από τη Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Καλαμάτας (ΔΕΥΑΚ) και εξυπηρετούν τις ανάγκες ύδρευσης, αποχέτευσης και περιβαλλοντικής προστασίας σε τοπικό και υπερτοπικό επίπεδο.

2.4.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε υποδομές ύδρευσης και αποχέτευσης

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι εκπομπές που προκύπτουν από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία των υποδομών της ΔΕΥΑ Καλαμάτας, και ειδικότερα:

- Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) – Βιολογικός Καθαρισμός Καλαμάτας,
- Αντλιοστάσια ύδρευσης, που εξυπηρετούν τη μεταφορά και διανομή νερού χρήσης,
- Αντλιοστάσια λυμάτων, που εξασφαλίζουν τη συλλογή και μεταφορά των αστικών λυμάτων προς την ΕΕΛ,
- Λοιπές ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑ Καλαμάτας που σχετίζονται με τη λειτουργία των ανωτέρω δικτύων.

Οι εκπομπές του υποτομέα αυτού χαρακτηρίζονται ως έμμεσες εκπομπές (Scope 2) και υπολογίζονται βάσει της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (kWh) των σχετικών παροχών.

2.4.2 Αστικά λύματα – Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Καλαμάτας

Πέραν της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, στον τομέα των αστικών λυμάτων καταγράφονται και άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι οποίες σχετίζονται με τις βιολογικές διεργασίες επεξεργασίας.

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Καλαμάτας λειτουργεί ως μονάδα ενεργού ιλύος και εξυπηρετεί ισοδύναμο πληθυσμό περίπου 92.000 κατοίκων. Κατά τη λειτουργία της μονάδας παράγονται εκπομπές κυρίως:

- μεθανίου (CH_4),
- υποξειδίου του αζώτου (N_2O),

οι οποίες προκύπτουν από τις διεργασίες βιολογικής αποδόμησης οργανικού φορτίου και αζωτούχων ενώσεων.

Οι εκπομπές αυτές καταγράφονται ως άμεσες εκπομπές (Scope 1) και αποτιμώνται με τη χρήση τυπικών συντελεστών εκπομπών, σύμφωνα με διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες, λαμβάνοντας υπόψη τον ισοδύναμο πληθυσμό που εξυπηρετείται και το είδος της τεχνολογίας επεξεργασίας.

2.4.3 Άρδευση

Στον τομέα της άρδευσης περιλαμβάνονται οι υποδομές άντλησης και διανομής νερού που χρησιμοποιούνται για αρδευτικούς σκοπούς και λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια. Οι εκπομπές που σχετίζονται με τις δραστηριότητες αυτές προκύπτουν αποκλειστικά από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και καταγράφονται ως έμμεσες εκπομπές (Scope 2).

Η απογραφή πραγματοποιείται βάσει των διαθέσιμων στοιχείων κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των σχετικών παροχών.

2.4.4 Προσέγγιση απογραφής εκπομπών

Η απογραφή εκπομπών για τον τομέα ύδρευσης, άρδευσης και λυμάτων βασίζεται:

- στις ετήσιες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας των εγκαταστάσεων (kWh),
- στη χρήση τυπικών συντελεστών εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια,
- στον υπολογισμό άμεσων εκπομπών CH_4 και N_2O από την επεξεργασία αστικών λυμάτων, βάσει του ισοδύναμου πληθυσμού και της τεχνολογίας επεξεργασίας.

Κάθε εγκατάσταση ή κατηγορία υποδομών αντιμετωπίζεται ως διακριτή πηγή εκπομπών, επιτρέποντας την αναγνώριση των πλέον ενεργοβόρων λειτουργιών και τη στοχευόμενη ανάπτυξη μέτρων μείωσης εκπομπών, όπως η ενεργειακή βελτιστοποίηση αντλιοστασίων, η αξιοποίηση παραγόμενης ενέργειας και η αναβάθμιση της ΕΕΛ.

2.5 Αστικά Στερεά Απόβλητα

Ο τομέας των αστικών στερεών αποβλήτων αποτελεί σημαντική πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, κυρίως λόγω των βιολογικών διεργασιών αποσύνθεσης του οργανικού κλάσματος των αποβλήτων σε χώρους τελικής διάθεσης. Στο πλαίσιο του ΔηΣΜΕ, καταγράφονται οι εκπομπές που σχετίζονται με τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων τα οποία παράγονται εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Καλαμάτας.

2.5.1 Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) Μαραθόλακκα Καλαμάτας

Η τελική διάθεση των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου Καλαμάτας πραγματοποιείται στον Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) Μαραθόλακκα Καλαμάτας. Ο ΧΥΤΑ δέχεται σύμμεικτα αστικά απόβλητα και λειτουργεί ως βασική εγκατάσταση διαχείρισης απορριμμάτων για την περιοχή.

Κατά τη λειτουργία του ΧΥΤΑ, παράγονται εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, κυρίως:

- μεθανίου (CH_4), ως αποτέλεσμα της αναερόβιας αποδόμησης του οργανικού κλάσματος των αποβλήτων,
- διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) βιογενούς προέλευσης, το οποίο δεν προσμετρείται στις συνολικές εκπομπές, σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες.

Οι εκπομπές αυτές καταγράφονται ως άμεσες εκπομπές (Scope 1) και συνιστούν έναν από τους σημαντικότερους συντελεστές εκπομπών στον τομέα των αποβλήτων.

2.5.2 Προσέγγιση απογραφής εκπομπών

Η απογραφή εκπομπών από τον ΧΥΤΑ Μαραθόλακκα βασίζεται:

- στις ποσότητες αστικών στερεών αποβλήτων που διατίθενται ετησίως,
- στη σύνθεση των αποβλήτων, ιδίως ως προς το οργανικό τους κλάσμα,
- στη χρήση τυπικών συντελεστών εκπομπών για την παραγωγή μεθανίου από χώρους υγειονομικής ταφής,
- στη μεθοδολογία υπολογισμού εκπομπών από χώρους ταφής, σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτές προσεγγίσεις.

Σε περίπτωση ύπαρξης ή μη συστημάτων συλλογής ή/και αξιοποίησης βιοαερίου, αυτό λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό των καθαρών εκπομπών. Ελλείψει σχετικών στοιχείων, οι εκπομπές υπολογίζονται βάσει τυπικών παραδοχών.

2.5.3 Θέση του τομέα στο ΔηΣΜΕ

Ο τομέας των αστικών στερεών αποβλήτων αντιμετωπίζεται ως διακριτή πηγή εκπομπών στο ΔηΣΜΕ και τα αποτελέσματα της απογραφής του:

- συμβάλλουν στη συνολική εκτίμηση του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου Καλαμάτας,
- αποτελούν βάση για τον σχεδιασμό μέτρων πρόληψης, μείωσης, ανακύκλωσης και εκτροπής βιοαποβλήτων,
- υποστηρίζουν την αξιολόγηση δράσεων βελτίωσης της διαχείρισης αποβλήτων και μείωσης εκπομπών μεθανίου.

2.6 Χρήσεις Γης και Καταβόθρες Απορρόφησης Αερίων του Θερμοκηπίου

Οι χρήσεις γης και οι φυσικές καταβόθρες άνθρακα διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στο ισοζύγιο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθώς συμβάλλουν στην απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) μέσω της φυτικής βιομάζας. Στο πλαίσιο του ΔηΣΜΕ του Δήμου Καλαμάτας, η αποτίμηση των καταβοθρών βασίζεται στην εκτίμηση του πλήθους των δέντρων ανά κατηγορία φυτικής κάλυψης και όχι στην επιφανειακή προσέγγιση.

2.6.1 Δενδρώδεις καλλιέργειες και φυτική κάλυψη

Στον Δήμο Καλαμάτας καταγράφεται σημαντικός αριθμός δενδρωδών καλλιεργειών, οι οποίες λειτουργούν ως φυσικές καταβόθρες απορρόφησης CO_2. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και τις εκτιμήσεις που πραγματοποιήθηκαν, το πλήθος των δέντρων ανά κατηγορία έχει ως εξής:

Πίνακας 2 Κατηγοριοποίηση δένδρων

Κατηγορία δέντρων	**Πλήθος μερικής απογραφής**	**Πλήθος (εκτίμηση)**
Εσπεριδοειδή	139	417
Ελαιόδεντρα	49	147
Λοιπά είδη δέντρων	2858	8.574
Σύνολο	**3.046**	**9.138**

Η εκτίμηση του πλήθους των δέντρων προέκυψε συνδυαστικά, με μερική απογραφή (1/3) που αφορούσε την Δ.Ε. Καλαμάτας και αναγωγή στο σύνολο (3/3), και χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την εκτίμηση των απορροφήσεων άνθρακα.

2.6.2 Ρόλος των δέντρων ως καταβόθρες άνθρακα

Κάθε δέντρο λειτουργεί ως αυτόνομη μονάδα απορρόφησης διοξειδίου του άνθρακα μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης, αποθηκεύοντας άνθρακα στη φυτική βιομάζα (κορμός, κλαδιά, φύλλωμα) και στο ριζικό σύστημα.

Οι μόνιμες δενδρώδεις καλλιέργειες, όπως τα ελαιόδεντρα και τα εσπεριδοειδή, παρουσιάζουν σταθερή και μακροχρόνια απορροφητική ικανότητα, ενώ τα λοιπά είδη δέντρων συνεισφέρουν συμπληρωματικά στο συνολικό δυναμικό απορρόφησης CO_2 του Δήμου.

2.6.3 Μεθοδολογική προσέγγιση αποτίμησης απορροφήσεων

Η αποτίμηση των απορροφήσεων CO_2 πραγματοποιείται με βάση:

- το πλήθος των δέντρων ανά κατηγορία,
- τυπικούς συντελεστές απορρόφησης CO_2 ανά δέντρο και έτος, διαφοροποιημένους ανά είδος φυτικής κάλυψης,
- εκτιμητικές παραδοχές ως προς τη μέση ηλικία και το στάδιο ανάπτυξης των δέντρων.

Η προσέγγιση αυτή επιλέγεται λόγω της διαθεσιμότητας δεδομένων και επιτρέπει μια πιο άμεση και κατανοητή αποτύπωση της συνεισφοράς της φυτικής κάλυψης στην απορρόφηση αερίων του θερμοκηπίου, χωρίς να απαιτείται χωρική ανάλυση ανά μονάδα επιφάνειας.

2.6.4 Περιορισμοί και ρόλος στον στρατηγικό σχεδιασμό

Η εκτίμηση των απορροφήσεων βασίζεται σε τυπικούς συντελεστές και συνεπώς παρουσιάζει αβεβαιότητες που σχετίζονται με:

- την πραγματική ηλικία και πυκνότητα των δέντρων,
- τις καλλιεργητικές και διαχειριστικές πρακτικές,
- τις κλιματικές και εδαφικές συνθήκες.

Ωστόσο, η καταγραφή αυτή:

- συμβάλλει στη συνολική αποτύπωση του ανθρακικού ισοζυγίου του Δήμου,
- αναδεικνύει τη σημασία της προστασίας και ενίσχυσης της δενδρώδους βλάστησης,
- δημιουργεί βάση για μελλοντικές δράσεις αύξησης των καταβοθρών άνθρακα, όπως δενδροφυτεύσεις και προστασία υφιστάμενων καλλιεργειών.

3. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΝ ΑΕΡΙΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Στο παρόν κεφάλαιο πραγματοποιείται η συνοπτική αλλά ολοκληρωμένη αποτύπωση των εκπομπών και απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από τις δραστηριότητες του Δήμου Καλαμάτας. Η απογραφή οργανώνεται ανά τομέα δραστηριότητας και ανά διακριτή πηγή εκπομπών ή φυσική θέση απορρόφησης, σύμφωνα με τη δομή του ΔηΣΜΕ και τις κατηγορίες που χρησιμοποιούνται στο πρότυπο αρχείο καταγραφής.

Οι εκπομπές αφορούν κυρίως τα αέρια διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), μεθάνιο (CH_4) και υποξείδιο του αζώτου (N_2O), τα οποία συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω της ενεργειακής κατανάλωσης. Οι απορροφήσεις καταγράφονται αποκλειστικά ως απορρόφηση CO_2 από τη φυτική βιομάζα.

3.1 Εκπομπές από κτήρια και εγκαταστάσεις του Δήμου

Οι εκπομπές από τα δημοτικά κτήρια και εγκαταστάσεις προκύπτουν από:

- την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό, εξοπλισμό και λοιπές λειτουργικές ανάγκες,
- την κατανάλωση καυσίμων για θέρμανση.

Οι εκπομπές αυτές αφορούν:

- έμμεσες εκπομπές (Scope 2) από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας,
- άμεσες εκπομπές (Scope 1) από την καύση καυσίμων σε σταθερές εγκαταστάσεις και την απώλεια ψυκτικών μέσων και φθοριούχων αερίων.

Η απογραφή περιλαμβάνει το σύνολο των δημοτικών κτηρίων (εκπαιδευτικά, διοικητικά, πολιτιστικά, αθλητικά, πρόνοιας και λοιπά), τα οποία αντιμετωπίζονται είτε μεμονωμένα είτε ομαδοποιημένα ανά κατηγορία χρήσης, σύμφωνα με τη διαθεσιμότητα των δεδομένων.

3.2 Εκπομπές από δημοτικές μεταφορές και στόλο οχημάτων

Ο τομέας των δημοτικών μεταφορών περιλαμβάνει τις εκπομπές που προκύπτουν από την κατανάλωση καυσίμων στον στόλο οχημάτων του Δήμου και της ΔΕΥΑ Καλαμάτας. Οι εκπομπές αυτές είναι άμεσες (Scope 1) και σχετίζονται με:

- επιβατικά οχήματα,
- επαγγελματικά και βαρέα οχήματα,
- απορριμματοφόρα,
- μηχανήματα έργου,
- οχήματα που εξυπηρετούν τη διαχείριση αποβλήτων, υδάτων και λυμάτων.

Οι εκπομπές αφορούν κυρίως CO_2 από την καύση πετρελαίου κίνησης και βενζίνης, καθώς και μικρότερες ποσότητες CH_4 και N_2O, οι οποίες λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς.

3.3 Εκπομπές από δημοτικό φωτισμό και λοιπές μη κτηριακές καταναλώσεις

Ο δημοτικός φωτισμός αποτελεί σημαντική πηγή έμμεσων εκπομπών (Scope 2) λόγω της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Στην απογραφή περιλαμβάνονται:

- φωτισμός οδών,
- φωτισμός πλατειών, πάρκων και κοινόχρηστων χώρων,
- φωτεινοί σηματοδότες και συστήματα ρύθμισης κυκλοφορίας,
- λοιπές μη κτηριακές παροχές ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι εκπομπές αποδίδονται αποκλειστικά στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και αποτυπώνονται συγκεντρωτικά ή ανά υποκατηγορία, ανάλογα με τη δομή των διαθέσιμων δεδομένων.

3.4 Εκπομπές από ύδρευση, άρδευση και αστικά λύματα

Ο τομέας αυτός περιλαμβάνει τόσο έμμεσες όσο και άμεσες εκπομπές.

Έμμεσες εκπομπές(Scope 2) προκύπτουν από:

- την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Καλαμάτας,
- τη λειτουργία αντλιοστασίων ύδρευσης και λυμάτων,
- λοιπές ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑ Καλαμάτας.

Άμεσες εκπομπές (Scope 1) προκύπτουν από:

- τις βιολογικές διεργασίες επεξεργασίας αστικών λυμάτων στην ΕΕΛ, η οποία λειτουργεί ως μονάδα ενεργού ιλύος και εξυπηρετεί ισοδύναμο πληθυσμό 92.000 κατοίκων.

Οι εκπομπές αυτές αφορούν κυρίως CH_4 και N_2O και καταγράφονται διακριτά από τις ενεργειακές εκπομπές.

3.5 Εκπομπές από αστικά στερεά απόβλητα

Οι εκπομπές από τη διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων προκύπτουν από την τελική διάθεσή τους στον Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) Μαραθόλακκα Καλαμάτας.

Οι εκπομπές αυτές:

- χαρακτηρίζονται ως άμεσες (Scope 1),
- αφορούν κυρίως την παραγωγή μεθανίου (CH_4) από την αναερόβια αποδόμηση του οργανικού κλάσματος των αποβλήτων.

Το βιογενές CO_2 που παράγεται δεν προσμετρείται στο ανθρακικό αποτύπωμα, σύμφωνα με τις ισχύουσες κατευθυντήριες οδηγίες.

3.6 Απορροφήσεις από χρήσεις γης και φυτική βιομάζα

Οι απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου στον Δήμο Καλαμάτας αφορούν αποκλειστικά την απορρόφηση CO_2 από τη φυτική βιομάζα. Η απογραφή βασίζεται στο πλήθος των δέντρων ανά κατηγορία:

- εσπεριδοειδή,
- ελαιόδεντρα,
- λοιπά είδη δέντρων.

Οι απορροφήσεις καταγράφονται ως αρνητικές εκπομπές και εντάσσονται συμπληρωματικά στην απογραφή, με σκοπό την πληρέστερη αποτύπωση του ανθρακικού ισοζυγίου, χωρίς να συμψηφίζουν τις ανάγκες μείωσης των εκπομπών από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Χαρακτηρίζονται ως άμεσες (Scope 1).

3.7 Συνολική εικόνα απογραφής

Η απογραφή εκπομπών και απορροφήσεων του Δήμου Καλαμάτας:

- καλύπτει το σύνολο των βασικών τομέων δραστηριότητας που προβλέπονται στο πλαίσιο του ΔηΣΜΕ,
- διαχωρίζει σαφώς τις άμεσες και έμμεσες εκπομπές,
- καταγράφει διακριτά τις φυσικές καταβόθρες απορρόφησης.

Τα αποτελέσματα της απογραφής αυτής αποτελούν τη βάση για:

- την εφαρμογή των συντελεστών εκπομπών,
- την αναλυτική καταγραφή κατανάλωσης ενέργειας και δεδομένων δραστηριότητας,
- τον υπολογισμό του συνολικού ανθρακικού αποτυπώματος.

4. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται οι συντελεστές εκπομπών και οι βασικές παράμετροι που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς της απογραφής, ώστε η διαδικασία να είναι σαφής και αναπαραγώγιμη. Οι συντελεστές μετατρέπουν τα δεδομένα δραστηριότητας (π.χ. kWh ηλεκτρικής ενέργειας, λίτρα καυσίμου, τόνοι αποβλήτων, ισοδύναμος πληθυσμός) σε εκπομπές αερίων θερμοκηπίου CO_2, CH_4, N_2O και σε συνολικές εκπομπές CO_2e.
Οι συντελεστές ομαδοποιούνται ανά είδος δραστηριότητας:

- Ηλεκτρική ενέργεια (έμμεσες εκπομπές – Scope 2)
- Καύσιμα μεταφορών και μηχανημάτων (άμεσες εκπομπές – Scope 1)
- Αστικά λύματα / ΕΕΛ (άμεσες εκπομπές από διεργασίες – Scope 1, και έμμεσες από ηλεκτρική ενέργεια – Scope 2)
- Αστικά στερεά απόβλητα / ΧΥΤΑ (άμεσες εκπομπές –Scope 1)
- Ψυκτικά μέσα και φθοριούχα αέρια(άμεσες εκπομπές – Scope 1)
- Απορροφήσεις από χρήσεις γης και φυτική βιομάζα (άμεσες εκπομπές – Scope 1)

Ως μονάδα αναφοράς, οι εκπομπές παρουσιάζονται σε tn CO_2, tn CH_4, tn N_2O και συνολικά σε tn CO_2e.

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από μία δραστηριότητα πραγματοποιείται σύμφωνα με την βασική εξίσωση:

Εκπομπές = Δεδομένα Δραστηριότητας x Συντελεστής Εκπομπών

Όπου ο συντελεστής είναι διαφορετικός ανάλογα την δραστηριότητα.

Από τον παραπάνω τύπο, υπολογίζεται η μάζα εκπεμπόμενου διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2e}), η οποία εκφράζεται σε μονάδα μέτρησης του βάρους και συγκεκριμένα σε τόνους (tn). Επιπλέον, η παραπάνω μάζα του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα επιφέρει αλλαγές στην θερμοκρασία, με την εκπεμπόμενη μάζα του αερίου του θερμοκηπίου.

Η εξίσωση αυτή εξειδικεύεται ανάλογα με το είδος και τα χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης δραστηριότητας. Το εξαγόμενο της εξίσωσης είναι:

→ Μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2e}), εκφρασμένη συνήθως σε tn. CO_{2e} είναι η μάζα εκπεμπόμενου διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), η οποία θα επέφερε την ίδια αλλαγή θερμοκρασίας, εντός ενός συγκεκριμένου χρονικού ορίζοντα, με την εκπεμπόμενη μάζα ενός αερίου του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas – GHG) ή ενός μίγματος αερίων του θερμοκηπίου.

Υπογραμμίζεται ότι στους υπολογισμούς που αναλύονται στις επόμενες Ενότητες, όλοι οι συντελεστές που χρησιμοποιούνται, πρέπει να προέρχονται από το ίδιο έτος, αλλιώς θα πρέπει να γίνεται αναγωγή τους ώστε να αντιστοιχούν στο ίδιο έτος αναφοράς. Σημειώνεται επίσης ότι, οι τιμές

των συντελεστών που λαμβάνονται από Εκθέσεις θα πρέπει να επικαιροποιούνται κάθε φορά ανάλογα με το έτος αναφοράς των υπολογισμών.

Για τις εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), υπολογίζονται οι συνολικές εκπομπές οι οποίες εκφράζονται σε μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2e}) και η προσέγγισή τους ως μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα, εξασφαλίζει μια κοινή βάση για την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των εκπομπών αυτών. Έτσι για τον υπολογισμό, διαμορφώνεται ο παρακάτω τύπος:

$$\mathbf{E_{CO2e} = E_{CO2} + (E_{CH4} * GWP_{CH4}) + (E_{N2O} * GPW_{N2O}) + \Sigma(E_{Fi} * GPW_{Fi})}$$

όπου:
E_{CO2e}= οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO_2, σε τόνους (tn CO_{2e})
E_{CO2} = οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, σε τόνους (tn CO_2)
E_{CH4} = οι εκπομπές μεθανίου, σε τόνους (tn CH_4)
E_{N2O} = οι εκπομπές οξειδίου του αζώτου, σε τόνους (tn N_2O)
E_{Fi} = οι εκπομπές φθοριούχου ψυκτικού μέσου (i), σε (tnFi)
GWP= το Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης, αντίστοιχα για το μεθάνιο (GWP_{CH4}), τα οξείδια του αζώτου (GWP_{N2O}) και το φθοριούχο ψυκτικό μέσο (i) (GWP_{Fi}), τα οποία μετριούνται σε τόνους διοξειδίου του άνθρακα [tn CO_2/ tn (i)].
Οι πιο πρόσφατες τιμές GWP παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα σύμφωνα με την ετήσια Εθνική Έκθεση Απογραφής Αερίων του Θερμοκηπίου, Απρίλης 2021.

Πίνακας 3 Τιμές Δυναμικού Παγκόσμιας Θέρμανσης [ΠηγήGreece, National Inventory Report, April 2021].

ΑΕΡΙΟ	**GWP**
CO_2	1 tn CO_2/ tn CO_2
CH_4	28 tn CO_2/ tn CH_4
N_2O	265 tn CO_2/ tn N_2O

Υπογραμμίζεται ότι για τους εκάστοτε υπολογισμούς θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι επικαιροποιημένες κάθε φορά τιμές GWP που παρέχονται από το ΥΠΕΝ.

Οι παραπάνω υπολογισμοί αναλύονται με προϋπόθεση οι συντελεστές να ανάγονται στο ίδιο έτος. Στην περίπτωση που οι μετρήσεις, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν ως συντελεστές, δεν προέρχονται από το ίδιο έτος, για τον υπολογισμό των παραπάνω θα πρέπει να γίνει αναγωγή ώστε να υπάρχει αντιστοιχία στο ίδιο έτος αναφοράς.

4.2 Συντελεστές εκπομπών για ηλεκτρική ενέργεια (Scope 2)

Η ηλεκτρική ενέργεια δεν εκπέμπει αέρια του θερμοκηπίου στο σημείο κατανάλωσης, όμως οι εκπομπές προκύπτουν στον τομέα παραγωγής της. Για τον λόγο αυτό αποδίδονται ως έμμεσες εκπομπές (Scope 2) και υπολογίζονται ανά καταναλισκόμενη kWh.

Οι συντελεστές εκπομπών ανά αέριο είναι:

Αέριο	**EF (g/kWh)**	**Πηγή/αναφορά**
CO_2	601,40	Υπολειπόμενο Ενεργειακό Μείγμα (ΔΑΠΕΕΠ)
CH_4	0,006322	Έγγραφο ΥΠΕΝ 2023
N_2O	0,0026031	Έγγραφο ΥΠΕΝ 2023

Πίνακας 4 Συντελεστής εκπομπών ανά αέριο

Ο συνολικός συντελεστής σε CO_2e ανά kWh υπολογίζεται με τη σχέση:

$EF_{ηλ} = EF_{CO_2} + EF_{CH_4}\cdot GWP_{CH_4} + EF_{N_2O}\cdot GWP_{N_2O}$ (η σχέση παρουσιάζεται και στον Οδηγό ΔηΣΜΕ).

Με τις τιμές των υπολογισμών προκύπτει:

EFηλ (Excel) = 602,2668 g CO_2e/kWh = 0,0006022668 tn CO_2e/kWh

Οι συντελεστές αυτοί εφαρμόζονται σε: δημοτικά κτήρια, δημοτικό φωτισμό, ΕΕΛ/αντλιοστάσια ύδρευσης – λυμάτων, λοιπές ηλεκτρικές παροχές.

4.3 Συντελεστές εκπομπών καυσίμων (Scope 1) – Καύσεις σε κινητές και σταθερές εστίες

Για τις καύσεις καυσίμων (σε οχήματα, μηχανήματα ή/και σταθερές εστίες), οι εκπομπές είναι άμεσες (Scope 1).

Οι συντελεστές για καύσιμα στους υπολογισμούς δίνονται κυρίως σε:

- **NCV**: Καθαρή Θερμιδική Αξία (TJ/tn ή TJ/Nm³ ανά περίπτωση)
- **EF_{CO_2}**: συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)
- **EF_{CH_4}, EF_{N_2O}**: συντελεστές CH_4 και N_2O (kg/TJ)

Η μετατροπή από δραστηριότητα σε εκπομπές ακολουθεί τη λογική της αντιστοίχησης της των μαζών καυσίμων με την ενεργεία που περιέχουν EF (TJ/tn) και της Ενέργειας καυσίμου με την εκπομπή αερίωνCO_2,CH_4, N_2O (kg /TJ), και στη συνέχεια μετατροπή σε CO_2e με τα GWP.

4.3.1 Σταθερές εστίες καύσης

Οι παρακάτω συντελεστές δίνονται για σταθερές καύσεις, δηλαδή εφόσον χρησιμοποιηθούν σε κτήρια/εγκαταστάσεις:

Καύσιμο	**C (βιογενές)**	**NCV (TJ/tn ή TJ/Nm³)**	**EF_{CO_2} (tn/TJ)**	**EF_{CH_4} (kg/TJ)**	**EF_{N_2O} (kg/TJ)**	**Πηγή**	**Έκδοση**
Βιομάζα	1	0,0156	112,00	30,00	4,00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Μαζούτ	0	0,04014	78,40	3,00	0,60	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023

Καύσιμο	**C (βιογενές)**	**NCV (TJ/tn ή TJ/Nm³)**	**EF_{CO_2} (tn/TJ)**	**EF_{CH_4} (kg/TJ)**	**EF_{N_2O} (kg/TJ)**	**Πηγή**	**Έκδοση**
Πετκοκ	0	0,03174	95,24	3,00	0,60	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Πετρέλαιο diesel	0	0,04280	73,78	3,00	0,60	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Υγραέριο (LPG)	0	0,04730	63,10	1,00	0,10	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Φυσικό αέριο	0	0,000038520	55,71	1,00	0,10	Άλλο	

Πίνακας 5 Συντελεστές σταθερής καύσης ανά τύπο καυσίμου

4.3.2 Κινητές πηγές – Δημοτικός στόλος οχημάτων

Οι υπολογισμοί που γίνονται διαφοροποιούν τους συντελεστές CH_4 και N_2O ανά τύπο στόλου (επιβατικά, επαγγελματικά, μηχανήματα έργου). Αυτό είναι σημαντικό καθώς εξηγεί γιατί η ίδια βενζίνη/ντίζελ δίνει διαφορετικές εκπομπές CH_4/N_2O ανά κατηγορία.

4.3.2.1 Επιβατικά οχήματα

Καύσιμο	NCV	$EFCO_2$	$EFCH_4$	EFN_2O	Πηγή	Έκδοση
Βενζίνη	0,04279	73,26	9,72	1,47	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Πετρέλαιο κίνησης	0,04280	73,78	0,03	2,99	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Υγραέριο (LPG)	0,04730	63,92	8,71	1,64	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Φυσικό αέριο κίνησης (CNG)	0,04800	55,82	102,22	3,32	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023

Πίνακας 6 Συντελεστές ανά τύπο στόλου (επιβατικά οχήματα)

4.3.2.2 Επαγγελματικά οχήματα

Καύσιμο	NCV	$EFCO_2$	$EFCH_4$	EFN_2O	Πηγή	Έκδοση
Βενζίνη	0,04279	73,26	25,00	8,00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Πετρέλαιο κίνησης	0,04280	73,78	3,90	3,90	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Υγραέριο (LPG)	0,04730	63,92	62,00	0,20	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Φυσικό αέριο κίνησης (CNG)	0,04800	55,82	92,00	3,00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023

Πίνακας 7Συντελεστές ανά τύπο στόλου (επαγγελματικά οχήματα)

4.3.2.3 Μηχανήματα έργου

Καύσιμο	NCV	$EFCO_2$	$EFCH_4$	EFN_2O	Πηγή	Έκδοση
Βενζίνη	0,04279	73,26	150,00	1,20	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Πετρέλαιο κίνησης	0,04280	73,78	4,15	28,60	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
Υγραέριο (LPG)	0,04730	63,92	62,00	0,20	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023

Πίνακας 8Συντελεστές ανά τύπο στόλου (μηχανήματα έργου)

4.4 Συντελεστές εκπομπών από αστικά λύματα ΕΕΛ – ενεργός ιλύς (Scope 1)

Για την ΕΕΛ Καλαμάτας (μονάδα ενεργού ιλύος), η μεθοδολογία χρησιμοποιεί παραμέτρους/συντελεστές που οδηγούν σε υπολογισμό:

- εκπομπών CH_4 από οργανικό φορτίο (BOD),
- εκπομπών N_2O από άζωτο (N), με EF ανά πρακτική επεξεργασίας.

4.4.1 Παράμετροι οργανικού φορτίου (BOD) και παραγωγής CH_4

Παράμετρος	**Τιμή**	**Μονάδα**	**Πηγή**
BOD_5 ανά κάτοικο	57	g/κάτοικο/ημέρα	Εθνικός Κατάλογος Εκπομπών (NIR 2022)
B_o (μέγιστη παραγωγή CH_4 ανά BOD)	0,6	tn CH_4/tn BOD	NIR 2022
MCF (Μονάδα Ενεργού Ιλύος)	0,03	–	IPCC 2006 (R19)
$EFCH_4$, διεργασίας (παράγωγο)	0,018	tn CH_4/tn BOD	Προκύπτει από B_o×MCF
I	1,25	–	IPCC 2006 (R19)

Πίνακας 9 Παράμετροι οργανικού φορτίου (BOD) και παραγωγής CH_4

Από τα παραπάνω, ο συντελεστής εκπομπών CH_4 που χρησιμοποιείται στο φύλλο υπολογισμού της ΕΕΛ αντιστοιχεί σε:

- **$EFCH_4$,ΕΕΛ = B_o × MCF = 0,6 × 0,03 = 0,018 tn CH_4 / tn BOD**

(Η λογική των παραμέτρων B_o και MCF τεκμηριώνεται και στον Οδηγό ΔηΣΜΕ).

4.4.2 Παράμετροι αζώτου και παραγωγής N_2O

Παράμετρος	**Τιμή**	**Μονάδα**	**Πηγή**
$EF_{ΕΠΕΞ}$ (plant), N_2O (ΕΕΛ)	0,016	tn N_2O-N / tn N	IPCC 2006 (R19)

Πίνακας 10 Παράμετροι αζώτου και παραγωγής N_2O

Η τιμή **0,016 tn N_2O-N/tn N** αντιστοιχεί στον συντελεστή που χρησιμοποιείται για πρακτική “Επεξεργασία σε ΚΕΛ” (Οδηγός ΔηΣΜΕ).

Συμπληρωματικές παράμετροι που ενσωματώνονται στο Excel για τον υπολογισμό του αζώτου από πρωτεΐνη:

Παράμετρος	**Τιμή**	**Μονάδα**	**Πηγή**
Πρωτεΐνη	39,71	kg/κάτοικο/έτος	NIR
FNPR	0,16	kg N/kgProtein	IPCC 2006
FNON-CON	1,4	–	IPCC 2006
FIND-COM	1,25	–	IPCC 2006
NREM	0,8	–	IPCC 2006 (R19)

Παράμετρος	Τιμή	Μονάδα	Πηγή
EFeff N_2O	0,005	tn N_2O-N/tn N	IPCC 2006

Πίνακας 11Συμπληρωματικές παράμετροι για τον υπολογισμό του αζώτου από πρωτεΐνη

4.5 Συντελεστές εκπομπών από τελική διάθεση ΑΣΑ - ΧΥΤΑ Μαραθόλακκα (Scope 1)

Για την τελική διάθεση αποβλήτων στον ΧΥΤΑ Μαραθόλακκα (τύπος χώρου διάθεσης: ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ), υπολογίζεται η παραγωγή CH_4 από την αναερόβια αποδόμηση του οργανικού κλάσματος, βάσει παραμέτρων του IPCC, με τους ακόλουθους βασικούς συντελεστές.

4.5.1 Παράμετροι χώρου διάθεσης

Παράμετρος	Τιμή	Πηγή
MCF (ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ)	1,0	IPCC 2006 / NIR 2022
OX (ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ)	0,1	IPCC 2006 / NIR 2022
DOC_F	0,5	IPCC 2006
F	0,5	NIR 2022

Όπου το DOC_F είναι το κλάσμα DOC που αποδομείται,
F το ποσοστό CH_4 κατ' όγκο στα αέρια που παράγονται από τον ΧΥΤΑ,
Μάζα άνθρακα περιεχόμενη σε μονάδα μάζας μεθανίου CH_4 16/12,
για μετατροπές όπου απαιτούνται.

Οι παραπάνω τιμές και λογική αναφέρονται και στον Οδηγό ΔηΣΜΕ.

4.5.2 Παράμετροι σύστασης – DOC

Οι υπολογισμοί χρησιμοποιούν προεπιλεγμένες τιμές περιεκτικότητας σε οργανικό άνθρακα ανά κλάσμα (tn C/tn) και αντίστοιχες προκαθορισμένες αναλογίες σύστασης που τροφοδοτούν τον υπολογισμό του συνολικού DOC:

Κλάσμα	Περιεκτικότητα σε C (tn C/tn)	Παράμετρος σύστασης	Πηγή
Χαρτί	0,40	0,1228	NIR 2022
Υφασμα	0,24	0,0419	NIR 2022
Τρόφιμα	0,15	0,4569	NIR 2022
Πράσινα	0,20	0,0193	NIR 2022
Ξύλο/Άχυρο	0,43	0,0103	NIR 2022
Ιλύς (ξηρά στερεά)	0,45	0,0094	NIR 2022

Πίνακας 12 Παράμετροι σύστασης – DOC

Οι παραπάνω παράμετροι οδηγούν στον υπολογισμό του **δυναμικού παραγωγής μεθανίου L_o (tn CH_4/tn αποβλήτου)**, και εν συνεχεία στις εκπομπές σε CH_4 και την τελική αντιστοίχηση σε CO_2e, αφού ληφθεί υπόψη τυχόν ανάκτηση βιοαερίου (όπου υπάρχει σχετικό δεδομένο).

4.6 Ψυκτικά Μέσα και φθοριούχα αέρια (R-410A) – Scope 1

Οι εκπομπές φθοριούχων αερίων όπου αναφέρονται ως (F-gases), όπως τα HFCs (Υδροφθορανθρακικά), PFCs (Περοφθορανθρακικά), SF6 (Θειούχος εξαφθοράνθρακας) και άλλα, χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά μέσα σε κλιματιστικά και ψυκτικά συστήματα. Αυτά τα αέρια, αν και αποτελούν μέρος της τεχνολογίας ψύξης, είναι πολύ ισχυρότερα από το διοξείδιο του άνθρακα (CO2) ως προς την ικανότητά τους να συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη, και επομένως πρέπει να ληφθούν υπόψη στις εκτιμήσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Όταν αναφερόμαστε στις εκπομπές φθοριούχων αερίων από τον εξοπλισμό ψύξης ή κλιματισμού, ουσιαστικά αναφερόμαστε στην ποσότητα αυτών των αερίων που έχουν διαρρεύσει στην ατμόσφαιρα, είτε κατά τη διάρκεια της χρήσης του εξοπλισμού είτε λόγω ατυχημάτων (π.χ. διαρροές).

Για να εκτιμηθούν οι εκπομπές σε σχέση με τις εκπομπές CO2, χρησιμοποιείται ο **Global Warming Potential (GWP)** που παρέχονται από το IPCC στα εκπονούμενα Assessment Reports του κάθε αερίου. Το GWP είναι ένας δείκτης που μετράει την επίδραση ενός αερίου στη θέρμανση του πλανήτη σε σχέση με το CO_2, με χρονικό ορίζοντα 100 ετών. Έτσι, για παράδειγμα, αν το GWP ενός αερίου είναι 1500, σημαίνει ότι το αέριο αυτό έχει 1500 φορές μεγαλύτερη ικανότητα να προκαλέσει υπερθέρμανση του πλανήτη από το CO_2 σε διάρκεια 100 ετών.

Ο λόγος που επιλέγεται ο 100ετής χρονικός ορίζοντας είναι για να προσφέρει μια ισχυρή εκτίμηση των μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων στην κλιματική αλλαγή. Τα φθοριούχα αέρια, λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής τους στην ατμόσφαιρα, έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν σημαντικά στην υπερθέρμανση του πλανήτη για πολλές δεκαετίες ή και αιώνες.

Για τη μετατροπή των εκπομπών φθοριούχων αερίων σε εκπομπές ισοδύναμου CO_2 χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχες τιμές GWP που παρέχονται από το IPCC στα εκπονούμενα Assessment Reports. Επιλέγεται η χρήση των τιμών GWP για χρονικό ορίζοντα 100 ετών ως μία αντιπροσωπευτική μεσο-μακροπρόθεσμη εκτίμηση της συσσωρευτικής επίδρασης στην Κλιματική Κρίση.

Οι εκπομπές φθοριούχων αερίων από τα συστήματα ψύξης και κλιματισμού που χρησιμοποιούνται σε δημόσιες υποδομές (όπως σχολεία, νοσοκομεία, κτίρια του δήμου κ.ά.) συνιστούν μια σημαντική πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η καταγραφή και ο υπολογισμός αυτών των εκπομπών είναι κρίσιμης σημασίας για την αξιολόγηση της συνολικής περιβαλλοντικής επίδρασης του Δήμου και για τη λήψη στρατηγικών μέτρων μείωσης των εκπομπών αυτών.

Στην απογραφή του Δήμου Καλαμάτας περιλαμβάνονται οι άμεσες εκπομπές (Scope 1) από διαρροές ψυκτικού μέσου R-410A που χρησιμοποιείται σε κλιματιστικό/ψυκτικό εξοπλισμό (π.χ. κλιματιστικές μονάδες κτιρίων). Σύμφωνα με τη μεθοδολογία του Οδηγού ΔηΣΜΕ, η ετήσια διαρροή/εκπομπή ποσοτικοποιείται στην ετήσια συντήρηση μέσω της ποσότητας νέου ψυκτικού που προστίθεται προς αναπλήρωση, θεωρώντας ότι το κύκλωμα λειτουργεί πλήρως γεμισμένο και άρα η ποσότητα αναπλήρωσης αντιστοιχεί σε ποσότητα που διέρρευσε εντός του έτους. Οι εκπομπές μετατρέπονται σε tn CO_2e με χρήση του GWP-100 του R-410A.

4.6.1 Συντελεστές και εξίσωση υπολογισμού εκπομπών

Για κάθε ψυκτικό μέσο (i) ο Οδηγός ΔηΣΜΕ δίνει την εξίσωση:

$ECO_2e\_Fi = EFi \times GWPFi \times 10^{-3}$

όπου:

- ECO_2e_Fi: εκπομπές ισοδύναμου CO_2 από τη διαρροή του ψυκτικού (i), σε tn CO_2e
- EFi: συνολική ποσότητα ψυκτικού (i) που διέρρευσε (και αποτιμάται από την ετήσια αναπλήρωση), σε kg
- GWPFi: GWP-100 του ψυκτικού (i), σε tn CO_2/tn ψυκτικού (αριθμητικά ίδιο με kg CO_2e/kg).

Για το σύνολο του εξοπλισμού (πολλαπλές μονάδες), οι συνολικές εκπομπές υπολογίζονται αθροιστικά ανά μονάδα/εξοπλισμό.

4.6.2 Συντελεστής που εφαρμόζεται για το R-410A

Για το ψυκτικό R-410A εφαρμόζεται:

- GWP(R-410A) = 2.088 tn CO_2e/tn R-410A (δηλ. 2.088 kg CO_2e/kg).

Ως τεκμηρίωση της τιμής στο παρόν τεύχος χρησιμοποιείται η επίσημη αναφορά της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όπου δηλώνεται ότι το R-410A έχει GWP 2088 και είναι μίγμα HFC-32 και HFC-125. Χρησιμοποιούνται οι επικαιροποιημένες τιμές GWP-100 του IPCC για τα φθοριούχα αέρια.

4.6.3 Δεδομένα δραστηριότητας

Για να υπολογιστούν οι εκπομπές ανά κτήριο/εγκατάσταση ή ανά μονάδα κλιματισμού θα καταγράφονται:

- Ετήσια προσθήκη (kg) R-410A από έντυπα συντήρησης/δελτία εργασίας ή προμήθειες,
- αριθμός μονάδων και βασικά στοιχεία εξοπλισμού (όπου υπάρχουν),
- τυχόν ποσότητα ανάκτησης/παράδοσης για διαχείριση, αν υπάρχει τεκμηριωμένα, ώστε να προκύψει η καθαρή εκπομπή.

4.7 Συντελεστές Απορροφήσεων από χρήσεις γης και φυτική βιομάζα

Ο Δήμος διαθέτει πάρκα και χώρους πρασίνου στους οποίους βρίσκεται ένας σημαντικός αριθμός δένδρων. Στην απορρόφηση CO_2σημαντική επίσης είναι η συμβολή των δένδρων που βρίσκονται φυτεμένα επί των πεζοδρομίων κατά μήκος των δρόμων ενός Δήμου, λόγω του μεγάλου πλήθους τους, και αυτά που βρίσκονται στα πάρκα και τους δημόσιους χώρους αναψυχής.

Όσον αφορά σε χώρους πρασίνου, όπως π.χ. πάρκα, λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο του ΔηΣΜΕ μόνο εφόσον πρόκειται για Δημοτικούς χώρους ή εν γένει δημόσιους χώρους ανεξάρτητα από το φορέα διαχείρισής τους και υπό την προϋπόθεση ότι βρίσκονται εντός σχεδίου πόλης ή ορίων οικισμού.

Είδος Δέντρου	**ADR1**	**ADR2**
Ελιές	0,00970	0,01859
Εσπεριδοειδή	0,00380	0,01220
Λοιπά είδη	0,00745	0,01695

Πίνακας 13 Συντελεστές Ειδών Δέντρων

Όλα τα είδη δέντρων του δήμου βρίσκονται σε ώριμη φάση, οπότε χρησιμοποιούνται οι σταθερές του ADR2.

4.8 Σχέση συντελεστών με Scopes

- **Scope 2**: Ηλεκτρική ενέργεια (κτήρια, φωτισμός, ΕΕΛ/αντλιοστάσια) → $EF_{ηλ}$ (g CO_2e/kWh)
- **Scope 1**: Καύσιμα οχημάτων/μηχανημάτων → EF ανά καύσιμο και κατηγορία στόλου (CO_2, CH_4, N_2O)
- **Scope 1**: ΕΕΛ (διεργασίες) → EF_{CH_4} (tn CH_4/tn BOD), $EF_{ΕΠΕΞ}$ (tn N_2O-N/tn N), MCF, κ.λπ.
- **Scope 1**: ΧΥΤΑ (διεργασίες) → MCF, OX, DOC/DOCF, F κ.λπ.
- **Scope 1**: Ψυκτικά Μέσα και φθοριούχα αέρια →GWP

5. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ/ΠΗΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο καταγράφονται, ανά πηγή εκπομπών ή καταβόθρα, τα δεδομένα δραστηριότητας (κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, καυσίμων, ποσότητες αποβλήτων, ισοδύναμος πληθυσμός κ.λπ.), το πεδίο εφαρμογής (Scope), η εξίσωση υπολογισμού σύμφωνα με τον Οδηγό ΔηΣΜΕ και η αριθμητική τιμή των συντελεστών εκπομπών, όπως ορίστηκε στη προηγούμενη ενότητα.

Ο υπολογισμός των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, βάσει του άρθρου 16 του Κλιματικού Νόμου 4936/2022 (ΦΕΚ Α' 105), θα περιλαμβάνει το έτος 2019 ως έτος βάσης και θα ακολουθεί μεθοδολογίες για την πραγματοποίησή τους.

Οι υπολογισμοί θα πρέπει να είναι ετήσιοι, έτσι ώστε να διερευνηθούν οι διαφορές τους, με προηγούμενα έτη έτσι ώστε να παρατηρηθούν πιθανές διαφοροποιήσεις στις τιμές των αποτελεσμάτων.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών, θα πρέπει να αθροίζονται οι έμμεσες και άμεσες εκπομπές από πηγές, όπως αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια. Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, δηλαδή για τον υπολογισμό του ισοζυγίου, θα προστίθενται οι εκπομπές των Scope 1/ Category 1 και Scope 2 / Category 2 και θα αφαιρούνται οι συνολικές απορροφήσεις CO2. Το ανθρακικό ισοζύγιο των δραστηριοτήτων των Δήμων, θα ορίζεται από τον εξής τύπο:

$$\mathbf{E_{CO2e} = \Sigma E_{CO2e\_scope1} + \Sigma E_{CO2e\_scope2} - \Sigma A_{CO2}}$$

Ως CO_{2e} εκφράζεται η μάζα ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα, από τις συνολικές εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου.
Όπου $\mathbf{E_{CO2e}}$ **,** οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, δηλαδή το ισοζύγιο, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn CO_{2e}).
Όπου $\mathbf{\Sigma E_{CO2e\_scope1}}$, σημειώνονται οι συνολικές εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου από τις δραστηριότητες του Scope 1/ Category 1, δηλαδή οι άμεσες εκπομπές που ανήκουν ή ελέγχονται από το Δήμο, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn CO_{2e}) .
όπου $\mathbf{\Sigma E_{CO2e\_scope2}}$, σημειώνονται αντίστοιχα, οι συνολικές εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου από τις δραστηριότητες του Scope 2 / Category 2, δηλαδή οι έμμεσες εκπομπές, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn CO_{2e}).
Όπου $\mathbf{\Sigma A_{CO2}}$, υπολογίζονται οι συνολικές απορροφήσεις του διοξειδίου του άνθρακα CO_2, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn CO_2).

Αξίζει να σημειωθεί, πως για την περίπτωση των απορροφήσεων, υπολογίζονται ως παράγοντας για τη συνολική απομάκρυνση CO_2 από την ατμόσφαιρα, λόγω της δημιουργίας νέας ξυλώδους βιομάζας των δέντρων όπου χωροθετούνται σε Δημοτικά πάρκα και χώρους πρασίνου (AR_{BW}).

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, υπολογίζονται για κάθε δραστηριότητα του δήμου (κτίρια, δημοτικός φωτισμός, μεταφορές και όπου υπάρχουν διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων και

υγρών λυμάτων, ύδρευση και άρδευση). Για την κάθε δραστηριότητα, υπολογίζεται συγκεκριμένα το είδος καυσίμου που καταναλώνεται, το οποίο προκύπτει από ορισμένες χρήσεις.

Ωστόσο, για το κάθε είδος καυσίμου, χρησιμοποιείται διαφορετική μεθοδολογία – τύπος και συντελεστές, για τον υπολογισμό των εκπομπών. Τα κυριότερα είδη καυσίμων που χρησιμοποιούνται είναι το πετρέλαιο ντίζελ (diesel), η βενζίνη, το υγραέριο (LPG), το φυσικό αέριο και η ξυλώδης βιομάζα.

Το πετρέλαιο ντίζελ (diesel) χρησιμοποιείται κυρίως για τη θέρμανση των χώρων, για τη λειτουργία γεννητριών (Η/Ζ), για την κίνηση οχημάτων και μηχανημάτων έργου. Η βενζίνη, χρησιμοποιείται για τη χρήση των οχημάτων, το υγραέριο (LPG) και το φυσικό αέριο χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση χώρων και την κίνηση οχημάτων και τέλος, η ξυλώδης βιομάζα η οποία χρησιμοποιείται για τη θέρμανση χώρων.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι κύριες χρήσεις καυσίμου μπορούν να αντιστοιχήσουν σε ένα η περισσότερα είδη καυσίμου. Στην περίπτωση αυτή, για τον ορθό υπολογισμό των εκπομπών αερίων, τα καύσιμα ως συντελεστές, θα υπολογιστούν ξεχωριστά για την κάθε κατηγορία όπου σημειώνεται κατανάλωση. Για παράδειγμα, εάν για τις δημοτικές μετακινήσεις, χρησιμοποιούνται καύσιμα δύο ειδών, θα σημειωθούν ξεχωριστά οι μετρήσεις από τις καταναλώσεις για το κάθε είδος καυσίμου και θα υπολογιστούν στους αντίστοιχους τύπους. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται το αποτέλεσμα των εκπομπών αερίων που προκύπτει από το κάθε είδος καυσίμου.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO_2, CH_4 ΚΑΙ N_2O ΛΟΓΩ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

Ο υπολογισμός των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), για το κάθε είδος καυσίμου βασίζεται στην παρακάτω εξίσωση:

Για το διοξείδιο του άνθρακα

$$E_{CO2\_καύσιμο} = C_{καύσιμο} * NCV_{καύσιμο} * EF_{καύσιμο} * OX_{καύσιμο} * d_{καύσιμο}$$

Ο υπολογισμός των εκπομπών μεθανίου (CH_4) και οξειδίων του αζώτου (N_2O), για το κάθε είδος καυσίμου, δηλαδή για το πετρέλαιο ντίζελ, τη βενζίνη, το υγραέριο (LPG), το φυσικό αέριο και τη ξυλώδης βιομάζα, βασίζεται στις παρακάτω εξισώσεις και υπολογίζεται με διαφορετικό τύπο για το μεθάνιο και διαφορετικό τύπο για τα οξείδια του αζώτου:

Για το μεθάνιο

$$E_{CH4\_καύσιμο} = C_{καύσιμο} * NCV_{καύσιμο} * EF_{CH4\_καύσιμο} * d_{καύσιμο}$$

Για τα οξείδια του αζώτου

$$E_{N2O\_καύσιμο} = C_{καύσιμο} * NCV_{καύσιμο} * EF_{CH4\_καύσιμο} * d_{καύσιμο}$$

- $E_{CO2\_καύσιμο}$ ορίζονται οι εκπομπές από τη χρήση καυσίμου
- $E_{CH4\_καύσιμο}$ ορίζονται οι εκπομπές μεθανίου (CH4) από τη χρήση καυσίμου

- $E_{N2O\_καύσιμο}$ ορίζονται οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου (N_2O) από τη χρήση καυσίμου
- $C_{καύσιμο}$ ορίζεται η κατανάλωση καυσίμου εντός ενός χρονικού διαστήματος
- $NCV_{καύσιμο}$ ορίζεται η καθαρή θερμιδική αξία του καυσίμου (Net Calorific Value)
- $EF_{καύσιμο}$ ορίζεται ο συντελεστής εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα (Emission Factor)
- $C_{καύσιμο}$ ορίζεται η κατανάλωση καυσίμου εντός ενός χρονικού διαστήματος
- $EF_{CH4\_καύσιμο}$ ορίζεται ο συντελεστής εκπομπής μεθανίου (CH_4) (Emission Factor)
- $EF_{N2O\_καύσιμο}$ ορίζεται ο συντελεστής εκπομπής οξειδίων του αζώτου (N_2O) (Emission Factor)
- $NCV_{καύσιμο}$ ορίζεται η καθαρή θερμιδική αξία του καυσίμου (Net Calorific Value)
- $OX_{καύσιμο}$ ορίζεται ο συντελεστής οξείδωσης άνθρακα (carbon oxidation factor) του καυσίμου
- $d_{καύσιμο}$ ορίζεται η πυκνότητα καυσίμου, όπου απαιτείται υπολογισμός. Η εξίσωση υπολογίζεται για στατική καύση (stationary combustion) και για καύση σε οχήματα (mobile combustion).

Εκπομπές από Ηλεκτρική Ενέργεια

Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου λόγω της παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε εντός προσδιορισμένου χρονικού διαστήματος, υπολογίζεται με την ακόλουθη εξίσωση:

$$\mathbf{E_{ηλ} = C_{ηλ} \times EF_{ηλ}}$$

όπου:

Εηλ: εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εκφρασμένες σε tn CO_{2e}
Που προκύπτει από τη σχέση

$$\mathbf{EF_{ηλ} = EF_{CO_2} + EF_{CH_4} \cdot GWP_{CH_4} + EF_{N_2O} \cdot GWP_{N_2O}}$$

όπως δίνεται στο «4.2 Συντελεστές εκπομπών για ηλεκτρική ενέργεια (Scope 2)»
Cηλ: κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε kWh Στο σημείο αυτό υπογραμμίζεται ότι το Cηλ αφορά αποκλειστικά στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, η προμήθεια της οποίας έγινε αυστηρά από το δίκτυο. Δεν αφορά σε ιδιοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία έχει παραχθεί από συστήματα/ εγκαταστάσεις ΑΠΕ που μπορεί να έχει αναπτύξει ο Δήμος για την κάλυψη των αναγκών του.
EFηλ: συντελεστής εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου λόγω της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, σε tn CO_{2e}/kWh όπως ορίστηκε στη παραπάνω ενότητα.

5.1 Εκπομπές από κτήρια και εγκαταστάσεις του Δήμου

5.1.1 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (Scope 2)

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (CO_2, CH_4, N_2O) λόγω της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας προσδιορίζονται μέσω του υπολογισμού των αντίστοιχων εκπομπών που προέκυψαν για την παραγωγή της ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε.

Για τον Δήμο υπολογίστηκαν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για όλα τα κτίρια, στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα δημοτικά κτίρια του δήμου, τα σχολεία αλλά και οι υπόλοιπες κτιριακές δομές που του ανήκουν.

Παρακάτω αναφέρονται οι καταναλώσεις από τα δημοτικά κτίρια καθώς και όσα κτίρια που τα ΑΦΜ τους υπάγονται στη δικαιοδοσία του Δήμου και η ετήσια κατανάλωσή τους για το έτος 2019, όπως υπολογίστηκαν με τους συντελεστές στη παραπάνω ενότητα και έχουν επαληθευτεί:

Κωδικός Παροχής	Περιγραφή	Κατανάλωση (kWh)	Εκπομπές CO2 (tn CO2)	Εκπομπές CH4 (tn CO2 eq)	Εκπομπές N2O (tn CO2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO2 eq)
Σύνολο Παροχών	Α/θμια Εκπαίδευση (νηπιαγωγεία, δημοτικά)	352.173	211,797	0,062	0,243	212,102
Σύνολο Παροχών	Β/θμια Εκπαίδευση (γυμνάσια, λύκεια)	571.513	343,708	0,101	0,394	344,204
Σύνολο Παροχών	Δημοτικά Κτίρια (Χ.Τ. Χαμηλής Τάσης)	4.779.628	2.874,468	0,846	3,297	2.878,611
383800769-01-8	Μέγαρο Χορού Καλαμάτας (Μ.Τ. Μέσης Τάσης)	404.704	243,389	0,072	0,279	243,740
383820357-01-5	ΜΟΛΑΚ Μονάδα Λιπασματοποίησης Απορριμμάτων Καλαμάτας (Μ.Τ. Μέσης Τάσης)	17.498	10,524	0,003	0,012	10,539
383800838-01-8	Δημαρχείο Καλαμάτας (Αθηνών 99)	420.706	253,013	0,074	0,290	253,377
333606509-01-2	Γραφεία ΔΕΥΑ Καλαμάτας	47.6	28,627	0,008	0,033	28,668
Σύνολο Παροχών	Αθλητικός Οργανισμός Καλαμάτας	453.527	345,737	0,080	0,313	273,144
33369573301	Δημοτική Φιλαρμονική Καλαμάτας	40.92	272,751	0,007	0,028	24,645
Σύνολο Παροχών	Ν.Π.Δ.Δ. Δημοτική Κοινωφελής Επιχείρηση ΦΑΡΙΣ	68.23	24,609	0,012	0,047	41,093
Σύνολο Παροχών	ΚΑΚ ΑΕ ΟΤΑ	31.92	41,034	0,006	0,022	19,224
Σύνολο Παροχών	Κτηματική Καλαμάτας "Διοκλής Α.Ε."	18.242	19,197	0,003	0,013	10,987

Πίνακας 14 Επαληθευμένες καταναλώσεις δημοτικών κτιρίων

Αξίζει να σημειωθεί πως ο δήμος Καλαμάτας, έχει πραγματοποιήσει εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε 3 δημοτικά κτίρια, όπως αναφέρονται παρακάτω.

Κτίρια	Ισχύς (kWp)	Ημερομηνία Εγκατάστασης	Αριθμός παροχής
ΕΕΕΕΚ Καλαμάτας	7,35	2ος/2017	33692146
Μουσικό σχολείο	18,96	2ος/2017	33694706
8ο Δημοτικό σχολείο	10	3ος/2018	33696302

Πίνακας 15 Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις Δήμου Καλαμάτας

Αυτό σημαίνει πως ο δήμος αξιοποιώντας αυτά τα φωτοβολταϊκά που έχει εγκαταστήσει στα κτίρια, έχει επιτύχει μείωση κατανάλωσης στο ηλεκτρικό ρεύμα του έτους 2019.

5.1.2 Κατανάλωση καυσίμου θέρμανσης σε κτήρια (Scope 1)

Για τον Δήμο Καλαμάτας υπολογίστηκαν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την σταθερή καύση πετρελαίου ντίζελ για όλα τα κτίρια, στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα δημοτικά κτίρια του δήμου, τα σχολεία αλλά και οι εγκαταστάσεις.

Αξίζει να σημειωθεί, πως ο Δήμος Καλαμάτας στο κτίριο του Δημαρχείου και στο Δημοτικό Κολυμβητήριο, χρησιμοποιεί για ψύξη ή θέρμανση τη γεωθερμία. Η γεωθερμία είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που αξιοποιεί τη θερμότητα του υπεδάφους για θέρμανση, ψύξη και παραγωγή ζεστού νερού σε κτίρια. Αποτελεί από τις πιο αποδοτικές και οικονομικές τεχνολογίες για κλιματισμό χώρων. Μερικά από τα πλεονεκτήματα είναι η πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση, οι μηδενικές εκπομπές ρύπων στο σημείο χρήσης και η αθόρυβη λειτουργία. Λειτουργεί και δεν επηρεάζεται από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες. Αυτό σημαίνει πως ο δήμος χρησιμοποιώντας τη γεωθερμία έχει πλεονεκτήματα και έχει καταφέρει ήδη να μειώσει τη χρήση πετρελαίου και όχι μόνο.

ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO_2 , CH_4 ΚΑΙ N_2O ΛΟΓΩ ΧΡΗΣΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΝΤΙΖΕΛ (DIESEL)

Για το διοξείδιο του άνθρακα

$$E_{CO2\_ντίζελ} = C_{ντίζελ} * NCV_{ντίζελ} * EF_{ντίζελ} * OX_{ντίζελ} * d_{ντίζελ} * 10^{-6}$$

Για το μεθάνιο

$$E_{CH4\_ντίζελ} = C_{ντίζελ} * NCV_{ντίζελ} * EF_{CH4\_ντίζελ} * d_{ντίζελ} * 10^{-9}$$

Για τα οξείδια του αζώτου

$$E_{N2O\_ντίζελ} = C_{ντίζελ} * NCV_{ντίζελ} * EF_{N2O\_ντίζελ} * d_{ντίζελ} * 10^{-9}$$

- $E_{CO2\_ντίζελ}$ ορίζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) από τη χρήση του πετρελαίου ντίζελ (diesel) με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn)
- $E_{CH4\_ντίζελ}$ ορίζονται οι εκπομπές μεθανίου (CH_4) από τη χρήση του πετρελαίου ντίζελ (diesel) με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn)
- $E_{N2O\_ντίζελ}$ ορίζονται οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου (N_2O) από τη χρήση του πετρελαίου ντίζελ (diesel) με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn)
- $C_{ντίζελ}$ ορίζεται η κατανάλωση ντίζελ εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος, με μονάδα μέτρησης τα λίτρα (lt)
- $NCV_{ντίζελ}$ ονομάζεται η Καθαρή θερμιδική αξία του ντίζελ
- $EF_{ντίζελ}$ ονομάζεται ο συντελεστής εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) με μονάδα μέτρησης tn CO_2/TJ για το 2019
- $OX_{ντίζελ}$ ονομάζεται ο συντελεστής οξείδωσης άνθρακα του ντίζελ, όπου ορίζεται σύμφωνα με προεπιλεγμένη τιμή βάσει του πίνακα 1.4 του Chapter 1 ‘’Introduction’’, Volume 2 ‘’Energy’’, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006
- $d_{ντίζελ}$ ορίζεται η μέση πυκνότητα πετρελαίου ντίζελ (diesel) στους 15^oC με σταθερά 0,8325, με μονάδα μέτρησης κιλά ανά λίτρο (kg/lt). Ο μέσος όρος και συνεπώς η σταθερά αυτή

προκύπτει από τον υπολογισμό της ελάχιστης και μέγιστης πυκνότητας, όπως ορίζεται για το πετρέλαιο βάσει της ΚΥΑ 355/2000/2001 (ΦΕΚ Β' 410)

- $EF_{N2O\_ντίζελ}$ ονομάζεται ο συντελεστής εκπομπής οξειδίου του αζώτου (N_2O) με μονάδα μέτρησης kg N_2O/TJ για το 2019
- $EF_{CH4\_ντίζελ}$ ονομάζεται ο συντελεστής εκπομπής μεθανίου (CH_4)

Για καύσιμα που χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση, προκύπτουν οι εκπομπές όπως έχουν επαληθευτεί για το 2019:

Περιγραφή Κτιρίου	Καύσιμο	Κατανάλωση (tn ή Nm3)	Εκπομπές CH4 (tn CO2eq)	Εκπομπές N2O (tn CO2eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO2eq)	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Κατανάλωση (tn ή Nm3)	Ενέργεια (TJ)	Εκπομπές CO2 (tn CO2)	
									Μη Βιογενείς	Βιογενείς
Α/θμια Εκπαίδευση (νηπιαγωγεία, δημοτικά)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	36,150	0,130	0,246	114,53	0,00%	36,150	1,547	114,153	0,000
Β/θμια Εκπαίδευση (γυμνάσια, λύκεια)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	54,651	0,196	0,372	173,14	0,00%	54,651	2,339	172,575	0,000
Γραφεία ΔΕΥΑ Καλαμάτας	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	2,498	0,009	0,017	7,91	0,00%	2,498	0,107	7,887	0,000

Πίνακας 16 Επαληθευμένες καταναλώσεις καυσίμων θέρμανσης

5.1.3 Εκπομπές από απώλειες Ψυκτικού Μέσου στα Δημοτικά Κτίρια (Scope 1)

Οι εκπομπές φθοριούχων αερίων από τον ψυκτικό και κλιματιστικό εξοπλισμό του Δήμου, στον οποίο χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά μέσα, ισοδυναμούν με τις ποσότητες των εν λόγω αερίων που έχουν διαρρεύσει σταδιακά κατά την διάρκεια του έτους από τον ψυκτικό/ κλιματιστικό εξοπλισμό.
Για κάθε φθοριούχο ψυκτικό μέσο, ο υπολογισμός των ισοδύναμων εκπομπών CO_2, γίνεται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης:

$$\mathbf{ECO_{2e\_Fi} = EF_i \times GWP_{Fi} \times 10^{-3}}$$

όπου:
ECO_{2e_Fi}: εκπομπές ισοδύναμου CO_2 από την διαρροή του φθοριούχου ψυκτικού μέσου (i), σε tn
EF_i: συνολική ποσότητα του φθοριούχου ψυκτικού μέσου (i) που διέρρευσε εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε kg
GWP_{Fi}: Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης του συγκεκριμένου φθοριούχου ψυκτικού μέσου (i), σε tn CO_2/ tn φθοριούχου αερίου.

Η συνολική ποσότητα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εντός ενός έτους από διαρροές φθοριούχων ψυκτικών μέσων από το σύνολο του ψυκτικού/ κλιματιστικού εξοπλισμού του Δήμου, υπολογίζεται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης:

$$\mathbf{ECO_{2e\_F} = \Sigma(ECO_{2e\_Fi\_j})}$$

όπου:
ECO_{2e_F}: σύνολο εκπομπών ισοδύναμου CO_2 από τις διαρροές όλων των φθοριούχων ψυκτικών μέσων από το σύνολο του ψυκτικού/ κλιματιστικού εξοπλισμού του Δήμου, σε tn
$ECO_{2e\_Fi\_j}$: εκπομπή ισοδύναμου CO_2 από την διαρροή του φθοριούχου ψυκτικού μέσου (i) από τον ψυκτικό/ κλιματιστικό εξοπλισμό (j) του Δήμου, σε tn.

Στο πλαίσιο συντήρησης των δημοτικών κτιρίων για το Δήμο, χρησιμοποιήθηκαν από τα συνεργεία ψυκτικών που εκτέλεσαν τις εργασίες συντήρησης και όπως επαληθεύτηκε, οι κάτωθι ποσότητες ψυκτικών υγρών (Freon) με τις αντίστοιχες εκπομπές για το έτος 2019:

Πηγή Εκπομπών	Ψυκτικό Μέσο	Ποσότητα αναπλήρωσης στο έτος αναφοράς(kg)	GWP HFCs (tn CO2eq/ tn HFCs)	Εκπομπές HFCs (tn CO2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO2 eq)
Δημοτικά κτίρια	R410A	40,000	1.923,500	76,940	76,940

Πίνακας 17 Ετήσιες καταναλώσεις ψυκτικών μέσων και εκπομπών τους στον Δήμο Καλαμάτας

5.2 Εκπομπές από δημοτικές μεταφορές και στόλο οχημάτων (Scope 1)

Για τον Δήμο Καλαμάτας υπολογίστηκαν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την κινητή καύση βενζίνης και πετρελαίου ντίζελ τόσο για τα επιβατηγά οχήματα, όσο και για τα επαγγελματικά οχήματα αλλά και τα μηχανήματα έργου, τα οποία αναφέρονται ξεχωριστά ανά κατηγορία και ανά είδος.

ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ CO_2 , CH_4 ΚΑΙ N_2O ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ ΝΤΙΖΕΛ (DIESEL)

Ακολουθείται η ίδια μεθοδολογία με το «5.1.2 Κατανάλωση καυσίμου θέρμανσης σε κτήρια (Scope 1)» με διαφορά στους συντελεστές ανά κατηγορία οχημάτων όπως αναφέρεται και στο «4.3 Συντελεστές εκπομπών καυσίμων (Scope 1) – Καύσεις σε κινητές και σταθερές εστίες»

ΒΕΝΖΙΝΗ

Για το διοξείδιο του άνθρακα

$$E_{CO2\_βενζίνη} = C_{βενζίνη} * NCV_{βενζίνη} * EF_{βενζίνη} * OX_{βενζίνη} * d_{βενζίνη} * 10^{-6}$$

Για το μεθάνιο

$$E_{CH4\_βενζίνη} = C_{βενζίνη} * NCV_{βενζίνη} * EF_{CH4\_βενζίνη} * d_{βενζίνη} * 10^{-9}$$

Για τα οξείδια του αζώτου

$$E_{N2O\_βενζίνη} = C_{βενζίνη} * NCV_{βενζίνη} * EF_{N2O\_βενζίνη} * d_{βενζίνη} * 10^{-9}$$

— $E_{CO2\_βενζίνη}$ ορίζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) από τη χρήση της βενζίνης με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn)

- $E_{CH4\_βενζίνη}$ ορίζονται οι εκπομπές μεθανίου (CH_4) από τη χρήση βενζίνης ως καύσιμο, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn)
- $E_{N2O\_βενζίνη}$ ορίζονται οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου (N_2O) από τη χρήση βενζίνης ως καύσιμο, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn)
- $C_{βενζίνη}$ ορίζεται η κατανάλωση βενζίνης εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος, με μονάδα μέτρησης τα λίτρα (lt)
- $NCV_{βενζίνη}$ ονομάζεται η Καθαρή θερμιδική αξία της βενζίνης για το 2019
- $EF_{βενζίνη}$ ονομάζεται ο συντελεστής εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) με μονάδα μέτρησης tn CO_2/TJ για το 2019
- $EF_{CH4\_βενζίνη}$ ονομάζεται ο συντελεστής εκπομπής μεθανίου (CH_4)
- $EF_{N2O\_βενζίνη}$ ονομάζεται ο συντελεστής εκπομπής οξειδίου του αζώτου (N_2O) με μονάδα μέτρησης kg N_2O/TJ για το 2019
- $OX_{βενζίνη}$ ονομάζεται ο συντελεστής οξείδωσης άνθρακα της βενζίνης, όπου ορίζεται σύμφωνα με προεπιλεγμένη τιμή βάσει του πίνακα 1.4 του Chapter 1 ''Introduction'', Volume 2 ''Energy'', IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006
- $d_{βενζίνη}$ ορίζεται η μέση πυκνότητα βενζίνης στους 15°C με σταθερά 0,7475, με μονάδα μέτρησης κιλά ανά λίτρο (kg/lt). Ο μέσος όρος και συνεπώς η σταθερά αυτή προκύπτει από τον υπολογισμό της ελάχιστης και μέγιστης πυκνότητας, όπως ορίζεται για την αμόλυβδη βενζίνη βάσει της ΚΥΑ 354/2000/2001 (ΦΕΚ Β' 410)

Για καύσιμα που χρησιμοποιούνται σε κινητές πηγές καύσης, όπως έχουν επαληθευτεί για το 2019:

Είδος	Καύσιμο	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Μη Βιογενείς Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)
Επιβατικά οχήματα <3,9 tn							
Επιβατικά Οχήματα < 3.9tn (Σύνολο 24: επιβατικά, λεωφορειάκι, επιβατικό ΑΜΕΑ, ημιφορτηγό, ημιφορτηγό πυροσβεστικό, πυροσβεστικό φορτηγό κλειστό)	ΒΕΝΖΙΝΗ	10.934	0.46785	34.275	0.127	0.182	34.584
Επιβατικά Οχήματα < 3.9tn (Σύνολο 32: επιβατικά, ημιφορτηγά, δίκυκλα)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	18.924	0.80996	59.759	0.001	0.642	60.402
Επαγγελματικά οχήματα							
Επαγγελματικά Οχήματα (31: απορριμματοφόρα, απορριμματοφόρα φορτηγά, απορριμματοφόρα ανακλινόμενα, φορτηγά ανοικτά, φορτηγό αρπάγη, βυτία, φορτηγά, φορτηγό αλυσιδάκι, ελκυστήρας απορριμματοφόρο, επικαθήμενα)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	151.377	6.47893	478.016	0.707	6.696	485.419
Επαγγελματικά Οχήματα ΔΕΥΑ Καλαμάτας	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	34.734	1.48660	109.681	0.162	1.536	111.380
Επαγγελματικά Οχήματα ΔΕΥΑ Καλαμάτας	ΒΕΝΖΙΝΗ	2.002	0.08565	6.275	0.060	0.182	6.516
Μηχανήματα έργου - εξοπλισμό							
Μηχανήματα έργου (24: πολυμηχανήματα, σάρωθρο, καδοπλυντήριο, καλαθοφόρα, εκσκαφείς, πυροσβεστικά, γκρέιντερ, φορτωτάκι, φορτωτής,	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	39.959	1.71026	126.183	0.199	12.962	139.344

θρυμματιστικό, γεννήτρια τεχνικών υπηρεσιών, πλυντήριο πεζοδρομίου οδοστρώματος, καυστήρας πλυντηρίου οχημάτων, τρακτέρ)							

Πίνακας 18 Επαληθευμένες καταναλώσεις κινητών πηγών καύσεων

5.3 Εκπομπές από δημοτικό φωτισμό και λοιπές μη κτηριακές καταναλώσεις

Ο δημοτικός φωτισμός υπολογίζεται ωςScope 2 (κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας).

Εξίσωση:**ECO2e = Cηλ×EFηλ** (Ομοίως με τα κτίρια στο 5.1.1)

5.4

Κωδικός Παροχής	Περιγραφή	Κατανάλωση (kWh)	Εκπομπές CO2 (tn CO2)	Εκπομπές CH4 (tn CO2 eq)	Εκπομπές N2O (tn CO2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO2 eq)
Σύνολο Παροχών	Δημοτικός Φωτισμός (ΦΟΠ, Φωτισμός Οδών και Πλατειών)	8.039.835	4.835,157	1,423	5,546	4.842,126

Πίνακας 19 Επαληθευμένες καταναλώσεις δημοτικού φωτισμού

Εκπομπές από ύδρευση, άρδευση και αστικά λύματα

Στην παρούσα ενότητα περιλαμβάνονται οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ από μονάδες επεξεργασίας αστικών λυμάτων (ΕΕΛ) και μονάδες επεξεργασίας λυμάτων αστικού τύπου που λειτουργούν στα χωρικά όρια του δήμου ή/και ανήκουν σε αυτόν. Επίσης περιλαμβάνονται οι εκπομπές από την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται από τον ΕΕΛ αλλά και από το σύνολο του δικτύου ύδρευσης, άρδευσης και αστικών λυμάτων.

Ο Δήμος Καλαμάτας εξυπηρετείται από την ΕΕΛ Καλαμάτας, με τη μέθοδο επεξεργασίας της εγκατάστασης να χαρακτηρίζεται ως μονάδα ενεργού Ιλύος.

Οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων διαφέρουν σημαντικά ανάλογα τον τρόπο επεξεργασίας. Ο Ισοδύναμος πληθυσμός που εξυπηρετεί είναι 92.000 άτομα.

Κωδικός εγκατάστασης	Μέθοδος Επεξεργασίας	Ισοδύναμος Πληθυσμός (άτομα)
ΕΕΛ Καλαμάτας	Μονάδα Ενεργού Ιλύος	92.000

Πίνακας 20 Ισοδύναμος πληθυσμός ΕΕΛ Καλαμάτας

5.4.1 Ηλεκτρική ενέργεια υποδομών ΔΕΥΑ (Scope 2)

Κωδικός Παροχής	Περιγραφή	Κατανάλωση (kWh)	Εκπομπές CO2 (tn CO2)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO2 eq)	Εκπομπές CH4 (tn CO2 eq)	Εκπομπές N2O (tn CO2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO2 eq)
383820712-01-8	ΕΕΛ Βιολογικός Καθαρισμός Καλαμάτας	4.306.019	2.589,640	2.593,372	0,762	2,970	2.593,372

Σύνολο Παροχών	Λοιπά ΔΕΥΑ Καλαμάτας (αντλιοστάσια)	2.492.459	1.498,965	1.501,126	0,441	1,719	1.501,126

Πίνακας 21 Επαληθευμένες καταναλώσεις υποδομών ΔΕΥΑ

5.4.2 ΕΕΛ Καλαμάτας – εκπομπές διεργασιών (Scope 1)

Η διαχείριση των αστικών λυμάτων έχει σαν αποτέλεσμα την εκπομπή μεθανίου (CH_4) και πρωτοξειδίου του αζώτου (N_2O). Για κάθε ένα από τα εν λόγω αέρια του θερμοκηπίου υπάρχει διαφορετική μεθοδολογία υπολογισμού των εκπομπών τους. Ως εκ τούτου, οι συνολικές εκπομπές ισοδύναμου CO_2 που προκύπτουν από την διαχείριση των λυμάτων που παράγονται σε έναν Δήμο, υπολογίζονται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης:

$$\mathbf{ECO_{2e\_Λ} = (E_{CH4\_Λ} \times GWP_{CH4}) + (E_{N2O\_Λ} \times GWP_{N2O})}$$

όπου:

- $E_{CO2e\_Λ}$: ετήσιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμο CO_2 από την διαχείριση των λυμάτων, σε tn CO_{2e}
- $E_{CH4\_Λ}$: ετήσιες εκπομπές CH4 από την διαχείριση των λυμάτων, σε tn CH_4
- $E_{N2O\_Λ}$: ετήσιες εκπομπές N_2O από την διαχείριση των λυμάτων, σε tn N_2O
- GWP_{CH4}: Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης για το CH_4, σε tn CO_2/ tn CH_4
- GWP_{N2O}: Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης για το N_2O, σε tn CO_2/ tn N_2O

Εκπομπές CH_4

Οι εκπομπές CH_4 που προκύπτουν από τις εφαρμοζόμενες πρακτικές διαχείρισης των αστικών λυμάτων, υπολογίζονται χρησιμοποιώντας την ακόλουθη εξίσωση, η οποία βασίζεται στην εξίσωση που προτείνει το IPCC (IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge, 2006: Equation 6.1) και επεξηγείται στον οδηγό ΔΗΣΜΕ.

Η σχέση για την περίπτωση του Δήμου Καλαμάτας, ο οποίος εφαρμόζει μόνο την πρακτική της «Επεξεργασίας σε Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ) (**j=1**)», δεν κάνει διάθεση ανεπεξέργαστων λυμάτων, δεν εκτελεί ανάκτηση μεθανίου και χωρίς να προσμετρείται μείωση λόγω απομακρυσμένης ιλύος:

$$\mathbf{E_{CH4\_Λ} = EF_j \times TOW}$$

όπου:

- $E_{CH4\_Λ}$: ετήσιες εκπομπές CH_4 από την διαχείριση των λυμάτων, σε tn CH_4
- j: εφαρμοζόμενη πρακτική διαχείρισης λυμάτων j=1
- EFj: συντελεστής εκπομπών CH_4 από την εφαρμογή της πρακτικής j, σε tn CH_4/tn BOD
- TOW: συνολική ετήσια ποσότητα οργανικού βιοαποδομήσιμου φορτίου των παραγόμενων λυμάτων, σε tn BOD

Οι συντελεστές (EFj) εκπομπών CH_4 από την εφαρμογή έκαστης πρακτικής (j) διαχείρισης των λυμάτων υπολογίζονται χρησιμοποιώντας την ακόλουθη εξίσωση που προτείνεται από το IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge, Equation 6.2):

$$\mathbf{EFj = Bo \times MCFj}$$

όπου:

- EFj: συντελεστής εκπομπών CH_4 από την εφαρμογή της πρακτικής j, σε tn CH_4/tn BOD
- Bo: μέγιστη δυναμικότητα παραγωγής CH4, σε tn CH_4/tn BOD. Για το Bo χρησιμοποιείται η τιμή 0,6 tn CH_4/ tn BOD που προτείνεται από το IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6, Table 6.2)
- MCFj: συντελεστής διόρθωσης CH_4 για την πρακτική διαχείρισης λυμάτων. Για το MCFj χρησιμοποιούνται η τιμή που προτείνονται από το IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6, Table 6.3) για (Επεξεργασία σε Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ)) $MCF_1 = 0,03$

Όσον αφορά στο TOW, ο υπολογισμός του γίνεται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge, Equation 6.3 & Equation 6.3A):

$$\mathbf{TOW = P \times F_{BOD} \times 0,000001 \times I \times 365}$$

όπου:

- TOW: συνολική ποσότητα οργανικού βιοαποδομήσιμου φορτίου των παραγόμενων λυμάτων εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn BOD
- P: πληθυσμός του Δήμου, σε ca
- F_{BOD}: συντελεστής ημερήσιας παραγωγής οργανικού βιοαποδομήσιμου φορτίου λυμάτων ανά άτομο, σε gr/ca/ημέρα
- Η τιμή του F_{BOD} για την Ελλάδα εκτιμάται σε 57 gr/ca/ημέρα (πηγή: 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge, Table 6.4).
- I: συντελεστής διόρθωσης στην περίπτωση που στο ΚΕΛ οδηγούνται μέσω του αποχετευτικού δικτύου και υγρά απόβλητα από βιομηχανίες και επιχειρήσεις (εστιατόρια, κρεοπωλεία, μανάβικα), τα οποία φέρουν οργανικό βιοαποδομήσιμο φορτίο. Το IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge) προτείνει, στην περίπτωση που συνεπεξεργάζονται αστικά λύματα και υγρά απόβλητα βιομηχανιών και επιχειρήσεων την τιμή 1,25 για τον συντελεστή I, ενώ στην περίπτωση αμιγώς αστικών λυμάτων την τιμή 1,00. Σύμφωνα με την οδηγία του ΥΠΕΝ λαμβάνεται γενική τιμή 1,25.
- 0,000001: συντελεστής μετατροπής gr σε tn
- 365: ημέρες του έτους

<u>Εκπομπές N_2O</u>

Οι εκπομπές N_2O χωρίζονται σε 2 κατηγορίες:
(α) Στις εκπομπές που προκύπτουν από την επεξεργασία των λυμάτων. Για τον σκοπό αυτό εξετάζεται η επεξεργασία σε ΚΕΛ καθώς και η περίπτωση που τα λύματα οδηγούνται σε σύστημα σηπτικού/ απορροφητικού βόθρου. Οι περιπτώσεις όπου τα λύματα οδηγούνται σε αμιγώς σηπτικό ή αμιγώς απορροφητικό βόθρο δεν εξετάζονται λόγω του ότι οι εκπομπές N_2O από τις πρακτικές αυτές θεωρούνται αμελητέες (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge, Table 6.8A).

(β) Στις εκπομπές από την διάθεση σε κάποιον φυσικό υδάτινο αποδέκτη (θάλασσα, ποτάμι, λίμνη) των ανεπεξέργαστων λυμάτων ή της επεξεργασμένης εκροής λυμάτων από ΚΕΛ.

Ως εκ τούτου οι εκπομπές N_2O υπολογίζονται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης:

$$E_{N2O\_Λ} = E_{N2O\_Λ\_ΕΠΕΞ} + E_{N2O\_Λ\_Δ}$$

όπου:

- $E_{N2O\_Λ}$: συνολικές εκπομπές N_2O από την διαχείριση των λυμάτων εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn N_2O
- $E_{N2O\_Λ\_ΕΠΕΞ}$: εκπομπές N_2O από την επεξεργασία των λυμάτων σε ΚΕΛ ή την διάθεση τους σε σύστημα σηπτικού/απορροφητικού βόθρου εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn N_2O
- $E_{N2O\_Λ\_Δ}$: εκπομπές N_2O από την διάθεση των λυμάτων ή της επεξεργασμένης εκροής των λυμάτων σε υδάτινο αποδέκτη εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn N_2O

(α) Στον Δήμο Καλαμάτας η διαχείριση των λυμάτων γίνεται σε ΚΕΛ. Ο υπολογισμός των εκπομπών N2O που προκύπτουν από την επεξεργασία των λυμάτων στα ΚΕΛ γίνεται χρησιμοποιώντας την ακόλουθη εξίσωση που προκύπτει από την εξίσωση του IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge, Equation 6.9), αφαιρώντας τους όρους που δεν υπολογίζονται:

$$E_{N2O\_Λ\_ΕΠΕΞ} = N_{ΕΠΕΞ} \times EF_{ΕΠΕΞ} \times 44/28$$

όπου:

- $E_{N2O\_Λ\_ΕΠΕΞ}$: συνολικές εκπομπές N_2O εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος από την επεξεργασία των λυμάτων σε ΚΕΛ, σε tn N_2O
- $N_{ΕΠΕΞ}$: ποσότητα αζώτου στα λύματα που οδηγούνται συνολικά στο ΚΕΛ εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn N
- $EF_{ΕΠΕΞ}$: συντελεστής εκπομπής N_2O από την επεξεργασία των λυμάτων στον βιολογικό καθαρισμό, 0,016 tn N,O-N/tn N
- 44/28: συντελεστής μετατροπής μάζας N_2O-N σε μάζα N_2O.

(β) Ο υπολογισμός των εκπομπών N_2O από την διάθεση της επεξεργασμένης εκροής λυμάτων από ΚΕΛ σε φυσικό υδάτινο αποδέκτη (θάλασσα) γίνεται χρησιμοποιώντας την ακόλουθη εξίσωση που προτείνεται για τον σκοπό αυτό από το IPCC (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge, Equation 6.7):

$$E_{N2O\_Λ\_Δ} = N_{Δ} \times EF_{Δ} \times 44/28$$

όπου:

- $E_{N2O\_Λ\_Δ}$: συνολικές εκπομπές N2O από την διάθεση των λυμάτων ή της επεξεργασμένης εκροής των λυμάτων εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn N_2O

- N_{Δ}: συνολική ποσότητα αζώτου στα λύματα που διαθέτονται στον υδάτινο αποδέκτη εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn N
- EF_{Δ}: συντελεστής εκπομπής N_2O από την διάθεση λυμάτων σε υδάτινο αποδέκτη, σε tn N_2O-N/ tn N
- Για τον συντελεστή EF_{Δ}, το IPCC (Table 6.8A) προτείνει την τιμή 0,005 tn N_2O-N/ tn N
- 44/28: συντελεστής μετατροπής μάζας N_2O-N σε μάζα N_2O.

Για τον υπολογισμό της ποσότητας N_{Δ} χρησιμοποιείται η ακόλουθη εξίσωση:

$$\mathbf{N_{\Delta} = V_{\Delta} \times C_{N\_\Delta} \times 0{,}000001}$$

όπου:

- V_{Δ}: συνολικός όγκος των λυμάτων (ανεπεξέργαστων ή επεξεργασμένων) που διαθέτονται στον υδάτινο αποδέκτη εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε m3
- C_{N_Δ}: μέση ετήσια τιμή της συγκέντρωσης ολικού αζώτου των διατιθέμενων ανεπεξέργαστων ή επεξεργασμένων λυμάτων, σε mg/lt
- 0,000001: συντελεστής μετατροπής gr σε tn

Τελικά τα σύνολα των λυμάτων που εντάχθηκαν στην απογραφή εκπομπών, καταγράφηκαν ως:

Ισοδύναμος Πληθυσμός (άτομα)	Συνολικός Όγκος Των Λυμάτων (m^3)	TOW (tn BOD)	Ετήσιο Ολικό Άζωτο στο ρεύμα εισόδου (tn TN)	Ετήσιο Ολικό Άζωτο στο ρεύμα εκροής (tn TN)
92,000	5,673,420	2,392.575	208.339	9.256

Πίνακας 22 Επαληθευμένα στοιχεία λυμάτων

Οι υπολογισμοί έγιναν με βάση τα δηλωθέντα δεδομένα ισοδύναμου πληθυσμού όπως έχουν στην πλατφόρμα της Γραμματείας Υδάτων ΥΠ.ΕΝ. «Εθνική Βάση Δεδομένων Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων». Για μεγαλύτερη ακρίβεια των υπολογισμών έγινε χρήση αποτελεσμάτων αναλύσεων TN διαφόρων ετών και ενδεχομένως να μην συνέκλιναν πλήρως με τις απαιτήσεις των συγκεκριμένων υπολογισμών. Οι συνολικές ποσότητες επαληθεύτηκαν και εντάχθηκαν στο υπολογιστικό εργαλείο της απογραφής.

Οι συνολικές εκπομπές τελικά υπολογίζονται και εντάσσονται στη Κατηγορία 1.4.β ως εξής:

Κωδικός εγκατάστασης	Μέθοδος Επεξεργασίας	Ισοδύναμος Πληθυσμός (άτομα)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)
ΕΕΛ Καλαμάτας	Μονάδα Ενεργού Ιλύος	92,000	1,205.858	1,407.401	2,613.259

Πίνακας 23 Επαληθευμένες εκπομπές ΕΕΛ Καλαμάτας

5.5 Εκπομπές από αστικά στερεά απόβλητα

Το μεθάνιο είναι το κυριότερο αέριο του θερμοκηπίου που προκύπτει από την επεξεργασία των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) με την μέθοδο της τελικής διάθεσης, δηλαδή την διαδικασία απόρριψης αποβλήτων μετά την ολοκλήρωση φάσεων ανακύκλωσης και επεξεργασίας, είτε αυτή

γίνεται σε ελεγχόμενους, οργανωμένους χώρους (ΧΥΤΑ – Χώροι Υγειονομικής Διάθεσης Αποβλήτων & ΧΥΤΥ – Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων) είτε γίνεται σε μη κατάλληλους χώρους, ανεξέλεγκτα (ΧΑΔΑ – Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων), είναι το μεθάνιο.

Συγκεκριμένα, στους ΧΥΤΑ (Χώροι Υγειονομικής Διάθεσης Αποβλήτων) και ΧΥΤΥ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων), οι οποίοι είναι οργανωμένοι και ελεγχόμενοι χώροι, με στόχο την ασφαλή ταφή των αποβλήτων και την αποφυγή των κινδύνων για το περιβάλλον. Ωστόσο, από τους χώρους αυτούς η αποσύνθεση των οργανικών μπορεί να παράγει μεθάνιο.
Στους ΧΑΔΑ (Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων), οι οποίοι είναι ανεξέλεγκτοι, χωρίς οργάνωση και συνήθως παράνομοι, η διάθεση των αποβλήτων στους χώρους αυτούς μπορεί να προκαλέσει σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως η ανεξέλεγκτη εκπομπή μεθανίου, λόγω της ακατάλληλης αποθήκευσης των αποβλήτων.

Το 2003 με το Ιδιωτικό Συμφωνητικό (Αρ. Πρωτ. 20637, Ημερ. Παραλαβής 22.11.2003), ο Δήμος Καλαμάτας υπέγραψε ιδιωτικό συμφωνητικό για μίσθωση χώρου Μαραθόλακκα, συγκέντρωσης και εναπόθεσης οικιακών απορριμμάτων και αδρανών υλικών. Η αρχική προσωρινή ΑΕΠΟ (Αρ. Πρωτ. 1684, Τρίπολη 01.06.2004, Διεύθυνση ΠΕ.ΧΩ Τρίπολης), πρόβλεπε την προσωρινή αποθήκευση των ΑΣΑ του Δήμου (με δεματοποίηση και κομποστοποίηση) και έκτοτε ενδιάμεσους αναδόχους για την επεξεργασία των προαναφερθέντων αποβλήτων. Με ενδιάμεση ανανέωση της ΑΕΠΟ με την υπ. αριθμ. 3994/25.09.2009 και Τροποποίηση της ΑΕΠΟ με τον υπ.' Αρ. Πρωτ. 47283/1489, Τρίπολη 02.07.2015 ανανεώθηκε η ΑΕΠΟ με δεκαετή διάρκεια. Την 02.01.2018 έγινε ανάθεση υπηρεσίας λειτουργίας κινητής μονάδας επεξεργασίας Α.Σ.Α. (Αρ. Πρωτ. 238/02.01.2018) από το Δήμο Καλαμάτας στην "Ηλέκτωρ Α.Ε. Ενεργειακών και Περιβαλλοντικών Εφαρμογών" για την λήψη υπηρεσίας κινητού συστήματος διαχωρισμού - κομποστοποίησης οργανικού - αξιοποίησης ανακυκλώσιμων για 2 έτη, καλύπτοντας και το έτος 2019. Η χρήση από τον Δήμο της Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων του Μαραθόλακκα ολοκληρώθηκε τον Απρίλιο του 2023 κατόπιν προγραμματικής σύμβασης με το ΦοΣΔΑ Περιφερείας Πελοποννήσου (Φορέας Διαχείρισης ΑΣΑ) για την μεταφορά των ΑΣΑ στη ΜΕΑ Καλλιρόης, Δήμου Οιχαλίας.

Εγκατάσταση	**Τύπος Χώρου Διάθεσης**	**Συνολική Ποσότητα Στερεών Αποβλήτων (tn)**
ΧΥΤΑ ΜΑΡΑΘΟΛΑΚΚΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	ΧΥΤΑ/ ΧΥΤΥ	17.716,311

Η μεθοδολογία περιλαμβάνει και τον υπολογισμό των ποσοτήτων μεθανίου που απελευθερώνονται από έναν ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ/ΧΑΔΑ, λόγω της διάθεσης σε αυτόν και της αφυδατωμένης ιλύος που προκύπτει από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΚΕΛ). Η ποσότητα των αερίων του θερμοκηπίου (ουσιαστικά μόνο του μεθανίου) που παράγονται κατά την τελική διάθεση των αστικών στερεών αποβλήτων σε ΧΥΤΑ, ΧΥΤΥ ή ΧΑΔΑ, εκφρασμένη σε ισοδύναμο CO_2 υπολογίζεται με την ακόλουθη εξίσωση:

$$\mathbf{E_{CO2e\_ΑΣΑ} = E_{CH4\_ΑΣΑ} \times GWP_{CH4}}$$

όπου:

$E_{CO2e\_ΑΣΑ}$: εκπομπές CO2e από την τελική διάθεση ΑΣΑ (και ιλύος), σε tn CO_{2e}

$E_{CH4\_ΑΣΑ}$: εκπομπές μεθανίου (CH4) από την διάθεση ΑΣΑ (και ιλύος), σε tn

GWP_{CH4}: τιμή Δυναμικού Παγκόσμιας Θέρμανσης του μεθανίου: 28 tn CO_2/ tn CH_4 [πηγή: IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change]

Ο υπολογισμός των εκπομπών μεθανίου κατά την διάρκεια ενός έτους από την διάθεση αποβλήτων σε ΧΥΤΑ, ΧΥΤΥ ή ΧΑΔΑ, υπολογίζεται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης που στηρίζεται στην σχετική προεπιλεγμένη μέθοδο (default method) του IPCC:

$$\mathbf{E_{CH4\_ΑΣΑ} = [((MSW \times MSW_F) + DS) \times L_0) - R] \times (1 - OX)}$$

όπου:

- $E_{CH4\_ΑΣΑ}$: οι εκπομπές μεθανίου (CH_4) από την διάθεση των ΑΣΑ, σε tn
- MSW: συνολική ποσότητα ΑΣΑ που παρήχθησαν εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn
- MSW_F: ποσοστό των παραχθέντων ΑΣΑ που οδηγήθηκαν προς τελική διάθεση σε ΧΥΤΑ, ΧΥΤΥ ή ΧΑΔΑ
- DS: ποσότητα αφυδατωμένης ιλύος από ΚΕΛ που οδηγήθηκε σε ΧΥΤΑ ή ΧΑΔΑ, σε tn
- R: η μάζα του μεθανίου που παράγεται στον ΧΥΤΑ, η οποία ανακτάται και οδηγείται προς κάψιμο είτε στον πυρσό του ΧΥΤΑ είτε σε εγκατάσταση ανάκτησης ενέργειας, σε tn
- OX: συντελεστής οξείδωσης του μεθανίου στο εδαφικό υλικό κάλυψης των αποβλήτων: 0,1 για ΧΥΤΑ ή ΧΥΤΥ 0 για ΧΑΔΑ [πηγή: National Inventory Report 2022, Greece]
- L_0 = Δυναμικό παραγωγής μεθανίου, σε tn CH_4/ tn αποβλήτων το οποίο υπολογίζεται βάσει της εξίσωσης:

$$\mathbf{L_0 = MCF \times DOC \times DOC_F \times F \times 16/12}$$

όπου:

- MCF: συντελεστής διόρθωσης μεθανίου: 1 για ΧΥΤΑ ή ΧΥΤΥ, 0,8 για ΧΑΔΑ με βάθος 5 m Ο συντελεστής MCF χρησιμοποιείται λόγω του ότι στους ΧΑΔΑ το ποσοστό των αποβλήτων που αποδομείται αερόβια στην επιφάνεια της απόθεσης είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ποσοστό στους ΧΥΤΑ ή ΧΥΤΥ και επομένως στους ΧΑΔΑ παράγονται μικρότερες ποσότητες μεθανίου
- DOC: συντελεστής περιεκτικότητας άνθρακα των διατιθέμενων αποβλήτων, σε tn C/tn αποβλήτων

Ο συντελεστής DOC εκφράζει την μάζα του οργανικού άνθρακα των αποβλήτων που είναι διαθέσιμη για βιοχημική αποδόμηση. Υπολογίζεται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης:

$$\mathbf{DOC = [(\alpha_1 \times A) + (\beta_1 \times B) + (\gamma_1 \times Γ) + (\delta_1 \times Δ) + (\varepsilon_1 \times E) + (\sigma\tau_1 \times DS)] / (A+B+Γ+Δ+E+DS)}$$

όπου:

- A: ετήσια συνολική ποσότητα χαρτιού που οδηγήθηκε στον ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ/ΧΑΔΑ, σε tn
- B: ετήσια συνολική ποσότητα υφασμάτων που οδηγήθηκε στον ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ/ΧΑΔΑ, σε tn
- Γ: ετήσια συνολική ποσότητα αποβλήτων τροφίμων που οδηγήθηκε στον ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ/ΧΑΔΑ, σε tn
- Δ: ετήσια συνολική ποσότητα “πράσινων” αποβλήτων και άλλων αποδομήσιμων αποβλήτων που οδηγήθηκε στον ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ/ΧΑΔΑ, σε tn

- Ε: ετήσια συνολική ποσότητα αποβλήτων ξύλου και άχυρου που οδηγήθηκε στον ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ/ΧΑΔΑ, σε tn
- DS: ποσότητα αφυδατωμένης ιλύος από ΚΕΛ που οδηγήθηκε στον ΧΥΤΑ ή ΧΑΔΑ, σε tn
- Σημειώνεται ότι: MSW_Fx MSW = Α+Β+Γ+Δ+Ε
- α1: περιεκτικότητα χαρτιού σε οργανικό άνθρακα: 0,4 tn C/ tn χαρτιού
- β1: περιεκτικότητα υφασμάτων σε οργανικό άνθρακα: 0,24 tn C/ tn υφασμάτων
- γ1: περιεκτικότητα αποβλήτων τροφίμων σε οργανικό άνθρακα: 0,15 tn C/ tn αποβλήτων τροφίμων
- δ1: περιεκτικότητα "πράσινων" και λοιπών αποδομήσιμων αποβλήτων σε οργανικό άνθρακα: 0,2 tn C/ tn "πράσινων" και λοιπών αποδομήσιμων αποβλήτων
- ε1: περιεκτικότητα αποβλήτων ξύλου και άχυρου σε οργανικό άνθρακα: 0,43 tn C/ tn ξύλου και άχυρου
- στ1: περιεκτικότητα αφυδατωμένης ιλύος από επεξεργασία λυμάτων σε οργανικό άνθρακα: 0,45 tn C/ tn ιλύος [πηγή συντελεστών εξίσωσης 6.4: National Inventory Report 2022, Greece]
- DOC_F: ποσοστό του οργανικού άνθρακα που τελικώς αποδομείται και απελευθερώνεται από τον ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ/ΧΑΔΑ: 0,5 (κοινός συντελεστής για ΑΣΑ και ιλύ)
- F: ποσοστό μεθανίου κατ' όγκο στα αέρια που παράγονται από τον ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ/ΧΑΔΑ: 0,5 [πηγή: National Inventory Report 2022, Greece]
- 16/12: συντελεστής μετατροπής μάζας C σε μάζα CH_4

Η συνολική ποσότητα ανάμεικτων αστικών στερεών αποβλήτων που οδηγήθηκε στον ΧΥΤΑ Μαραθόλακκα του Δήμου Καλαμάτας για το έτος 2019 προσδιορίστηκε και επαληθεύτηκε ως 26821.73 tn. Η σύνθεση των ανάμεικτων ΑΣΑ αναλύθηκε με χρήση των ποσοστών σύνθεσης που δημοσιεύθηκαν (NIR Greece 2023) ως εξής:

Κατηγορία Αποβλήτων (tn)	% ΑΣΑ	Μάζα κατηγορίας (tn)
Χαρτί	12.28	3293.708444
Ύφασμα	4.19	1123.830487
Τρόφιμα	45.69	12254.84844
Πράσινα	1.93	517.659389
Ξύλο Άχυρο	1.03	276.263819
Ιλύς Ξηρών Στερεών	0.94	250
Σύνολο Βιοαποικοδομήσιμων	66.06	17716.31058

Οι εκπομπές λόγω των Αστικών Στερεών Αποβλήτων επαληθεύτηκαν και ενσωματώθηκαν στην απογραφή στην Κατηγορία 1.4.γ του υπολογιστικού εργαλείου ως:

Εγκατάσταση	**Τύπος Χώρου Διάθεσης**	**Συνολική Ποσότητα Στερεών Αποβλήτων (tn)**	**Δυναμικό παραγωγής μεθανίου (tn CH_4 / tn αποβλήτου)**	**Συνολικές Εκπομπές (Εκπομπές CH_4 σε tn CO_2 eq)**
ΧΥΤΑ ΜΑΡΑΘΟΛΑΚΚΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	ΧΥΤΑ/ ΧΥΤΥ	17,716.311	0.071	31,590.386

Πίνακας 24 Επαληθευμένες εκπομπές λόγω ΑΣΑ

5.6 Απορροφήσεις από χρήσεις γης και φυτική βιομάζα

Η απορρόφηση του CO_2 είναι κρίσιμη για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, αφού σταθεροποιεί την ατμοσφαιρική συγκέντρωση CO_2. Όσο περισσότερο CO_2 απορροφάται, τόσο μειώνονται οι συνολικές εκπομπές, κάτι που βοηθά στην εξισορρόπηση της κλιματικής κατάστασης. Η ικανότητα απορρόφησης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως το είδος του φυτού, το στάδιο ανάπτυξής του, το έδαφος, η κλιματική ζώνη και η ανθρώπινη διαχείριση των καλλιεργειών. Αυτό σημαίνει ότι κάθε περιοχή έχει διαφορετική ικανότητα απορρόφησης CO_2, με τους παράγοντες αυτούς να παίζουν καθοριστικό ρόλο.

Αρκετές είναι οι δραστηριότητες οι οποίες συμβάλλουν στην απορρόφηση του CO_2 από την ατμόσφαιρα και οι οποίες αφαιρούν μια σημαντική ποσότητα εκπομπών, από τις συνολικές εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα του Δήμου. Τη μεγαλύτερη συμβολή στην απορρόφηση έχουν τα φυτά και τα δέντρα, τα οποία απορροφούν το CO_2 από την ατμόσφαιρα και με τον τρόπο αυτό συνεισφέρουν στη μείωση των εκπομπών του Δήμου.

ΕΙΔΗ ΔΕΝΤΡΩΝ	ΕΚΤΙΜΟΜΕΝΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΝΤΡΩΝ
Εσπεριδοειδή	417
Ελιές	147
Λοιπά Είδη	8574
ΣΥΝΟΛΟ	9138

Πίνακας 25 Είδη δέντρων δήμου 2019

Όλα τα παραπάνω είδη δέντρων, βρίσκονται σε ώριμη φάση. Οι υπολογισμοί του ανθρακικού ισοζυγίου για τα παραπάνω, παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

Για τις ανάγκες των παρόντων υπολογισμών θα υπολογίζεται μόνο η ποσότητα CO_2 που απορροφάται από την ατμόσφαιρα για την δημιουργία της ετήσιας νέας ξυλώδους βιομάζας του δέντρου, η οποία περιλαμβάνει:

- την αύξηση της μάζας του κορμού του δέντρου
- την δημιουργία νέων κλαδιών
- την δημιουργία νέων ριζών.

Για τον υπολογισμό της συνολικής ετήσιας απορρόφησης CO_2 θα χρησιμοποιηθεί η ακόλουθη εξίσωση, η οποία βασίζεται στον Αλγόριθμο CO_2RCA υπολογισμού του Δυναμικού Απομάκρυνσης CO_2 από την ατμόσφαιρα των δενδρωδών καλλιεργειών.

$$\mathbf{AR_{BW} = \Sigma\{(T_{JP\_i} \times ADR_{1\_i} \times Cw \times 44/12) + (T_{MP\_i} \times ADR_{2\_i} \times Cw \times 44/12)\} - (PRU \times (1-W) \times Cw \times 44/12)}$$

όπου:

- AR_{BW}: συνολική απομάκρυνση CO_2 από την ατμόσφαιρα λόγω της δημιουργίας νέας ξυλώδους βιομάζας των δέντρων εντός του οριοθετημένου χρονικού διαστήματος, σε tn of CO_2
- i: κάθε ξεχωριστό είδος δένδρου

- T_{JP_i}: αριθμός δένδρων του είδους (i) σε ένα πάρκο ή εν γένει χώρο πρασίνου, τα οποία βρίσκονται στην νεανική φάση ανάπτυξης
- T_{MP_i}: αριθμός δένδρων του είδους (i) σε ένα πάρκο ή εν γένει χώρο πρασίνου, τα οποία βρίσκονται στην ώριμη φάση ανάπτυξης
- ADR1_i: ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης ξυλώδους βιομάζας (κορμός, κλαδιά, ρίζες) ενός δένδρου είδους (i) που βρίσκεται στην νεανική φάση ανάπτυξης, σε tn ξηρής ξυλώδους βιομάζας/ δένδρο. Για κωνοφόρα και λοιπά δένδρα: 0,00745 tn ξηρής μάζας/ δένδρο/ έτος.
- ADR2_i: ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης ξυλώδους βιομάζας (κορμός, κλαδιά, ρίζες) ενός δένδρου είδους (i) που βρίσκεται στην ώριμη φάση ανάπτυξης, σε tn ξηρής ξυλώδους βιομάζας/ δένδρο. Για κωνοφόρα και λοιπά δένδρα: 0,01695 tn ξηρής μάζας/ δένδρο/ έτος.
- Cw: περιεκτικότητα σε άνθρακα της ξυλώδους βιομάζας: 0,475 tn C/ tn ξηρή βιομάζα [μέση τιμή που καλύπτει τα περισσότερα συνήθη είδη δένδρων, τόσο σκληρού ξύλου όσο και μαλακού ξύλου]
- 44/12: συντελεστής μετατροπής μάζας C σε μάζα CO_2.

Για να υπολογίσουμε τις απορροφήσεις του δήμου, για το έτος 2019, χρησιμοποιήσαμε την παραπάνω εξίσωση και έτσι ο υπολογισμός των εκπομπών και των απορροφήσεων, διαμορφώνεται ως εξής:

Περιγραφή	Εκπομπές CO_2(tn CO_2)
Εσπεριδοειδή	-8,861
Ελιές	-4,760
Λοιπά Είδη	-253,115
Σύνολο	**-266,736**

Πίνακας 26 Επαληθευμένες απορροφήσεις Δήμου Καλαμάτας

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ

6.1 Ανθρακικό αποτύπωμα ανά πηγή

Με βάση τα επικαιροποιημένα συγκεντρωτικά αποτελέσματα, η κατηγοριοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου επιτρέπει όχι μόνο την ενδοτομεακή ανάλυση, αλλά και τη συγκριτική αξιολόγηση μεταξύ των βασικών κατηγοριών δραστηριοτήτων του δήμου, στοιχείο κρίσιμο για την ιεράρχηση πολιτικών και επενδύσεων μείωσης ρύπων.

Εκπομπές ανά πηγή εκπομπών και κατανομή ανά κατηγορία εκπομπών tn CO2eq														
Κατηγορίες → Πηγές ↓	1.1.α	1.1.β	1.2.α	1.2.β	1.2.γ	1.4.α	1.4.β	1.4.γ	1.5	2.1.α	2.1.β	2.1.γ	Σύνολο	%
Κτίρια	287.67	7.91				76.94				3,971.24	715.33		5,059.09	10.32%
Οχήματα			94.99	603.32	139.34								837.65	1.71%
Φωτισμός												4,842.13	4,842.13	9.87%
Ύδρευση Άρδευση ΕΕΛ							2,613.26				2,593.37	1,501.13	6,707.76	13.68%
Αστικά Στερεά Απόβλητα								31,590.39					31,590.39	64.42%
Απορροφήσεις									-266.74				-266.74	-0.54%
												Σύνολο Χωρίς Απορροφήσεις		49,037.01
												Σύνολο		48,770.27

Πίνακας 27 Συγκεντρωτικός πίνακας ανθρακικού αποτυπώματος

Κτίρια

Στον τομέα των Κτιρίων, οι συνολικές εκπομπές ανέρχονται σε **5,059.09 tn CO_2eq** οι οποίες αντιστοιχούν στο 10.32% των συνολικών εκπομπών του Δήμου Καλαμάτας. Η συντριπτική πλειονότητα αυτών (4,686.57 tn CO_2eq) προέρχεται από έμμεσες εκπομπές λόγω κατανάλωσης εισαγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ οι άμεσες εκπομπές από καύσεις (295.59 tn CO_2eq) και τα συστήματα ψύξης και κλιματισμού (76,94 tn CO_2eq) έχουν σαφώς μικρότερη συμβολή. Ο τομέας αυτός χαρακτηρίζεται από υψηλή ενεργειακή ένταση και σημαντικές δυνατότητες μείωσης μέσω παρεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης.

Πηγή Εκπομπών: Κτίρια	
Κατηγορίες Εκπομπών	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})
Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές (1.1.α, 1.1.β)	295.59
Συστήματα Ψύξης και Κλιματισμού (1.4.α)	76.94
Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (2.1.α, 2.1.β)	4,686.57
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	5,059.09



Πίνακας 28 Συνολικές εκπομπές Κτιρίων

Οχήματα

Ο τομέας των Οχημάτων παρουσιάζει συνολικές εκπομπές **837,65 tn CO_2eq** οι οποίες αντιστοιχούν στο 1.71% των συνολικών εκπομπών του Δήμου Καλαμάτας, αποτελώντας τη μικρότερη συνεισφορά στο συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα του δήμου. Οι εκπομπές προέρχονται κυρίως από τα επαγγελματικά οχήματα (603,32 tn CO_2eq), ενώ τα επιβατικά οχήματα και τα μηχανήματα έργου έχουν σαφώς χαμηλότερη συμμετοχή. Παρά το περιορισμένο ποσοστό τους, οι εκπομπές αυτές είναι άμεσα συνδεδεμένες με τη λειτουργία του δήμου και προσφέρονται για στοχευμένες δράσεις άμεσης απόδοσης.

Πηγή Εκπομπών: Οχήματα	
Κατηγορίες Εκπομπών	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})
Επιβατικά Οχήματα (1.2.α)	94.98
Επαγγελματικά Οχήματα (1.2.β)	603.31
Μηχανήματα Έργου – Εξοπλισμός (1.2.γ)	139.34
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	837.64



Πίνακας 29 Συνολικές εκπομπές οχημάτων

Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις

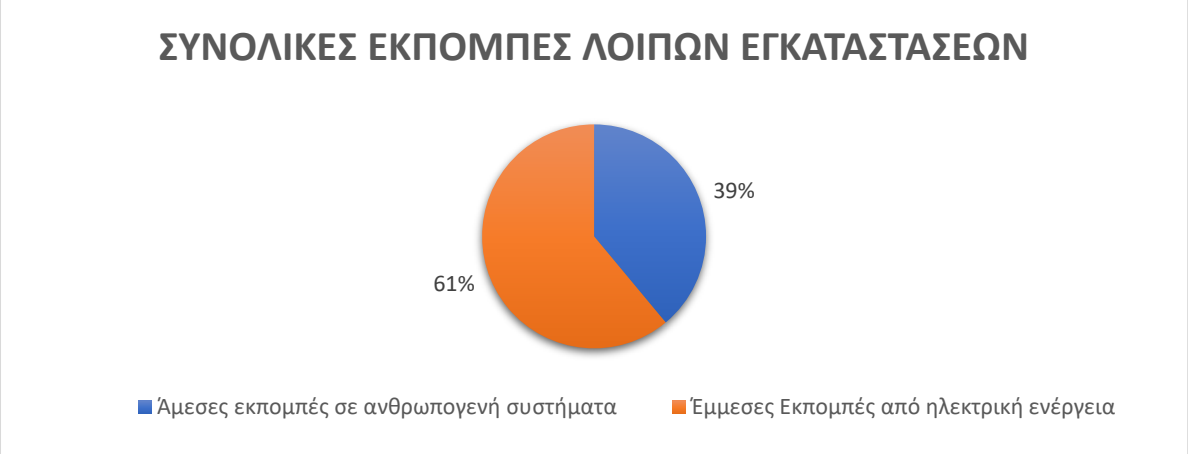
Ο Δημοτικός Φωτισμός εμφανίζει συνολικές εκπομπές **4,842.13 tn CO_2eq** οι οποίες αντιστοιχούν στο 9.87% των συνολικών εκπομπών του Δήμου Καλαμάτας, αποκλειστικά από έμμεσες εκπομπές ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκριτικά με τα κτίρια, ο δημοτικός φωτισμός εμφανίζει χαμηλότερες συνολικές εκπομπές, ωστόσο παραμένει ένας από τους πλέον ενεργοβόρους τομείς, με υψηλή συγκέντρωση εκπομπών σε μία και μόνο δραστηριότητα, γεγονός που διευκολύνει τον σχεδιασμό οριζόντιων και αποδοτικών παρεμβάσεων.

Πηγή Εκπομπών: Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις	
Κατηγορίες Εκπομπών	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})
Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (2.1.γ)	4842.13
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	4842.13

Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα

Η Ύδρευση, άρδευση και οι εγκαταστάσεις άντλησης και διαχείρισης αστικών λυμάτων συμβάλουν στις συνολικές εκπομπές με **36.428,01 tn CO_2eq** οι οποίες αντιστοιχούν στο 13.68% των συνολικών εκπομπών του Δήμου Καλαμάτας. Η κατηγορία αυτή αποτελείται από τις άμεσες διάχυτες εκπομπές από ανθρωπογενή συστήματα στις ΕΕΛ Καλαμάτας (2.613,26 tn CO_2eq). Επίσης στο πεδίο αυτών του δραστηριοτήτων του Δήμου δημιουργούνται έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (4.094,50 tn CO_2eq) από τα αντλιοστάσια και τις ΕΕΛ.

Πηγή Εκπομπών: Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα	
Κατηγορίες Εκπομπών	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})
Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα (1.4.β)	2,613.26
Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (2.1.α, 2.1.β)	4,094.50
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	6,707.76



Πίνακας 30 Συνολικές εκπομπές λοιπών εγκαταστάσεων

Αστικά Στερεά Απόβλητα

Τα Αστικά Στερεά Απόβλητα αποτελούν μακράν τη σημαντικότερη πηγή εκπομπών, με συνολικές εκπομπές **31.590,39 tn CO_2eq** οι οποίες αντιστοιχούν στο 64,42% των συνολικών εκπομπών του Δήμου Καλαμάτας. Η κατηγορία αυτή κυριαρχείται από τις άμεσες διάχυτες εκπομπές από ανθρωπογενή συστήματα, και ειδικότερα από τον ΧΥΤΑ Μαραθόλακκα Καλαμάτας (31.590,39 tn CO_2eq).

Πηγή Εκπομπών: Αστικά Στερεά Απόβλητα	
Κατηγορίες Εκπομπών	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})
Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα (1.4.γ)	31.590,39
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	31.590,39

Συγκριτική αξιολόγηση κατηγοριών

Σε επίπεδο συνολικού αποτυπώματος (Σύνολο χωρίς απορροφήσεις: 49,037.01 tn CO2eq), η συμβολή των πηγών διαμορφώνεται ως εξής:

- Αστικά Στερεά Απόβλητα: 31,590.39 tn CO2eq (64.42%)
- Ύδρευση, Άρδευση και Αστικά Λύματα: 6,707.76 tn CO2eq (13.68%)
- Κτίρια: 5,059.09 tn CO2eq (10.32%)
- Δημοτικός Φωτισμός και λοιπές μη κτηριακές ηλεκτρικές καταναλώσεις: 4,842.13 tn CO2eq (9.87%)
- Οχήματα: 837.65 tn CO2eq (1.71%)



Πίνακας 31 Συνολικές εκπομπές ανά πηγή

Η ανωτέρω κατανομή δείχνει ότι:

α) Η διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων αποτελεί τον κυρίαρχο τομέα εκπομπών. Ως εκ τούτου, δράσεις όπως η πρόληψη/μείωση παραγωγής αποβλήτων, η αύξηση ανακύκλωσης και

εκτροπής βιοαποβλήτων, καθώς και η μείωση/έλεγχος εκπομπών μεθανίου (CH_4) στις εγκαταστάσεις διάθεσης, έχουν το μεγαλύτερο δυναμικό επίδρασης στο συνολικό αποτύπωμα.

β) Ο τομέας Ύδρευσης – Άρδευσης – Αστικών Λυμάτων είναι ο δεύτερος σημαντικότερος. Οι παρεμβάσεις εδώ οφείλουν να καλύπτουν τόσο την ενεργειακή βελτιστοποίηση (αντλιοστάσια, ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, βελτίωση λειτουργίας/αυτοματισμών), όσο και τις εκπομπές διεργασιών (κυρίως CH_4 και N_2O) της ΕΕΛ.

γ) Τα Κτίρια και ο Δημοτικός Φωτισμός παρουσιάζουν συγκρίσιμα μεγέθη και αφορούν κυρίως έμμεσες εκπομπές από ηλεκτρική ενέργεια. Συνεπώς, μέτρα ενεργειακής αναβάθμισης (κελύφη, Η/Μ, αυτοματισμοί, LED/έξυπνος φωτισμός) και αύξησης της ιδιοπαραγωγής ΑΠΕ μπορούν να αποδώσουν σταθερή και μετρήσιμη μείωση.

δ) Ο τομέας των Οχημάτων εμφανίζεται μικρότερος σε απόλυτους όρους, ωστόσο είναι κρίσιμος επιχειρησιακά. Η αντικατάσταση/ανανέωση στόλου, η βελτιστοποίηση δρομολογίων και η σταδιακή μετάβαση σε εναλλακτικά καύσιμα ή/και ηλεκτροκίνηση συμβάλλουν στη μείωση των άμεσων εκπομπών, ιδίως σε επίπεδο τοπικής ποιότητας αέρα.

Η αποτύπωση του ανθρακικού αποτυπώματος ενός Δήμου δεν περιορίζεται αποκλειστικά στην καταγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά οφείλει να λαμβάνει υπόψη και τις δραστηριότητες που οδηγούν σε απορρόφηση CO_2 από την ατμόσφαιρα. Οι απορροφήσεις αυτές λειτουργούν αντισταθμιστικά ως προς τις εκπομπές και, σύμφωνα με τη διεθνή μεθοδολογία απολογισμών άνθρακα, αφαιρούνται από τις συνολικές ετήσιες εκπομπές, προκειμένου να προκύψει το καθαρό ανθρακικό ισοζύγιο του Δήμου.

Στην περίπτωση του Δήμου Καλαμάτας, οι απορροφήσεις CO_2 προκύπτουν κυρίως από γεωργικές και φυτικές εκτάσεις, με συνολικές απορροφήσεις **266,736 tnCO_2eq** ετησίως. Αναλυτικότερα, η μεγαλύτερη συμβολή καταγράφεται στα Λοιπά Είδη βλάστησης, τα οποία απορροφούν **253,115 tnCO_2eq**, αντιπροσωπεύοντας τη συντριπτική πλειονότητα των συνολικών απορροφήσεων. Οι καλλιέργειες εσπεριδοειδών συνεισφέρουν **8,861 tnCO_2eq**, ενώ οι ελαιώνες απορροφούν **4,76 tnCO_2eq**, παρουσιάζοντας μικρότερη αλλά όχι αμελητέα συμβολή.



Πίνακας 32 Συνολικές απορροφήσεις

Η συγκριτική αξιολόγηση των απορροφήσεων CO_2 στον Δήμο Καλαμάτας καταδεικνύει με σαφήνεια τις διαφοροποιήσεις ως προς τη συμβολή των επιμέρους κατηγοριών χρήσεων γης και βλάστησης στο συνολικό ισοζύγιο άνθρακα. Τα Λοιπά Είδη βλάστησης αποτελούν τον καθοριστικό παράγοντα απορρόφησης, καθώς συνεισφέρουν ποσοστό άνω του 95% των συνολικών απορροφήσεων του Δήμου, γεγονός που αναδεικνύει τον ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο των μη εντατικών και φυσικών ή ημι-φυσικών εκτάσεων στη δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα. Αντιθέτως, οι αγροτικές καλλιέργειες παρουσιάζουν σαφώς μικρότερη απορροφητική ικανότητα σε απόλυτους όρους. Ειδικότερα, οι εσπεριδοειδείς καλλιέργειες εμφανίζουν περίπου διπλάσια απορρόφηση σε σχέση με τους ελαιώνες, ωστόσο και οι δύο κατηγορίες συμμετέχουν με ποσοστά μικρότερα του 5% στο σύνολο των απορροφήσεων. Παρά το περιορισμένο τους μέγεθος, οι αγροτικές καλλιέργειες διαμορφώνουν ένα σταθερό και επαναλαμβανόμενο «απόθεμα» απορρόφησης CO_2, το οποίο δύναται να ενισχυθεί μέσω της εφαρμογής κατάλληλων πρακτικών διαχείρισης γης και καλλιεργητικών τεχνικών φιλικών προς το κλίμα.

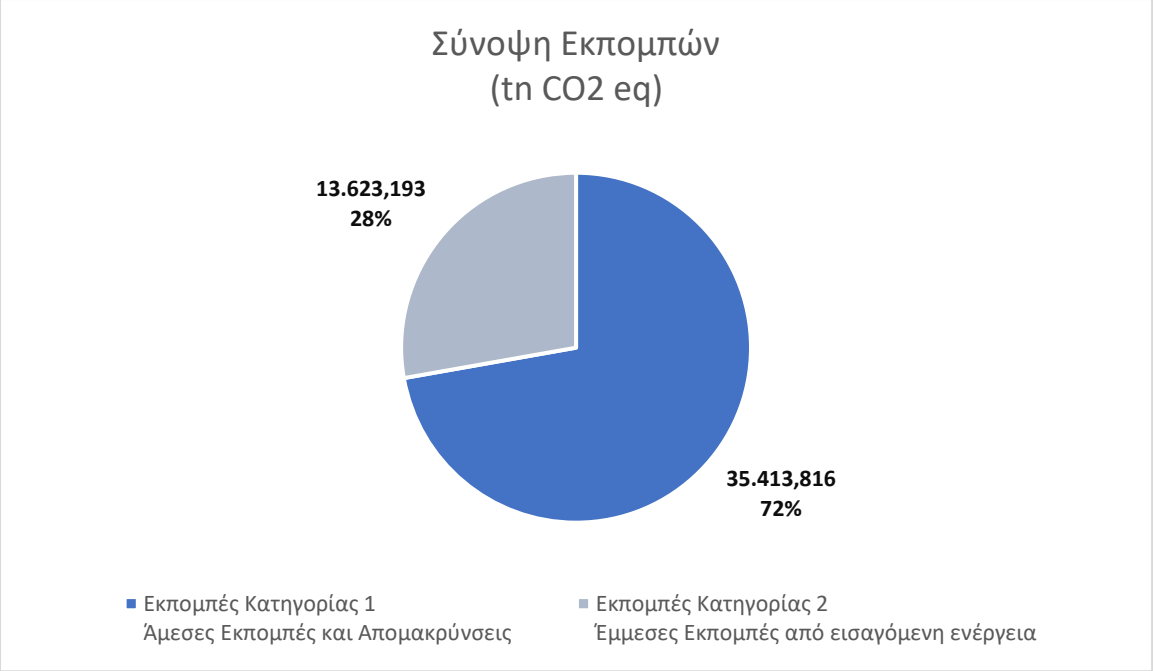
Σε σύγκριση με τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου του Δήμου Καλαμάτας, οι απορροφήσεις CO_2 αντιστοιχούν σε πολύ μικρό ποσοστό του συνολικού ανθρακικού αποτυπώματος και δεν μπορούν από μόνες τους να αντισταθμίσουν τις υψηλές εκπομπές που προκύπτουν από τομείς όπως η διαχείριση αποβλήτων, η κατανάλωση ενέργειας και οι δημοτικές υποδομές. Παρ’ όλα αυτά, η συμβολή τους δεν είναι αμελητέα, καθώς οδηγούν σε έστω και οριακή μείωση του καθαρού ισοζυγίου εκπομπών, αναδεικνύουν τον στρατηγικό ρόλο της χρήσης γης και της βλάστησης στη μετάβαση προς την κλιματική ουδετερότητα και υποδεικνύουν ένα διακριτό πεδίο πολιτικών που μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά και ενισχυτικά προς τις κύριες δράσεις μείωσης εκπομπών. Συνεπώς, η προστασία και η ενίσχυση των απορροφητικών οικοσυστημάτων, σε συνδυασμό με στοχευμένες παρεμβάσεις στους τομείς υψηλών εκπομπών, αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο μιας ολοκληρωμένης και ρεαλιστικής κλιματικής στρατηγικής για τον Δήμο.

6.2 Ανθρακικό αποτύπωμα ανά κατηγορία

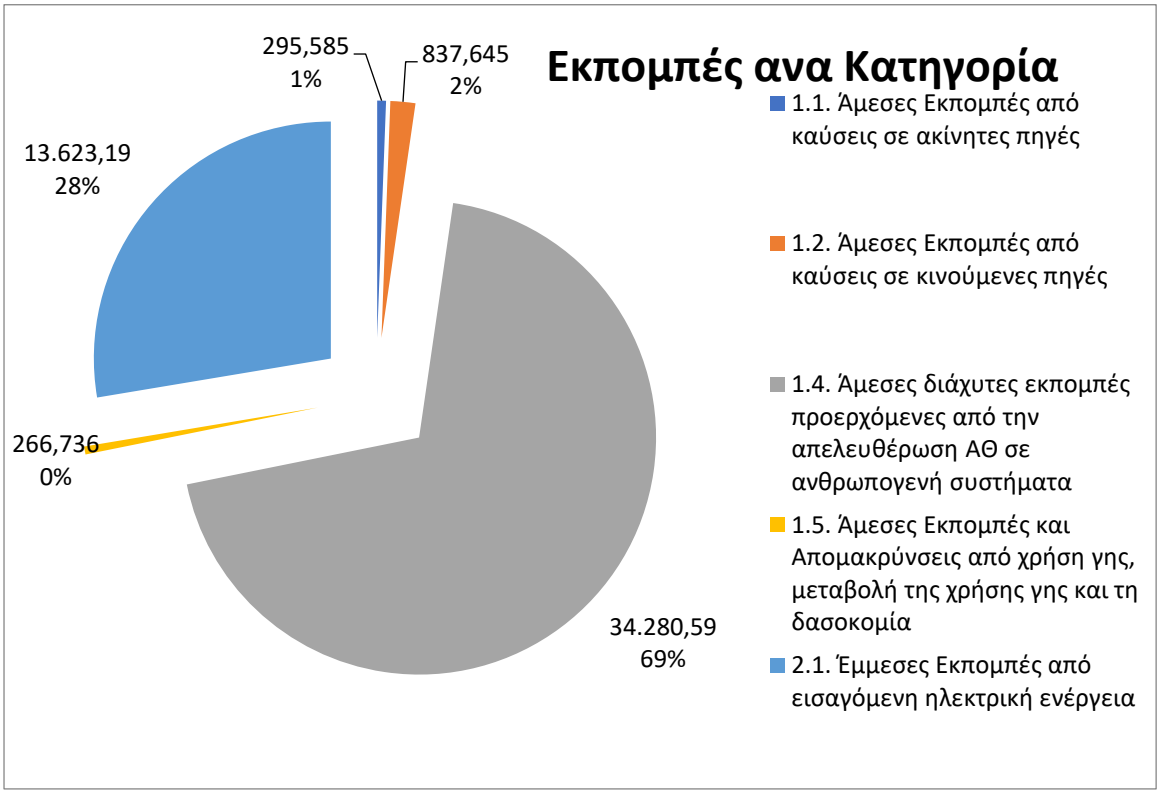
Η ταξινόμηση των εκπομπών ακολουθεί τις κατηγορίες του εργαλείου υπολογισμού (ΥΠΕΝ) και διακρίνει:

- **Κατηγορία 1:** άμεσες εκπομπές/απομακρύνσεις (καύσεις σε ακίνητες και κινούμενες πηγές, καθώς και διάχυτες εκπομπές από ανθρωπογενή συστήματα).
- **Κατηγορία 2:** έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια (στην πράξη, ηλεκτρική ενέργεια).

Με βάση τους υπολογισμούς, το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα (χωρίς να αφαιρεθούν οι απορροφήσεις) ανέρχεται σε 49,037.009 tn CO2eq, εκ των οποίων 35,413.816 tn CO2eq προέρχονται από την Κατηγορία 1 και 13,623.193 tn CO2eq από την Κατηγορία 2.



Πίνακας 33 Σύνοψη κατανομής Εκπομπών Δήμου



Πίνακας 34 Εκπομπές ανά κατηγορία

Αναλυτικά, στην Κατηγορία 1 που ανήκουν οι άμεσες εκπομπές, σημειώνεται η εξής κατηγοριοποίηση:

1.1. Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	295.58 $tnCO_2$ eq
1.2. Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	837.64 $tnCO_2$ eq

1.3. Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από διεργασίες	0.00 $tnCO_2$ eq
1.4. Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα	34,280.59 $tnCO_2$ eq
1.5. Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από χρήση γης, μεταβολή της χρήσης γης και τη δασοκομία	0.000 $tnCO_2$ eq

Αναλυτικά, στην Κατηγορία 2 που ανήκουν οι έμμεσες εκπομπές, σημειώνεται η εξής κατηγοριοποίηση:

2.1. Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	13,623.19 $tnCO_2$ eq
2.2. Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού	0.00 $tnCO_2$ eq

Ο Δήμος Καλαμάτας σημειώνει για το 2019 συνολικές ετήσιες ηλεκτρικές καταναλώσεις 22.619.863,18 kWh, οι οποίες κατανέμονται στις επιμέρους υποκατηγορίες της 2.1 ως εξής: 10.899.842,35 kWh στην 2.1.α (κτίρια), 3.680.185,83 kWh στην 2.1.β (εγκαταστάσεις) και 8.039.835,00 kWh στην 2.1.γ (δημοτικός φωτισμός), γεγονός που επιτρέπει την αποτύπωση της σχετικής συμμετοχής κάθε τομέα στο σύνολο της ηλεκτρικής κατανάλωσης.

Σε επίπεδο προτεραιοποίησης πολιτικών, είναι σαφές ότι η υποκατηγορία 1.4 (διάχυτες εκπομπές από ανθρωπογενή συστήματα) κυριαρχεί στο συνολικό αποτύπωμα (περίπου 69,91% του συνόλου), γεγονός που συνδέεται άμεσα με τη διαχείριση αποβλήτων/λυμάτων και ειδικότερα με εκπομπές μεθανίου.

6.3 Σύσταση των αερίων του θερμοκηπίου στις εκπομπές

Σύμφωνα με τις μεθοδολογίες υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος που αναλύθηκαν σε παραπάνω ενότητα για τον Δήμο, οι συνολικές τιμές ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα, όπως αυτές υπολογίστηκαν με τη βοήθεια του εργαλείου για τον υπολογισμό εκπομπών του Υπουργείου Ενέργειας και Περιβάλλοντος για κάθε άξονα υπολογισμού εκπομπών.

Σύνοψη Ανθρακικού Αποτυπώματος	
Συνολικές εκπομπές και απορροφήσεις ($tnCO_2eq$) για το έτος αναφοράς-βάσης	49,037.009
Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια (TJ) για το έτος αναφοράς	96.464

Συγκεντρωτικοί Πίνακες ανά κατηγορία							
		Ενέργεια (TJ)	Σύνολο CO_2 eq($tn\ CO_2\ eq$)	CO_2 ($tn\ CO_2\ eq$)	CH_4 ($tn\ CO_2\ eq$)	N_2O ($tn\ CO_2\ eq$)	HFCs ($tn\ CO_2\ eq$)
1	Κατηγορία 1: Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις	15.032	35,413.816	1,108.803	32,797.836	1,430.236	76.940
1.1	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	3.993	295.585	294.615	0.335	0.635	0.000
1.2	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	11.039	837.645	814.189	1.257	22.200	0.000
1.4	Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα		34,280.586	0.000	32,796.244	1,407.401	76.940

		Ενέργεια (kWh)	Σύνολο CO_2 eq(tn CO_2 eq)	CO_2 (tn CO_2 eq)	CH_4 (tn CO_2 eq)	N_2O (tn CO_2 eq)	HFCs (tn CO_2 eq)
2	**Κατηγορία 2: Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια**	**22,619,863.180**	**13,623.193**	13,603.586	4.004	15.604	0.000
2.1	Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	**22,619,863.180**	**13,623.193**	13,603.586	4.004	15.604	0.000

Πίνακας 35 Συγκεντρωτικός Πίνακας Εκπομπών ανά κατηγορία

Οι συνολικές εκπομπές ανθρακικού αποτυπώματος που προκύπτουν για το έτος βάσης και έτος αναφοράς 2019, είναι 49.037,009tn CO2 eq. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται 35.413,816 tn CO2 eq, λόγω της Κατηγορίας 1 και 13.623,193 tn CO2 eq λόγω της Κατηγορίας 2.

Ωστόσο, στο παρόν υπολογιστικό εργαλείο δεν υπολογίζονται οι απορροφήσεις λόγω των δέντρων, οι οποίες υπολογίστηκαν σε παραπάνω ενότητα. Καθώς οι απορροφήσεις υπολογίζονται **266,735tn CO2e**, προσδίδουν με αρνητικό πρόσημο στις τελικές εκπομπές, οπότε συνοψίζοντας **οι τελικές εκπομπές ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου Καλαμάτας υπολογίζονται σε 48.770,274tn CO2 eq**.

7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, υπολογίζονται οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου από διάφορες δραστηριότητες εντός του Δήμου. Για τον υπολογισμό λαμβάνονται υπόψιν δείκτες, οι οποίοι ορίζονται για να θέσουν:

1) την αξιόπιστη αξιολόγηση της κλιματικής επίδοσης του Δήμου, βάσει των δραστηριοτήτων της, για την σύγκριση των μετρήσεων ανά έτος.
2) Τον εντοπισμό των δραστηριοτήτων του δήμου, όπου θα πρέπει να γίνει περαιτέρω εστίαση στην βελτίωσή τους αλλά και στις δράσεις τους, για την αύξηση των κλιματικών επιδόσεών τους.
3) Την σύγκριση, όπου είναι δυνατόν, ως προς την αξιολόγηση των κλιματικών δήμων με άλλους δήμους.

Οι δείκτες αυτοί εστιάζουν στο κλίμα, οπότε ονομάζονται Δείκτες Κλιματικής Απόδοσης (ΔΚΑ) και συνδέονται με τα Scope 1,2 και 3 (ανάλογων Categories 1, 2, 3, 4, 5, 6), που έχουμε συναντήσει στο Κεφάλαιο 1- Εισαγωγή. Πρακτικά, οι Δείκτες αριθμούνται από το Δείκτη 1 έως το Δείκτη 5 και υπολογίζουν διαφορετικούς παράγοντες.

ΔΕΙΚΤΗΣ 1

Ο Δείκτης 1 ή Δείκτης Συνολικής Κλιματικής Επίδοσης, υπολογίζεται για κάθε έτος, διαιρώντας το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα του Δήμου. Δηλαδή:

$$\textbf{Δείκτης } 1_{(t)} = \varepsilon_{CO2e\_\Sigma(t)} / P_{\Sigma(t)}$$

Ως Δείκτης $1_{(t)}$ εκφράζει τον δείκτης συνολικής κλιματικής επίδοσης του Δήμου για το έτος t, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn CO_{2e}/ca). Όπου $E_{CO2e\_\Sigma(t)}$, σημειώνονται οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, δηλαδή οι εκπομπές των Scope 1 / Category 1 και Scope 2 / Category 2 μείον τις απορροφήσεις, για το έτος t, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (t CO_{2e}). Ως $P_{\Sigma(t)}$υπολογίζεται ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου κατά το έτος t, με μονάδα μέτρησης ca.

Σημειώνεται πως ο συντελεστής P_Σ αναφέρεται στους κατοίκους του Δήμου αλλά όχι στους Δημότες. Η ένδειξη της κλιματικής αλλαγής, πρέπει να έχει ως βάση υπολογισμών, τον πληθυσμό, ο οποίος χρησιμοποιεί τις Δημοτικές υπηρεσίες και είναι κάτοικος του Δήμου και όχι τους ετεροδημότες, έτσι ώστε να παρουσιάζονται τα πραγματικά δεδομένα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που συμμετέχουν στο ανθρακικό αποτύπωμα.

$$\textbf{Δείκτης } 1_{(2019)} = E_{CO2e\_\Sigma(2019)} / P_{\Sigma(2019)} = 48.770,274 / 72.906 = 0,669\ tnCO_2e \text{ / κάτοικο}$$

Υπολογίστηκαν οι τελικές συνολικές εκπομπές ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου Καλαμάτας οι οποίες συμπεριλαμβάνουν εντός και τις απορροφήσεις. Υπολογίστηκε επίσης και ο αριθμός P_Σ όπου αναφέρεται στον πληθυσμό του Δήμου Καλαμάτας, σύμφωνα με την Απογραφή του 2021.

Συμπερασματικά, **ο Δείκτης 1, ο οποίος είναι ο Δείκτης Συνολικής Κλιματικής Επίδοσης, υπολογίζεται 0,669 tn CO_{2e}/ca.**

ΔΕΙΚΤΗΣ 2

Ως Δείκτης ή Δείκτης Ανθρακικού Αποτυπώματος Δημοτικών Κτιρίων, υπολογίζεται για κάθε έτος, διαιρώντας το ανθρακικό αποτύπωμα του συνόλου των Δημοτικών Κτιρίων. Συγκεκριμένα, υπολογίζεται μέσω της διαίρεσης του αθροίσματος των εκπομπών ισοδύναμου CO_2 των Πεδίων Εφαρμογής Scope 1 / Category 1 και Scope 2 / Category 2, με τη συνολική έκταση των Δημοτικών Κτιρίων. Δηλαδή:

Δείκτης $2_{(t)}$ = $E_{CO2e\_Σ.κτίρια(t)}$ / $S_{Σ.κτίρια(t)}$

Ως Δείκτης $2_{(t)}$ εκφράζεται ο δείκτης Ανθρακικού αποτυπώματος Δημοτικών Κτιρίων για το έτος t, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn CO_{2e}/m^2). Όπου $E_{CO2e\_Σ.κτίρια(t)}$, σημειώνονται οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, δηλαδή οι εκπομπές των Scope 1 / Category 1 και Scope 2 / Category 2, για το έτος t, που προκύπτουν από τη χρήση του συνόλου των Δημοτικών Κτιρίων, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (t CO_{2e}). Ως $S_{Σ.κτίρια(t)}$υπολογίζεται το άθροισμα των συνολικών επιφανειών, συμπεριλαμβανομένων όλων των ορόφων, του συνόλου των Δημοτικών Κτιρίων, των ιδιοκτησιών και των ενοικιασμένων κτιρίων, κατά το έτος t, με μονάδα μέτρησης m^2.

Δείκτης$2_{(2019)}$ = $ECO_{2e\_Σ.κτίρια}$ / $S_{Σ.κτίρια}$ = 5,059.09 / 146,866.75 = 0,03445 tn CO_2e/m^2

Ο κτιριακός τομέας είναι σημαντικός αλλά όχι κυρίαρχος, το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών προέρχεται από λοιπές δημοτικές δραστηριότητες (κύρια πηγή ρύπων τα απορρίμματα 31590,39/48770.27=0.6477=64.77%).
Τα δημοτικά κτίρια ευθύνονται για περίπου: 5,059.09 / 49,037.009 = **10,32%** του συνολικού αποτυπώματος.

ΔΕΙΚΤΗΣ 3

Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται για κάθε έτος και αποτελεί ένδειξη της κλιματικής επίδοσης των Δημοτικών συγκοινωνιών, δηλαδή των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς που ανήκουν και ελέγχονται από τον Δήμο. Υπολογίζεται μέσω της διαίρεσης του ανθρακικού αποτυπώματος του συνόλου των οχημάτων που χρησιμοποιήθηκαν εντός του έτους με τον συνολικό αριθμό των εξυπηρετούμενων επιβατών. Σημειώνεται ότι για τον σκοπό αυτό αθροίζονται οι αντίστοιχες εκπομπές ισοδύναμου CO_2 που εμπίπτουν τόσο στο Πεδίο Εφαρμογής (Scope) 1 (ντιζελοκίνητα οχήματα) όσο και στο Πεδίο Εφαρμογής (Scope) 2 (ηλεκτροκίνητα οχήματα).

Δείκτης$3_{(t)}$ = $E_{CO2e\_Σ.ΜΜΜ(t)}$ / $N_{Σ.επιβάτες(t)}$

όπου: Δείκτης3(t) είναι ο Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος Δημοτικών συγκοινωνιών για το έτος t, σε tn CO2e/επιβάτης και $E_{CO2e\_Σ.ΜΜΜ(t)}$ είναι οι συνολικές (scope 1 + scope 2) εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά το έτος t που προκύπτουν από την χρήση του συνολικού στόλου οχημάτων Μέσων

Μαζικής Μεταφοράς του Δήμου, σε tn CO_{2e}. Ο όρος $N_{Σ.επιβάτες(t)}$ αναφέρεται στον συνολικό αριθμό επιβατών που εξυπηρετήθηκαν από τις Δημοτικές συγκοινωνίες καθ' όλη την διάρκεια του έτους t.
Για τον υπολογισμό του $E_{CO2e\_Σ.ΜΜΜ(t)}$ χρησιμοποιούνται οι σχετικές εξισώσεις, ανάλογα με το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιείται στα οχήματα ΜΜΜ.
Καθότι δεν λειτουργεί Δημοτική Συγκοινωνία, **ο Δείκτης 3 δεν μπορεί να υπολογιστεί**.

ΔΕΙΚΤΗΣ 4 και ΔΕΙΚΤΗΣ 5

Ως Δείκτης 4 και ο Δείκτης 5, όπου ονομάζονται Δείκτες Επίτευξης Κλιματικού Στόχου, έχουν οριστεί από την παρ.2 του άρθρου 16 του Εθνικού Κλιματικού Νόμου 4936/2022 (ΦΕΚ Α' 105) και είναι δείκτες οι οποίοι αποτυπώνουν την πορεία της επίτευξης των στόχων που έχουν τεθεί. Συγκεκριμένα ο Δείκτης 4, αναφέρεται στην μείωση των εκπομπών κατ΄ ελάχιστον σε ποσοστό 10% έως το έτος 2025, σε σχέση με τις εκπομπές του έτους 2019, όπου έχει καθοριστεί ως έτος βάσης. Ο Δείκτης 5, αναφέρεται στην μείωση των εκπομπών κατ΄ ελάχιστον σε ποσοστό 30% έως το έτος 2030, σε σχέση με τις εκπομπές του έτους βάσης 2019. Συνολικά έως το 2030 ο στόχος μείωσης ανέρχεται στο ποσοστό του 30% των εκπομπών από το έτος βάσης 2019.

Υπολογίζονται από τους παρακάτω τύπους:

Δείκτης $4_{(t)}$= [$E_{CO2e\_Σ(t)}$ – $E_{CO2e(στόχος2025)}$)]/ $E_{CO2e(στόχος2025)}$

Δείκτης $5_{(t)}$ = [$E_{CO2e\_Σ(t)}$ – $E_{CO2e(στόχος2030)}$)]/ $E_{CO2e(στόχος2030)}$

Ως Δείκτης $4_{(t)}$ και Δείκτης $5_{(t)}$ εκφράζεται ο Δείκτης Επίτευξης Κλιματικού στόχου για το έτος t, με μονάδα μέτρησης σε ποσοστό επί τις %. Όπου $E_{CO2e\_Σ(t)}$, σημειώνονται οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, για το έτος t, με μονάδα μέτρησης σε τόνους (tn CO_{2e}).

ECO2e(στόχος2025) = 0,90 × 48.770,274 = 43.893,25 tn
Δείκτης 4 = (48.770,274 – 43.893,25) / 43.893,25 = **+**0,111
Δείκτης 4 = +11,1%

Ο στόχος ΔΕΝ έχει επιτευχθεί στην απογραφή για το 2019. Υπάρχει απόκλιση 11,1% πάνω από τον στόχο 2025 που θα πρέπει οι δράσεις μεταξύ 2019 και 2025 να μειώσουν.

ECO2e(στόχος2030) = 0,70 × 48.770,274 = 34.139,19 tn
Δείκτης 5 = (48.770,274 – 34.139,19) / 34.139,19 = +0,429
Δείκτης 5 = +42,9%

Αν ο Δείκτης 4 και ο Δείκτης 5, έχουν θετικό πρόσημο στην τιμή, αυτό σημαίνει ότι ο Στόχος του Κλιματικού Νόμου σε σχέση με το έτος 2025 και 2030 αντίστοιχα, **δεν** έχει επιτευχθεί. Για το λόγο αυτό, η τιμή του Δείκτη 4 και του Δείκτη 5 αντίστοιχα, δίνει το ποσοστό της απόκλισης από αυτόν που έχει οριστεί ως κλιματικός στόχος για το 2025 και 2030. Όταν οι τιμές του έχουν αποτέλεσμα τον αριθμό 0, τότε αυτό σημαίνει πως έχει επιτευχθεί ο κλιματικός στόχος για το 2025 και 2030 αντίστοιχα. Αντιθέτως όταν ο Δείκτης 4 και Δείκτης 5 έχουν λάβει αρνητική τιμή, τότε σημαίνει πως όχι μόνο έχει επιτευχθεί ο κλιματικός στόχος, αλλά έχει γίνει και υπέρβαση αυτού.

7.2 Ερμηνεία των δεικτών για το έτος βάσης 2019

Η συλλογή των δεδομένων που αφορούν τις καταναλώσεις συγκεντρώθηκαν από τις υπηρεσίες του Δήμου και από την Διαχείριση Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ) και τους παρόχους Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Οι δημοτικές αρχές μπορεί να αντιμετωπίσουν πολλές προκλήσεις και δυσκολίες κατά την εφαρμογή δράσεων αστικού σχεδιασμού οι οποίες έχουν άμεσες περιβαλλοντικές, κλιματικές και κοινωνικές συνέπειες. Οι βασικές προκλήσεις των τοπικών αρχών όταν διαχειρίζονται χρηματοδοτικούς μηχανισμούς για το κλίμα είναι:

- ◊ Ελλιπής γνώση και ενημέρωση σχετικά με χρηματοδοτικά προγράμματα και κρατικές επιδοτήσεις
- ◊ Ανεπάρκεια τεχνικής γνώσης και διοικητικών δεξιοτήτων
- ◊ Περιορισμοί δημοτικού προϋπολογισμού
- ◊ Πολιτικοί και κρατικοί περιορισμοί
- ◊ Προκλήσεις που αφορούν Ευρωπαϊκά κριτήρια και κανονισμούς.
- ◊ Έλλειψη μηχανισμών συστηματικής παρακολούθησης, καταγραφής και ελέγχου των εκπομπών και της κατανάλωσης ενέργειας

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, υπολογίζονται και στο τέλος αξιολογούνται βάσει των αποτελεσμάτων τους. Σημαντικός, είναι ο έλεγχος των αποτελεσμάτων ως προς την ορθότητά τους και ύστερα ως προς την αξιολόγησή τους και την ανάλυση των συμπερασμάτων. Ωστόσο, κατά τον έλεγχο των αποτελεσμάτων θα πρέπει να συμπεριληφθεί και η αβεβαιότητα αυτών, καθώς αποτελεί βασική παράμετρο για τους υπολογισμούς.

Συγκεκριμένα, η αβεβαιότητα εκφράζει την ακρίβεια ή την μη ακρίβεια και εξετάζει την ορθότητα των αποτελεσμάτων των υπολογισμών. Στην περίπτωση των υπολογισμών, οι αβεβαιότητες αφορούν τα δεδομένα των δραστηριοτήτων, δηλαδή τα δεδομένα των μετρήσεων από κάθε δραστηριότητα του δήμου, όπως καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας, καταναλώσεις για τις ποσότητες καυσίμων κ.α. Επιπλέον, αναλόγως την δραστηριότητα, εξαρτάται η μέθοδος μέτρησης και συνεπώς η αβεβαιότητα του αποτελέσματος. Στις περιπτώσεις που γίνεται αναλυτική καταγραφή των στοιχείων και καταναλώσεων, η αβεβαιότητα είναι πολύ μικρότερη απ’ ότι στις περιπτώσεις που γίνεται καταγραφή των στοιχείων και καταναλώσεων αθροιστικά και κατά εκτίμηση του μέσου όρου για τις μετρήσεις των διάφορων δραστηριοτήτων του δήμου.

Η αβεβαιότητα πέραν των δεδομένων, αφορά και τους συντελεστές οι οποίοι χρησιμοποιούνται για να υπολογιστούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Οι συντελεστές αυτοί διαφέρουν και συνεπώς διαφέρει και η αβεβαιότητα, αναλόγως με το είδος δραστηριότητας και βασίζονται σε διαφορετικά δεδομένα.

Η αβεβαιότητα υπολογίζεται από το GHG Protocol, το οποίο έχει αναφερθεί στο παραπάνω Κεφάλαιο, όπου αναφέρονται τα πρωτόκολλα στα οποία βασίζεται η εκπόνηση του Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ).

Το πρωτόκολλο GHG Protocol, είναι βασισμένο σε μια διαδικασία, η οποία αναλύεται σε υπολογιστικά φύλλα (excel), και περιγράφει αναλυτικά την διαδικασία των υπολογισμών, λειτουργώντας ως υπολογιστικό εργαλείο.
Συγκεκριμένα, το υπολογιστικό φύλλο χωρίζεται σε 2 διαστάσεις κατηγοριών. Το πρώτο σκέλος κατηγορίας, περιλαμβάνει τα δεδομένα της κάθε δραστηριότητας, με την αντίστοιχη τιμή αβεβαιότητας, η οποία είναι ξεχωριστή για κάθε είδος δραστηριότητας, και οι αβεβαιότητες των συντελεστών αντίστοιχα.

Αναφορικά με τους δείκτες, στον παρακάτω πίνακα γίνεται συνοπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων με τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Οι τιμές των δεικτών για το έτος βάσης- το έτος 2019- όχι μόνο παρουσιάζουν το ενεργειακό και περιβαλλοντικό προφίλ του Δήμου Καλαμάτας αλλά αποτελούν και βάση σύγκρισης για τις επερχόμενες ετήσιες εκθέσεις παρακολούθησης.

ΔΕΙΚΤΕΣ	ΤΙΜΗ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ
Δείκτης 1(2019)	0,669 $tnCO_2eq$ / κάτοικο	Δείχνει τη συνολική κλιματική ουδετερότητα ανά κάτοικο (όσο πλησιάζει το 0, τόσο πιο ουδέτερος ο Δήμος). Ενδεικτικά, οι εκπομπές δημοτικών λειτουργιών (τοπικές κυβερνητικές λειτουργίες) αποτελούν συνήθως 3–7% των συνολικών εκπομπών στις πόλεις. Αν ληφθεί ως τάξη μεγέθους ότι οι μέσες κατά κεφαλήν εκπομπές σε πόλεις C40 αναφέρονται «πάνω από 5 tCO_2e/κάτοικο», τότε το 3–7% αντιστοιχεί περίπου σε 0,15–0,35 $tnCO_2eq$/κάτοικο (με κεντρική τιμή γύρω στο 0,25). Με τιμή 0,669, ο Δήμος εμφανίζεται σημαντικά πάνω από αυτή την ενδεικτική τάξη μεγέθους και απέχει την ουδετερότητα στις δημοτικές λειτουργίες.
Δείκτης 2(2019)	0,03445 $tnCO_2eq/m^2$	Αποτυπώνει πόσο κλιματικά ουδέτερα είναι τα δημοτικά κτίρια ανά m^2 (όσο πλησιάζει το 0, τόσο πιο ουδέτερα). Ενδεικτικά, λειτουργικές μετρήσεις κτιρίων (όπως CIBSE TM46) δίνουν ενδεικτικές εκπομπές περίπου από 0,031 έως 0,350 $tnCO_2/m^2$ έτος ανάλογα με τον τύπο/χρήση κτιρίου (π.χ. γραφεία 0,075, σχολεία 0,050, κολυμβητήρια 0,350 tn/m^2). Άρα ο Δήμος με 0,03445 $tnCO_2eq/m^2$ έτος βρίσκεται κοντά στο χαμηλό άκρο ενδεικτικών μεγεθών, όμως τα κτίρια δεν είναι ακόμη ουδέτερα και παραμένουν πεδίο δράσεων. Επιπλέον, συμβάλλουν περίπου 10,32% στο σύνολο, άρα οι παρεμβάσεις (εξοικονόμηση/ΑΠΕ/λειτουργική βελτιστοποίηση) συμβάλλουν μετρήσιμα στη μείωση.
Δείκτης3(2019)	-	Θα έδειχνε το αποτύπωμα ανά επιβάτη και άρα την “ουδετερότητα” των δημοτικών μεταφορών. Δεν υπολογίζεται επειδή δεν λειτουργεί Δημοτική Συγκοινωνία, οπότε δεν αξιολογείται ο συγκεκριμένος τομέας.
Δείκτης 4(2019)	+11,1%	Μετρά την απόσταση από τον στόχο 2025 (-10%)· το +11,1% δείχνει ότι το επίπεδο εκπομπών (έτος βάσης) είναι πάνω από το επιθυμητό επίπεδο για πορεία προς τον στόχο, άρα απαιτούνται πρόσθετες μειώσεις.
Δείκτης 5(2019)	+42,9%	Μετρά την απόσταση από τον στόχο 2030 (-30%) το +42,9% δείχνει μεγάλη απόκλιση από τον στόχο και συνεπώς σημαντική απόσταση από “κλιματική ουδετερότητα” στο απαιτούμενο επίπεδο.

Πίνακας 36 Συνοπτική παρουσίαση Δεικτών και Συμπερασμάτων

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

(2021). *National Inventory Report.* ΥΠΕΝ.

Wee Kean Fong, M. S.-B. (χ.χ.). *GHG Protocol.* Ανάκτηση από Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories: An Accounting and Reporting Standard for Cities: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/GHGP_GPC_0.pdf

Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. (2024, Μάρτιος 15). *Οδηγός και Προδιαγραφές προς ΟΤΑ Α' Βαθμού για την κατάρτιση Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ).*

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (ΔΗΣΜΕ) ΔΗΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ



ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 1:
Π.1: Έκθεση Γενικής Περιγραφής των Χαρακτηριστικών του Δήμου

CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS I.K.E.
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ & ΑΛΛΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΑΓΙΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ 5 – Τ.Κ. 17561 – Π.ΦΑΛΗΡΟ
ΤΗΛ.:2109830686 Α.Φ.Μ.: 801419879
Δ.Ο.Υ.:ΚΕΦΟΔΕ ΑΤΤΙΚΗΣ ΑΡ.Γ.Ε.ΜΗ.:156421501000

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

CONGENIUS CONSULTING & SYSTEMS ISO 9001 ISO 14001 ISO 14064

Πίνακας περιεχομένων

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 3

1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ Δη.Σ.Μ.Ε. 3

1.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ Δη.Σ.Μ.Ε. 5

1.3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ 7

1.4. ΑΕΡΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ 10

2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ 11

2.1. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΗΜΟΥ 11

2.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ 13

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ 15

3.1. ΘΕΣΗ ΔΗΜΟΥ 15

3.2. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 15

3.3. ΦΥΣΙΚΟ, ΔΟΜΗΜΕΝΟ & ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 16

3.4. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 19

3.5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΗΜΟΥ 19

3.6. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ 23

3.7. ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ 29

3.8. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΔΗΜΟΥ 31

3.9. ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 32

4. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗ 37

4.1. ΤΟΜΕΙΣ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΗΜΟΥ 37

4.2. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΩΝ-ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 40

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 46

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τον Απρίλιο του 2022 επιλέχτηκαν από την ΕΕ οι εξής έξι ελληνικές πόλεις, μεταξύ 377 υποψηφιοτήτων: Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Ιωάννινα, Καλαμάτα, Κοζάνη και Τρίκαλα. Οι τέσσερις εξ' αυτών, συγκεκριμένα η Θεσσαλονίκη, η Καλαμάτα, η Κοζάνη και τα Ιωάννινα, έχουν ήδη λάβει την πιστοποίηση "EU Mission Label", που αναγνωρίζει τις δράσεις τους στο πλαίσιο της Αποστολής «100 Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες Πόλεις μέχρι το 2030», μεταξύ 33 ευρωπαϊκών πόλεων. Κατ' αυτόν τον τρόπο η χώρα μας κατατάσσεται 3η μεταξύ των χωρών που ανταποκρίθηκαν γρηγορότερα και πληρέστερα στις απαιτήσεις της Αποστολής. Σημειώνεται ότι και τα Τρίκαλα έχουν αποστείλει το Κλιματικό τους Σύμφωνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση για έγκριση, ενώ η Αθήνα αναμένεται να ολοκληρώσει την προσπάθειά της μέσα στον Σεπτέμβριο του 2024.

Οι πόλεις που έχουν λάβει την πιστοποίηση της ΕΕ, θα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε χρηματοοικονομικές υπηρεσίες από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ). Συγκεκριμένα, θα δύνανται να διαρθρώνουν τις χρηματοδοτικές τους ανάγκες, να εισάγουν έργα σε διάφορους παρόχους κεφαλαίων και να λαμβάνουν στήριξη κατά τη διαδικασία κλεισίματος συμφωνιών. Τονίζεται ότι η ΕΤΕπ έχει δεσμεύσει δανειοδοτικό κονδύλι, ύψους 2 δισεκατομμυρίων ευρώ, για όλες τις επιλεγείσες ευρωπαϊκές πόλεις, με στόχο τις επενδύσεις σε: ενεργειακά αποδοτικά κτίρια, συστήματα τηλεθέρμανσης, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, βιώσιμη κινητικότητα, αστική ανανέωση, υποδομές ύδρευσης, όπως και κοινωνικές υποδομές.

Ο Δήμος Καλαμάτας ανήκει σε μια από τις 100 ευρωπαϊκές πόλεις που επελέγησαν για την αποστολή της ΕΕ να γίνουν κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες έως το 2030, όπως ανακοίνωσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Οι πόλεις αυτές θα αναπτύξουν ένα ολοκληρωμένο σχέδιο για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας σε τομείς όπως η ενέργεια, τα κτίρια, τα απόβλητα και οι μεταφορές.

Η Καλαμάτα εντάχθηκε στην αποστολή "πόλεις" της ΕΕ, η οποία στοχεύει στη μετατροπή 100 ευρωπαϊκών πόλεων σε κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες έως το 2030.

Για τα επόμενα βήματα η πόλη θα δημιουργήσει μια "σύμβαση πόλης για το κλίμα", η οποία θα περιλαμβάνει ένα σχέδιο δράσης για την επίτευξη των στόχων της κλιματικής ουδετερότητας. Στο πλαίσιο αυτό, οι πόλεις θα αναπτύξουν και επενδυτικά σχέδια για την υλοποίηση αυτού του σχεδίου σε διάφορους τομείς, όπως η ενέργεια, τα κτίρια, η διαχείριση αποβλήτων και οι μεταφορές.

1.1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ Δη.Σ.Μ.Ε.

Τα Δημοτικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών (Δη.Σ.Μ.Ε.) αποτελούν ένα βασικό εργαλείο σχεδιασμού και δράσης των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής σε τοπικό επίπεδο. Πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο σχέδιο που καταρτίζεται από τους Δήμους με σκοπό τη **μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου** και άλλων ρύπων, συμβάλλοντας στην επίτευξη των εθνικών και ευρωπαϊκών στόχων για την κλιματική ουδετερότητα.

Τα ΔΗ.Σ.Μ.Ε. αποτελούν **νομική υποχρέωση για τους Δήμους** και συνδέονται άμεσα με τη δυνατότητά τους να διεκδικήσουν χρηματοδότηση για συναφείς δράσεις.

Το **Νομικό Πλαίσιο** στο οποίο στηρίζεται η μελέτη των Δη.Σ.Μ.Ε., καταγράφεται συνοπτικά ως ακολούθως:

1. Νόμος 4936/2022 (ΦΕΚ 105/Α/27.05.2022) – «Εθνικός Κλιματικός Νόμος»

Ο νόμος αυτός αποτελεί το βασικό θεσμικό πλαίσιο για την εθνική πολιτική για το κλίμα. Σύμφωνα με το **άρθρο 16**, οι Δήμοι υποχρεούνται να καταρτίσουν Δη.Σ.Μ.Ε. με βάση απογραφές εκπομπών και στόχους μείωσης έως το 2030.

2. Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΚΑΠΑ/68415/1249 (ΦΕΚ 4145/Β/28.06.2023)

Η απόφαση αυτή εξειδικεύει το περιεχόμενο, τη δομή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα εργαλεία για την κατάρτιση των Δη.Σ.Μ.Ε., παρέχοντας αναλυτικές οδηγίες και υποδείγματα προς τους Δήμους.

Η Υπουργική Απόφαση προβλέπει τη χρήση ειδικών εργαλείων και πρότυπων πινάκων, καθώς και μεθοδολογιών που βασίζονται:

- στο GHG Protocol
- στο πρότυπο ISO 14064-1

Επίσης, διατίθεται αναλυτικός Οδηγός Σύνταξης Δη.Σ.Μ.Ε (έκδοση 3η, Μάρτιος 2024) από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), που υποστηρίζει τεχνικά και μεθοδολογικά τη σύνταξη των σχεδίων από τους Δήμους.

Το **Περιεχόμενο** των Δη.Σ.Μ.Ε. καθορίζεται από τη σχετική νομοθεσία και περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής:

1. Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς

Καταγραφή των εκπομπών CO_2 και άλλων ρύπων με έτος βάσης (συνήθως το 2019).
Ανάλυση ανά τομέα:

- Δημοτικά και ιδιωτικά κτίρια
- Μεταφορές
- Δημοτικός φωτισμός
- Διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων

2. Ανάλυση Κατάστασης και Κινδύνων

- Εντοπισμός πηγών εκπομπών
- Εκτίμηση των επιπτώσεων στην υγεία, στο περιβάλλον και στην κοινωνική ευημερία

3. Στοχοθεσία

- Θέσπιση συγκεκριμένων στόχων μείωσης εκπομπών (π.χ. –40% έως –55% έως το 2030, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και τον Κλιματικό Νόμο)

4. Δράσεις και Μέτρα

- Ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων
- Ηλεκτροκίνηση οχημάτων του Δήμου
- Έξυπνος και αποδοτικός φωτισμός
- Αστική δενδροφύτευση και πράσινες υποδομές
- Ενίσχυση δημόσιων μεταφορών και μικροκινητικότητας
- Ενεργειακές κοινότητες και αξιοποίηση ΑΠΕ

5. Χρονοδιάγραμμα και Δείκτες Παρακολούθησης

- Προγραμματισμός των δράσεων σε βάθος χρόνου
- Καθορισμός δεικτών μέτρησης προόδου και αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας

Ο βασικός **σκοπός** των Δη.Σ.Μ.Ε. είναι η ενίσχυση του στρατηγικού ρόλου των Δήμων στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων και πολιτικών. Τα σχέδια αυτά δίνουν τη δυνατότητα στους Δήμους να αποκτήσουν πρόσβαση σε ευρωπαϊκές και εθνικές χρηματοδοτήσεις, ενισχύοντας έτσι την ικανότητά τους να υλοποιήσουν έργα φιλικά προς το περιβάλλον. Παράλληλα, συμβάλλουν στην αύξηση της ανθεκτικότητας των τοπικών κοινωνιών απέναντι στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Τέλος, τα ΔΗ.Σ.Μ.Ε. έχουν θετικό αντίκτυπο στην καθημερινότητα των πολιτών, καθώς προωθούν την εξοικονόμηση ενέργειας, τη δημιουργία πράσινων χώρων και τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και γενικότερα του αστικού περιβάλλοντος.

1.2.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ Δη.Σ.Μ.Ε.

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης, συγκεντρώθηκε αναλυτική απογραφή, με έτος βάσης το 2019, των ενεργειακών καταναλώσεων και των εκπομπών για τα κτίρια, τις κοινωφελείς εγκαταστάσεις, ιδίως για θέματα αθλητισμού, πολιτισμού, φωτισμού δημοτικών οδών και κοινόχρηστων χώρων, καθώς και τις δημοτικές εγκαταστάσεις ύδρευσης, αποχέτευσης, άρδευσης και τα δημοτικά οχήματα.

Στο πλαίσιό της, τίθεται στόχος μείωσης καθαρών εκπομπών κατ' ελάχιστον δέκα τοις εκατό (10%) για το έτος 2025 και τριάντα τοις εκατό (30%) για το έτος 2030, σε σύγκριση με το έτος βάσης 2019. Για τον υπολογισμό του στόχου λαμβάνονται υπόψη και οι απορροφήσεις.

Για την επίτευξη του μακροχρόνιου στόχου της κλιματικής ουδετερότητας, ορίζονται κάποιοι ενδιάμεσοι στόχοι για τα έτη 2030 και 2040. Συγκεκριμένα, οι στόχοι αυτοί αποσκοπούν στη μείωση των καθαρών ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 10% για το 2025 και κατά 30% για το 2030 σε σχέση με το έτος βάση (2019).

Ως κλιματική ουδετερότητα ή μηδενικό ισοζύγιο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ορίζεται ο ισοσκελισμός των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από πηγές και των απορροφήσεών τους από καταβόθρες.

Ως Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης (GWP- GlobalWarmingPotential), ορίζεται ένας δείκτης ο οποίος αποτυπώνει την ακτινοβολία που έπεται της εκπομπής παλμού (pulseemission) από μια μονάδα μάζας ενός συγκεκριμένου αερίου του θερμοκηπίου στην παρούσα ατμόσφαιρα για έναν επιλεγμένο χρονικό ορίζοντα, σε σχέση με την αντίστοιχη ακτινοβολία του διοξειδίου του άνθρακα.

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) είναι το αέριο αναφοράς όσον αφορά στην υπερθέρμανση του πλανήτη, στο οποίο ανάγονται τα υπόλοιπα αέρια του θερμοκηπίου. Η αναγωγή της μάζας των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου σε ισοδύναμη μάζα CO_2 (CO_{2e}) γίνεται χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες τιμές GWP και έτσι έχει αποδοθεί η τιμή 1 στο CO_2.

Οι τιμές του GWP για το μεθάνιο και το πρωτοξείδιο του αζώτου παρέχονται από το IPCC στα εκπονημένα Assessment Reports. Επιλέγεται η χρήση των τιμών GWP για χρονικό ορίζοντα 100 ετών ως μία αντιπροσωπευτική μέσο-μακροπρόθεσμη εκτίμηση της συσσωρευτικής Οδηγός και Προδιαγραφές προς ΟΤΑ Α' Βαθμού για την κατάρτιση Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ) επίδρασης στην Κλιματική Αλλαγή.

Επιπροσθέτως, στο πλαίσιο της COP26 (26th UN Climate Change Conference of the Parties, Γλασκόβη, 31 Οκτωβρίου έως 12 Νοεμβρίου 2021) αποφασίστηκε ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα υπολογίζονται σύμφωνα με την αρχή διαφάνειας της Συμφωνίας του Παρισιού χρησιμοποιώντας τις τιμές GWP χρονικού ορίζοντα 100 ετών, αρχής γενομένης από το έτος 2023.

Στον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε σύμφωνα με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο (Ν.4936/2022) στα Δημοτικά Σχέδια Μείωσης Εκπομπών (Δη.Σ.Μ.Ε) περιλαμβάνονται όλες οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και οι έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ενέργειας, όπως ορίζονται στο πρότυπο «GHGProtocol - WORLD RESOURCESINSTITUTE» ή εναλλακτικά, σύμφωνα με το πρότυπο «ISO 14064-1:2018», κατηγορίας 1 και 2.

Ως εκ τούτου η παρούσα μεθοδολογία περιλαμβάνει όλα τα στάδια που απαιτείται να ακολουθηθούν για τον υπολογισμό των άμεσων (Scope 1) και έμμεσων (Scope 2) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που θα περιληφθούν στο Δη.Σ.Μ.Ε ενός Δήμου.

Οι εκπομπές των δραστηριοτήτων ενός Δήμου χωρίζονται σε άμεσες (Scope 1) και έμμεσες (Scope 2 και Scope 3), αναλόγως με το που συμβαίνουν και από ποιον ελέγχονται. Τα 3 στάδια εκπομπών χωρίζονται Scope 1 που περιλαμβάνονται οι άμεσες εκπομπές GHG από πηγές που ανήκουν ή ελέγχονται αποκλειστικά από το Δήμο, στο Scope 2 που περιλαμβάνονται οι έμμεσες εκπομπές GHG και στο Scope 3 που περιλαμβάνονται οι έμμεσες εκπομπές GHG οι οποίες είναι συνέπεια δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το Δήμο αλλά λαμβάνουν χώρα εκτός αυτού.

Επιπλέον, οι ανωτέρω κατηγορίες στο ISO 14064-1:2018 ορίζονται ως Categories/ Κατηγορίες 1, 2, 3, 4, 5, και 6. Στην Κατηγορία 1 ανήκουν οι άμεσες εκπομπές GHG (Scope 1), στην Κατηγορία 2 ανήκουν οι έμμεσες εκπομπές GHG από εισαγόμενη ενέργεια (Scope 2), στην Κατηγορία 3 ανήκουν οι έμμεσες εκπομπές GHG από μεταφορές, στις Κατηγορίες 4,5 ανήκουν οι έμμεσες εκπομπές GHG από χρήση προϊόντων και τέλος, στην Κατηγορία 6 ανήκουν έμμεσες εκπομπές GHG από άλλες πηγές (Scope 3/ Categories /κατηγορίες 3, 4, 5, 6).

Γενικότερα, οι κατηγορίες των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ταξινομούνται, αναλόγως τις πηγές των δραστηριοτήτων του δήμου. Βάσει αυτών των δεδομένων χαρακτηρίζονται ως άμεσες και έμμεσες. Στις άμεσες εκπομπές, περιλαμβάνονται οι εκπομπές από τις χρήσεις γης, τη χρήση καυσίμων, των μεταφορών, των παραγωγικών διαδικασιών όπως η επεξεργασία νερού και τέλος, οι

εκπομπές από τη διαχείριση αποβλήτων του Δήμου και συγκεκριμένα εντός των ορίων του Δήμου (Scope 1/ Category 1). Στις έμμεσες εκπομπές, περιλαμβάνονται οι εκπομπές από την ηλεκτρική ενέργεια και εισαγόμενη ενέργεια (Scope 2/ Category 2).

Στη μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών, περιλαμβάνονται οι δραστηριότητες των 2 εκ των 3 ταξινομημένων σταδίων. Αναλυτικότερα, οι δραστηριότητες των Scope 1 και Scope 2, χαρακτηρίζουν τις εντός ορίων του Δήμου δραστηριότητες και το Scope 2, τις δραστηριότητες εκτός ορίων.

Να σημειωθεί, πως με βάση τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο (Ν. 4936/2022), για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο πλαίσιο του Δη.Σ.Μ.Ε, λαμβάνονται υπόψη οι δραστηριότητες, άμεσες και έμμεσες, των εν λόγω πεδίων Scope 1/ Category 1 και Scope 2 / Category 2.
Οι απορροφήσεις του CO_2, προκύπτουν από ορισμένες δραστηριότητες του Δήμου οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στον υπολογισμό του ισοζυγίου του ανθρακικού αποτυπώματος, και υπολογίζονται ξεχωριστά, καθώς δεν περιλαμβάνουν καταναλώσεις.

Τέλος, ως εξαίρεση στον τρόπο υπολογισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αποτελούν 6 Δήμοι, ο **Δήμος Αθηνών**, **Θεσσαλονίκης**, **Κοζάνης**, **Ιωαννίνων**, **Καλαμάτας** και **Τρικάλων**, οι οποίοι έχουν ενταχθεί στις 100 Κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες πόλεις έως το 2030, βάσει του Ευρωπαϊκού Δικτύου. Ο ρόλος των Δήμων, είναι καθοριστικός καθώς, αποδέχονται να καταστούν κλιματικά ουδέτερες έως το έτος 2030. Στόχος αυτού, είναι η αντιμετώπιση της τρέχουσας επιβαρυμένης κλιματικής κατάστασης στις αστικές πόλεις, όπου υπάρχει τα τελευταία χρόνια μεγαλύτερη συγκέντρωση πληθυσμού. Με τον τρόπο αυτό, τίθεται ο στόχος, για την προσαρμογή και τη συμμόρφωση των αστικοποιημένων αυτών πόλεων, για την κινητοποίηση και τα πιθανά κίνητρα των πολιτών που ζουν στις πόλεις αυτές, έτσι ώστε να σταθούν αρωγοί στην αντιμετώπιση του προβλήματος των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και συνεπώς της αλλαγής του κλίματος.

Για τους παραπάνω Δήμους θα υπολογιστούν και οι εκπομπές που εντάσσονται στο στάδιο των δραστηριοτήτων από το Scope 3, δηλαδή οι **έμμεσες εκπομπές οι οποίες χωροθετούνται εκτός των ορίων του Δήμου, όμως προκύπτουν από τις δραστηριότητές του**.
Οι δραστηριότητες που εμπίπτουν στο Scope 3, περιλαμβάνουν εκπομπές σε τρίτους λόγω της διαχείρισης των αποβλήτων, των μεταφορών, της μεταφοράς και διανομής ενέργειας και άλλων έμμεσων εκπομπών εκτός ορίων του Δήμου.

1.3.ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

Το μεγαλύτερο ποσοστό της εισερχόμενης ενέργειας στη Γη που μεταφέρεται με την ηλιακή υπέρυθρη ακτινοβολία, απορροφάται από την επιφάνεια του πλανήτη, ενώ ένα ποσοστό 5-6% (renberth, K. E., Fasullo, J. T., &Kiehl, J. (2009). Earth's global energy budget. Bulletin of the American Meteorological Society, 90(3), 311–324. https://doi.org/10.1175/2008BAMS2634.1) αυτής ανακλάται πίσω στην ατμόσφαιρα και απορροφάται από τα μόρια των αερίων του θερμοκηπίου. Κατά αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μία “θερμή κουβέρτα” που καλύπτει τον πλανήτη

μεταβάλλοντας το κλίμα του. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι η διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα ενός πλανήτη συγκρατεί θερμότητα και συμβάλλει στην αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειάς του.

Τα αέρια του θερμοκηπίου (όπως CO_2, CH_4, N_2O, H_2O) απορροφούν **τη γήινη ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος** (δηλαδή την υπέρυθρη), η οποία εκπέμπεται από την επιφάνεια της Γης μετά την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας. Στη συνέχεια, τα ίδια αυτά αέρια **επανεκπέμπουν θερμική ακτινοβολία** προς όλες τις κατευθύνσεις, περιλαμβανομένης και της επιφάνειας της Γης. Αυτό οδηγεί σε **πρόσθετη θέρμανση** της ατμόσφαιρας και της επιφάνειας – η βασική αρχή πίσω από το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αυτός ο φυσικός μηχανισμός είναι κρίσιμος για τη διατήρηση μιας κατοικήσιμης θερμοκρασίας στον πλανήτη. Ωστόσο, η **ενίσχυση του φαινομένου** λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων (π.χ. καύση ορυκτών καυσίμων) οδηγεί σε **υπερθέρμανση** και **κλιματική αλλαγή**.[1]

Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα.

Τα κύρια αέρια θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα της γης είναι ο υδρατμός (H_2O), το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το μεθάνιο (CH_4), το οξείδιο του αζώτου (N_2O), και το όζον (O_3). Χωρίς τα αέρια του θερμοκηπίου, η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας της Γης θα ήταν περίπου -18 ^{o} C (Κελσίου), αντί του σημερινού μέσου όρου που είναι οι 15 βαθμοί Κελσίου. Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι τα αέρια που απορροφούν και εκπέμπουν ενέργεια ακτινοβολίας μέσα στο εύρος της υπέρυθρης ακτινοβολίας, προκαλώντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ένα φυσικό φαινόμενο, ωστόσο, οι εκπομπές των ΑΘ λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας το ενισχύουν, συμβάλλοντας στην μεταβολή του ισοζυγίου στη γήινη ατμόσφαιρα.

Οι ανθρωπογενείς πηγές εκπομπής περιλαμβάνουν τις βιομηχανίες, τις αστικές, καθώς και τις γεωργικές και αγροτικές δραστηριότητες. Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι, προερχόμενοι από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, διαταράσσουν τη φυσική ισορροπία. Οι συγκεντρώσεις των ρύπων αυτών, οι οποίες παρατηρούνται αυξημένες σε μικρές χωρικές περιοχές, αναμειγνύονται με τον αέρα, δημιουργούν χημικούς μετασχηματισμούς, από τους οποίους παράγονται δευτερογενείς ρύποι.

Οι βιομηχανικές δραστηριότητες εκπέμπουν σωματίδια και πολλούς αέριους ρύπους. Από την ανάγκη για την παραγωγή ενέργειας, όπου στην περίπτωση αυτή εκτός από αέριους ρύπους, όπως διοξείδιο και μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου, οξείδια του θείου, παράγεται και σωματιδιακή ύλη (η λεγόμενη ιπτάμενη τέφρα, μαύρος καπνός), δηλαδή αιωρούμενα σωματίδια

[1](IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157896).

που συνήθως περιέχουν πληθώρα βλαβερών και τοξικών για την υγεία συστατικών, όπως π.χ. βαρέα μέταλλα κ.ά.

Οι μεταφορές αποτελούν έναν από τους μεγαλύτερους τομείς εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων, ειδικά σε ανεπτυγμένες χώρες, αλλά σε παγκόσμιο επίπεδο. Το 2019 ο τομέας των μεταφορών αντιπροσώπευε το 23% ων παγκόσμιων εκπομπών CO_2 από την καύση καυσίμων, με υψηλότερα μερίδια στις ανεπτυγμένες χώρες[2] . Δημιουργούνται, ολοένα και μεγαλύτερες ανάγκες για τις μετακινήσεις και τις μεταφορές τόσο των ανθρώπων για την καθημερινή τους μεταφορά και δραστηριότητα, όσο και για βιομηχανικούς λόγους, για προϊόντα, για την ανάγκη κατασκευαστικών έργων και άλλα. Όλες αυτές οι δραστηριότητες, εκτός των αέριων ρύπων, παράγουν αιωρούμενα σωματίδια και σκόνη ως αποτέλεσμα των διαδικασιών καύσης. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί, πως στις πηγές εκπομπής ανήκουν και η καύση και επεξεργασία απορριμμάτων, των οποίων η παραγωγή αυξάνεται ολοένα παγκόσμια. Η λανθασμένη διαχείριση αυτών έχει ως αποτέλεσμα τη ρύπανση της ατμόσφαιρας.

Οι εκπομπές δημιουργούνται όπως αναφέρθηκε παραπάνω, και από διάφορες γεωργικές και αγροτικές δραστηριότητες. Σε αυτές προστίθενται και οι διάφοροι ψεκασμοί από αεροπλάνα, τα οποία προσθέτουν μια επιπλέον πηγή εκπομπής ρύπων. Επίσης, από τις γεωργικές και αγροτικές δραστηριότητες, δημιουργούνται οι εκπομπές σκόνης, και από τις καύσεις για εκχερσώσεις γης, αλλά και από την καύση των αγροτικών αποβλήτων, δημιουργούνται αιωρούμενα σωματίδια και άλλοι ατμοσφαιρικοί ρύποι που επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα. Τέλος, σημαντικό ρόλο σε όλα αυτά, έχουν και οι εκπομπές που παράγει το έδαφος, καθώς απελευθερώνονται αζωτούχα οξείδια.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση και γενικότερα η εκπομπή των ατμοσφαιρικών ρύπων δεν οφείλονται μόνο σε ανθρωπογενείς πηγές, αλλά υπάρχουν και διάφοροι φυσικοί παράγοντες. Αρχικά, η αποσάθρωση του εδάφους από ανέμους μεταφέρει και δημιουργεί σωματίδια, στα οποία μπορούν να περιέχονται μεταξύ άλλων και ίχνη από βαρέα μέταλλα. Οι πυρκαγιές των δασών από φυσικά αίτια, πέραν του καπνού, απελευθερώνουν αέριες χημικές ενώσεις, όπως οξείδια του άνθρακα, οξείδια του αζώτου, οξείδια του θείου, πτητικές οργανικές ενώσεις, και επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα. Οι ηφαιστειακές εκρήξεις, είναι επίσης ένα φυσικό φαινόμενο, το οποίο δημιουργεί σωματίδια και άλλα αέρια επιβαρύνοντας την ατμόσφαιρα. Η αποσύνθεση οργανικής ύλης και οι μικροβιακές διεργασίες εδαφών θεωρούνται και αυτές ως αίτια εκπομπών ατμοσφαιρικής ρύπανσης, καθώς απελευθερώνουν μεθάνιο και άλλες πτητικές οργανικές και ανόργανες ενώσεις. Τέλος, τα θαλάσσια σταγονίδια λόγω της εξάτμισης, απελευθερώνουν ιχνοστοιχεία και αλατούχα σωματίδια, όπως και οι κεραυνοί. Επίσης, οι βιογενείς εκπομπές όπως γύρη και σπόροι, είναι πηγές εκπομπής ατμοσφαιρικών ρύπων.

Συμπερασματικά, είτε από ανθρωπογενείς είτε από φυσικούς παράγοντες όπως φυσικά φαινόμενα, εκπέμπονται αέριοι ρύποι και ποικίλης χημικής σύστασης αιωρούμενα σωματίδια, είτε σε μεγάλες ποσότητες είτε σε ιχνοποσότητες, τα οποία μεταφέρονται είτε αιωρούνται στην ατμόσφαιρα,

[2] IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157926

συμμετέχουν σε φωτοχημικές αντιδράσεις δημιουργώντας δευτερογενείς ενώσεις και συμβάλλουν σημαντικά στο πρόβλημα το οποίο ονομάζεται ατμοσφαιρική ρύπανση.

1.4.ΑΕΡΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), είναι ένα από τα πιο γνωστά αέρια θερμοκηπίου και εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα από την καύση ορυκτών καυσίμων. Άλλα αέρια είναι το μεθάνιο (CH_4), το πρωτοξείδιο του αζώτου (N_2O), οι υδροφθοράνθρακες (HFCs), οι υπερφθοριωμένοι και πολυοφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (PFCs), το εξαφθοριούχο θείο (SF_6), το τριφθοριουχο άζωτο (NF_3) και άλλα αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας, τόσο φυσικά, όσο και ανθρωπογενή, τα οποία απορροφούν και επανεκπέμπουν υπέρυθρη ακτινοβολία.

Το CH_4 παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς είναι 28 φορές πιο ισχυρό από το CO_2 στην παγίδευση θερμότητας (28 tn CO_2/ tn CH_4,), (National Inventory Report, 2021). Οι δραστηριότητες που εκπέμπουν CH_4 είναι η καύση ορυκτών καυσίμων, η τελική διάθεση των αστικών στερεών αποβλήτων και η επεξεργασία των λυμάτων, ενώ όσον αφορά στις εκπομπές N_2O οι κύριες πηγές είναι η επεξεργασία των λυμάτων και η καύση ορυκτών καυσίμων ενώ και εκπέμπεται και κατά τις διάφορες καλλιέργειες. Το N_2O είναι 265 φορές πιο ισχυρό από το CO_2 στην παγίδευση θερμότητας (265 tn CO_2/ tn N_2O) (NationalInventoryReport, 2021).

Για να καταστεί δυνατή η σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών αερίων, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εκφράζονται ως ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα (CO_2e). Για τον σκοπό αυτό, την μετατροπή δηλαδή των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου σε CO_2e, χρησιμοποιούνται συγκεκριμένοι συντελεστές (GWP - Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης), οι οποίοι αποτυπώνουν την θερμότητα που μπορεί να απορροφήσει έκαστο αέριο σε σχέση με αυτήν που απορροφά το CO_2.

2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ

2.1. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΗΜΟΥ

Ο Δήμος Καλαμάτας είναι ένας από τους έξι δήμους της Περιφερειακής Ενότητας Μεσσηνίας. Με την εφαρμογή του προγράμματος «Καλλικράτης» το 2010, προέκυψε ο νέος Δήμος Καλαμάτας, που τον απαρτίζουν (ως δημοτικές του ενότητες) οι τέσσερις (4) τέως Καποδιστριακοί Δήμοι Άριος, Αρφαρών, Θουρίας και Καλαμάτας.

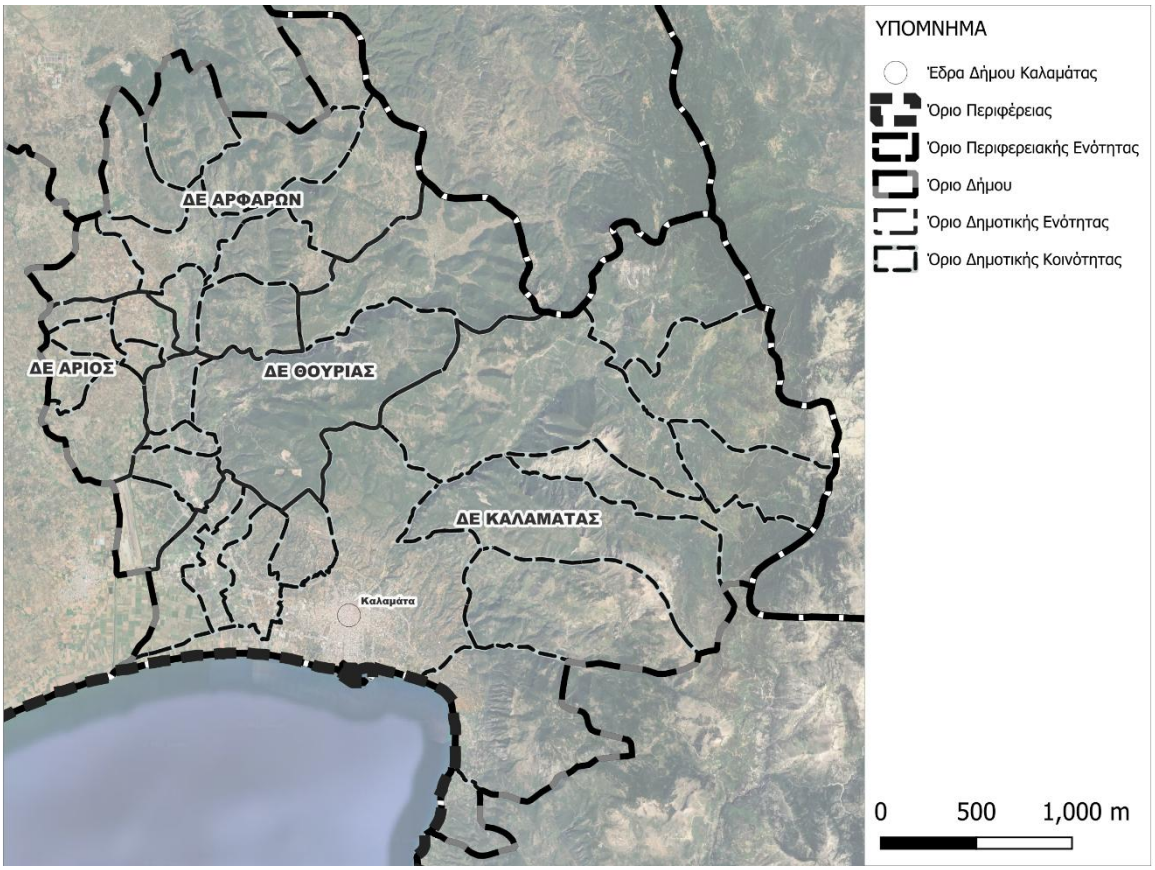


Εικόνα 1 Ο Δήμος Καλαμάτας στην Περιφέρεια Πελοποννήσου

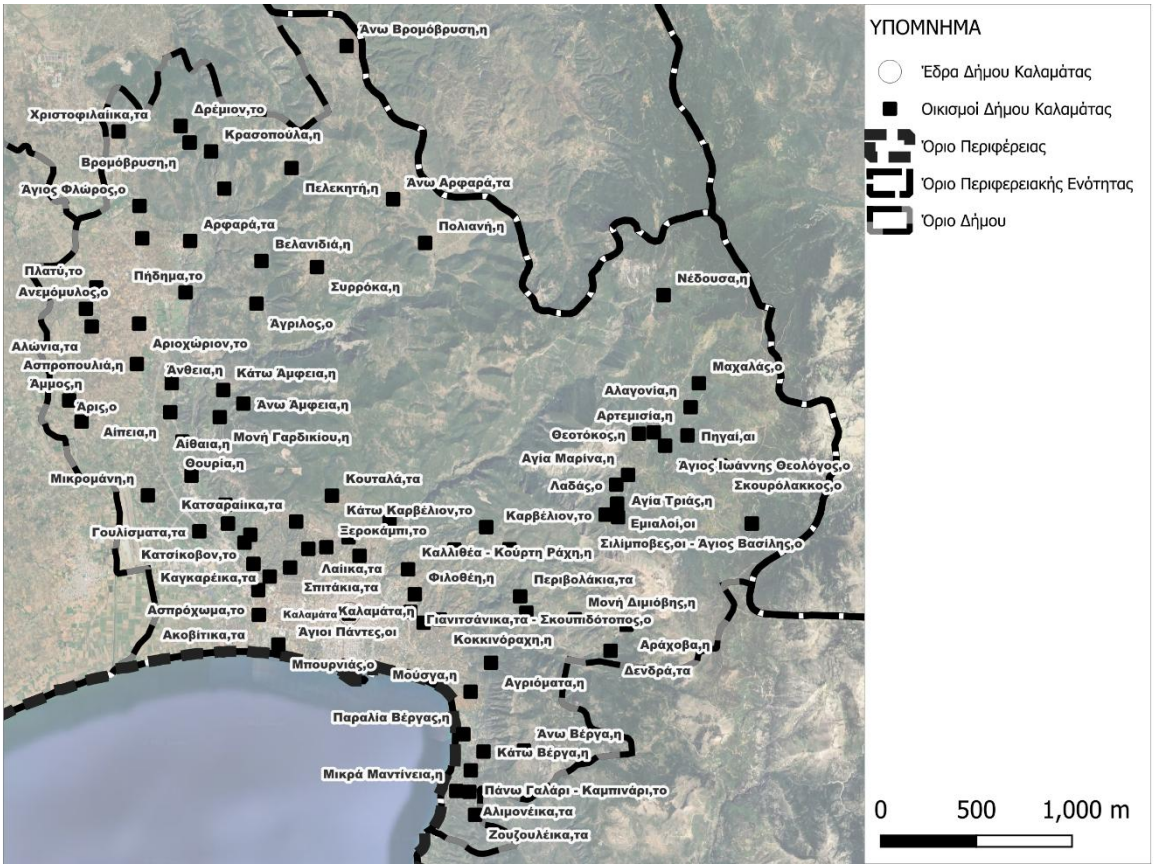
Έδρα:	Καλαμάτα
Νομός:	Μεσσηνίας
Αποκεντρωμένη Διοίκηση:	Πελοποννήσου-Δυτικής Ελλάδας - Ιονίου
Περιφέρεια:	Πελοποννήσου
Περ. Ενότητα:	Μεσσηνίας
Έκταση:	440,30 km^2
Πληθυσμός:	72.906 (απογραφή 2021) (69.849 απογραφή 2011)[3]
Δημοτικές Ενότητες:	ΔΕ Καλαμάτας ΔΕ Θουρίας ΔΕ Άριος ΔΕ Αρφαρών

[3] Απογραφή του 2011 (**ΦΕΚ Β΄ 3465/28-12-2012**), Απογραφή 2021 (ΕΛΣΤΑΤ 2846/Β4 - 461/2023)

Ο Δήμος Καλαμάτας οργανώνεται σε τέσσερις (4) Δημοτικές Ενότητες οι οποίες με τη σειρά τους αποτελούνται από Δημοτικές Κοινότητες, όπως απεικονόζονται στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 2:Διοικητική διαίρεση του Δήμου Καλαμάτας



Εικόνα 3:Οικισμοί στην έκταση του Δήμου Καλαμάτας

2.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ

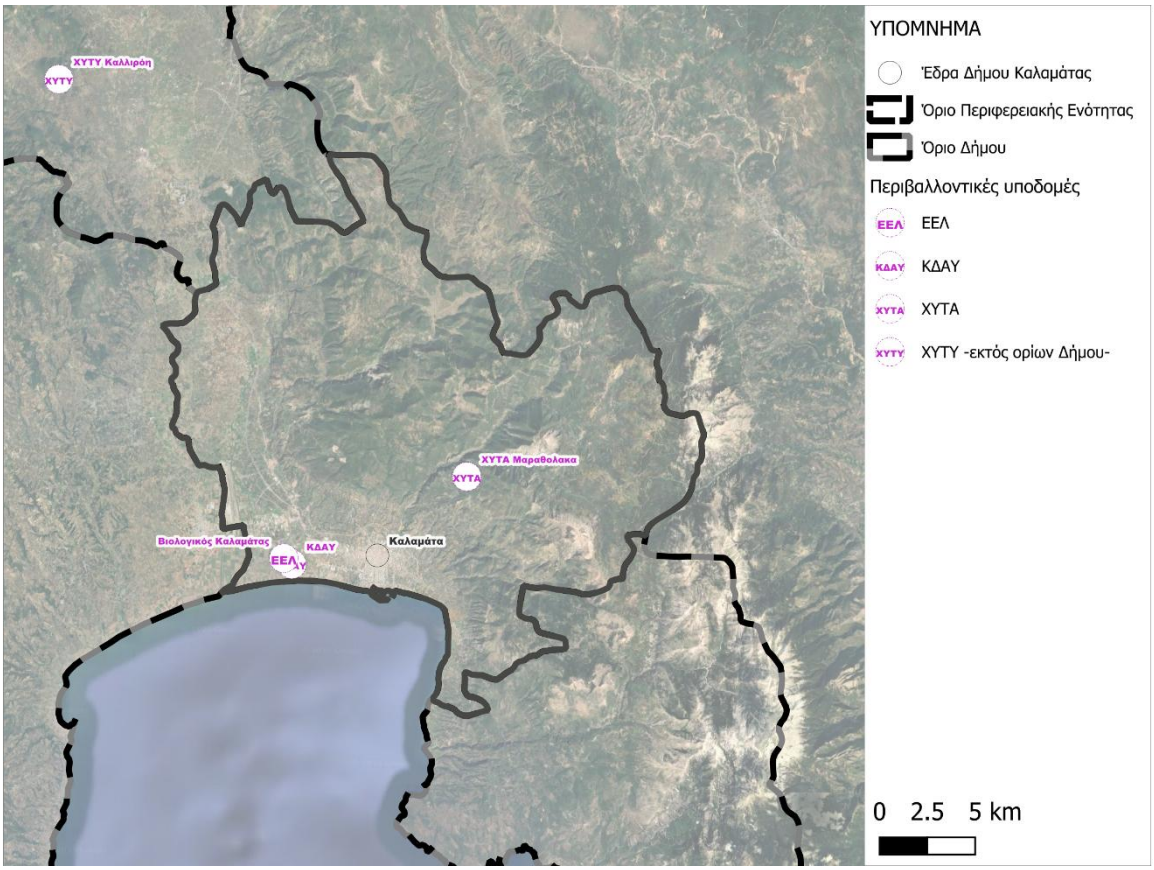
Η περιοχή απογραφής του Δήμου Καλαμάτας περιλαμβάνει το σύνολο των γεωγραφικών του ορίων, όπως αυτά ορίζονται διοικητικά, και καλύπτει τόσο τον αστικό ιστό της πόλης όσο και τις δημοτικές και τοπικές κοινότητες. Στην απογραφή εντάσσονται όλες οι δραστηριότητες, υπηρεσίες και λειτουργίες που ασκούνται εντός των ορίων αυτών και σχετίζονται με την εξυπηρέτηση των πολιτών, την παροχή βασικών υποδομών και τη διοικητική λειτουργία του Δήμου, σύμφωνα με τις αρχές του λειτουργικού και οργανωτικού ελέγχου.

Στο πλαίσιο αυτό, λαμβάνονται υπόψη οι εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης, συμπεριλαμβανομένων των δικτύων και των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ/ΚΕΛ) που εξυπηρετούν τον Δήμο Καλαμάτας. Οι εγκαταστάσεις αυτές εντάσσονται στην απογραφή ανεξαρτήτως της ακριβούς χωροθέτησής τους, εφόσον βρίσκονται υπό την ευθύνη, τη λειτουργική διαχείριση ή την κυριότητα του Δήμου ή της ΔΕΥΑΚ, και οι εκπομπές τους καταγράφονται κυρίως στα Scope 1 και Scope 2.

Παράλληλα, στην περιοχή απογραφής περιλαμβάνονται και οι εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων, όπως χώροι διάθεσης ή επεξεργασίας απορριμμάτων (π.χ. ΧΥΤΑ, χώροι προσωρινής διαχείρισης, μονάδες επεξεργασίας ή κομποστοποίησης), ακόμη και όταν αυτές βρίσκονται εκτός των διοικητικών ορίων του Δήμου. Οι εγκαταστάσεις αυτές θεωρούνται μέρος της απογραφής στο

βαθμό που εξυπηρετούν αποκλειστικά ή κατά κύριο λόγο τον Δήμο Καλαμάτας και ανήκουν στην κυριότητα ή στον λειτουργικό του έλεγχο, με τις σχετικές εκπομπές να κατανέμονται στα Scope 1 και Scope 3.

Τέλος, στην απογραφή εντάσσονται όλες οι λοιπές δημοτικές υποδομές και εγκαταστάσεις που υποστηρίζουν τη λειτουργία του Δήμου, όπως διοικητικά κτίρια, σχολικές μονάδες, αθλητικές εγκαταστάσεις, κοινωνικές δομές, αποθήκες, συνεργεία και ο δημοτικός στόλος οχημάτων, καθώς και οι υποδομές ηλεκτροφωτισμού και αστικού εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένου του οδοφωτισμού, του φωτισμού πλατειών και κοινόχρηστων χώρων, της φωτεινής σηματοδότησης και λοιπών ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Για τις εγκαταστάσεις και δραστηριότητες που βρίσκονται εντός των ορίων του Δήμου καταγράφονται οι άμεσες και έμμεσες εκπομπές (Scope 1 και 2).

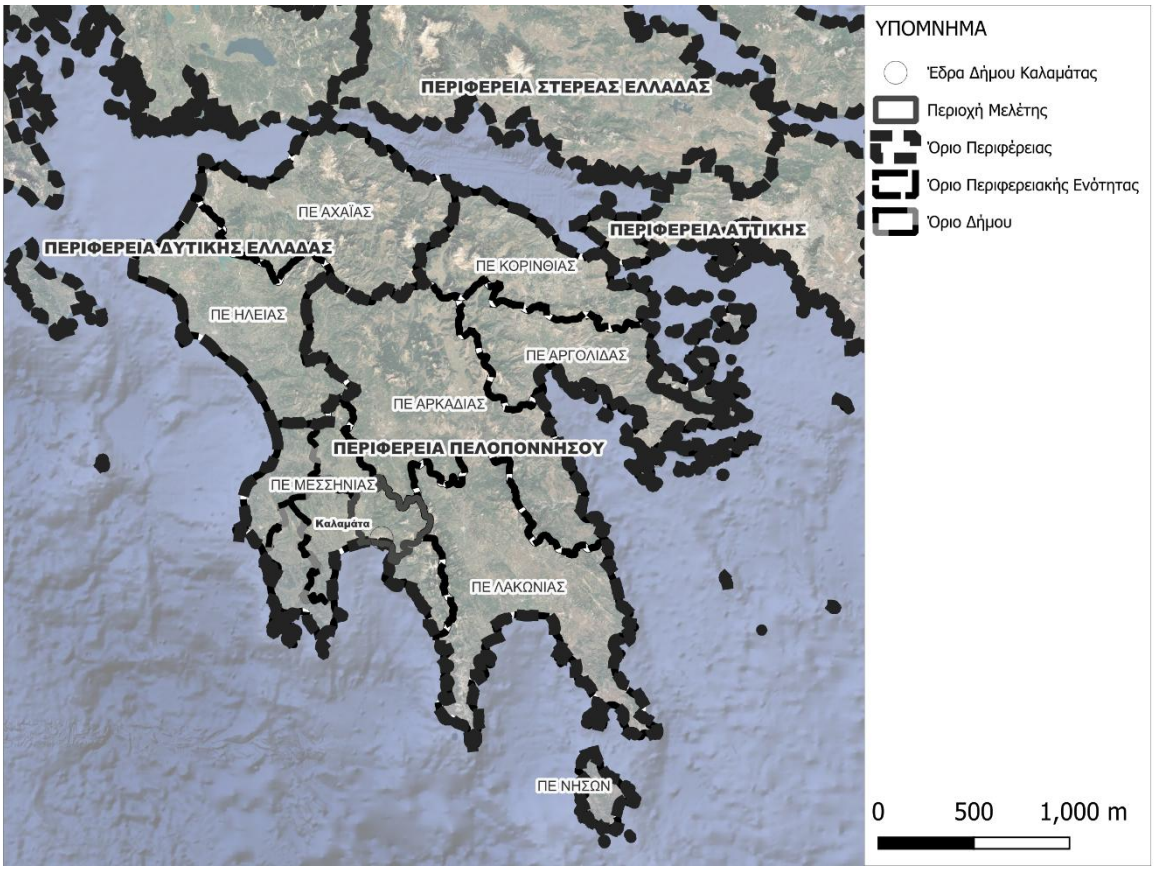


Εικόνα 4: Εγκαταστάσεις Δήμου Καλαμάτας

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ

3.1. ΘΕΣΗ ΔΗΜΟΥ

Ο Δήμος Καλαμάτας αποτελεί τον μεγαλύτερο και διοικητικά σημαντικότερο δήμο της Περιφερειακής Ενότητας Μεσσηνίας, στην Περιφέρεια Πελοποννήσου. Έδρα του δήμου είναι η πόλη της Καλαμάτας, η οποία λειτουργεί ως το οικονομικό, πολιτιστικό και διοικητικό κέντρο ολόκληρης της Μεσσηνίας. Ο δήμος δημιουργήθηκε με το Πρόγραμμα “Καλλικράτης” το 2011, από τη συνένωση των πρώην δήμων Αριος, Θουρίας και Καλαμάτας, και καλύπτει μια έκταση περίπου 440 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου, εκτεινόμενος από τον Μεσσηνιακό Κόλπο έως τους πρόποδες του Ταΰγετου, με έδρα το Δημαρχείο στην οδό Αθηνών 99, Τ.Κ. 24134.



Εικόνα 5:Ο Δήμος Καλαμάτας στο Γεωγραφικό Διαμέρισμα της Πελοποννήσου

3.2. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο πλησιέστερος μετεωρολογικός σταθμός στο Δήμο, είναι αυτός της Καλαμάτας, που λειτουργεί υπό την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ, ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΠΑΜΣ), καταγράφει συστηματικά δεδομένα θερμοκρασίας, βροχόπτωσης και άλλων μετεωρολογικών παραμέτρων, προσφέροντας μια πλήρη εικόνα για το τοπικό μεσογειακό κλίμα της περιοχής. Ο παρακάτω πίνακας βασίζεται στα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία για το έτος 2025, καθώς και σε ιστορικά δεδομένα προηγούμενων ετών:

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη μηνιαία °C	5.4	5.3	6.4	8.7	12.4	16.0	18.3	18.4	16.0	12.9	9.4	6.7
Μέση Μηνιαία °C	9.8	10.1	12.0	15.0	19.7	24.3	26.5	26.2	22.8	18.5	14.1	11.0
ΜέγιστηΜηνιαία °C	14.7	14.9	16.9	19.9	24.6	29.1	31.3	31.4	28.4	24.3	19.6	16.0
Ελάχιστη Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	8	7	4	3	0	0	0	0	0	0	12	10
Μέγιστη Μηνιαία Βροχόπτωσηmm	140	49	76	75	51	70	88	37	86	106	145	149

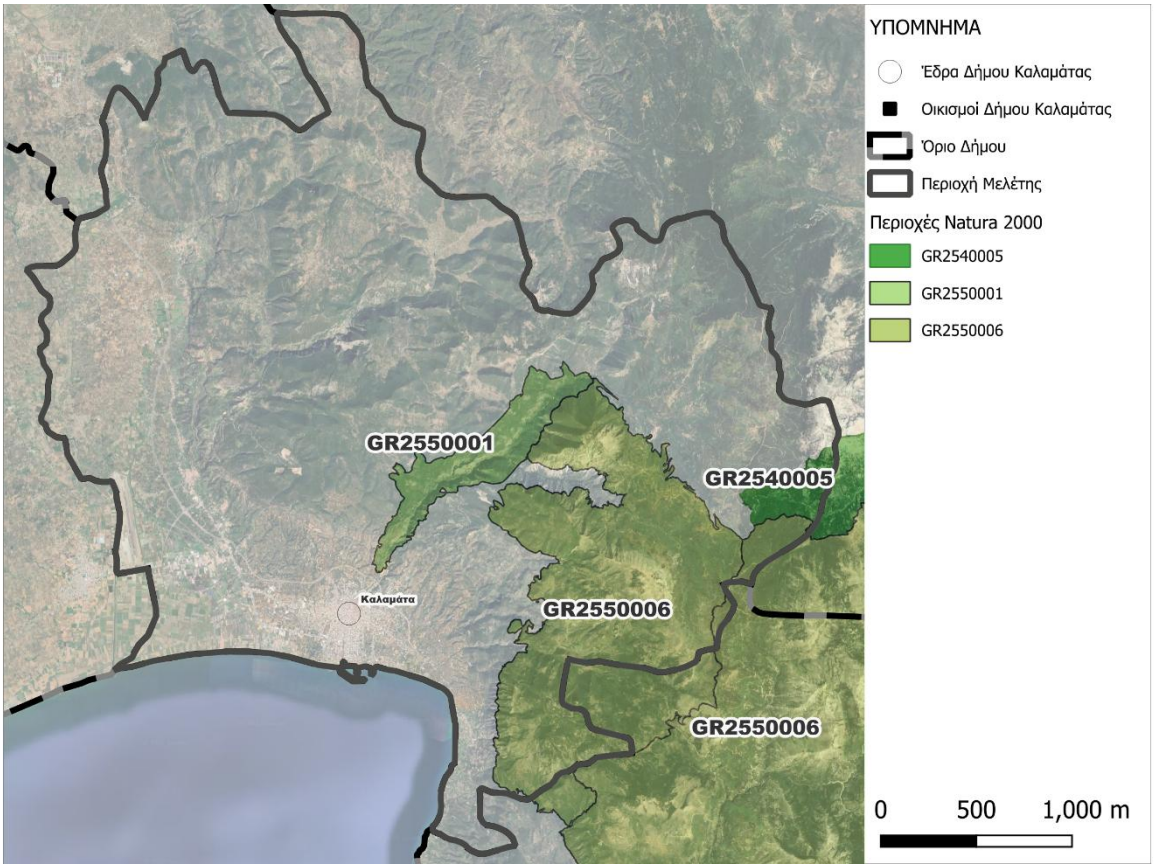
Το κλίμα της Μεσσηνίας είναι εύκρατο, με ήπιο χειμώνα και ζεστό καλοκαίρι και ετήσιο θερμομετρικό εύρος μεταξύ 13°C και 19°C. Οι πεδινές και οι παράκτιες περιοχές το χειμώνα, λόγω των θερμών και υγρών νότιων ανέμων, διατηρούν θερμοκρασίες μεταξύ 17°C και 21°C, ενώ οι περιοχές στις οποίες δε φτάνει η επίδραση της θάλασσας έχουν θερμοκρασίες χαμηλότερες των 16°C. Το καλοκαίρι στις παράκτιες περιοχές είναι δροσερό εξαιτίας της θαλάσσιας αύρας, ενώ οι μεγαλύτερες θερμοκρασίες εμφανίζονται στην άνω μεσσηνιακή πεδιάδα. Το χιόνι είναι σπάνιο και περιορίζεται μόνο στις ψηλές κορυφές του Ταϋγετου, ενώ οι άνεμοι έχουν μικρές εντάσεις και είναι συνήθως βόρειοι - βορειοδυτικοί στο εσωτερικό και νότιοι-νοτιοδυτικοί στις παράκτιες περιοχές.

Το κλίμα, που επικρατεί στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Καλαμάτας, καθορίζεται τόσο από την επίδραση της θάλασσας όσο και από αυτή του Ταϋγέτου. Κυριαρχεί λανθασμένη άποψη ότι η Καλαμάτα έχει πολύ υγρασία. Έχει υγρασία μεν, αλλά τις κρίσιμες βραδινές ώρες, κυριαρχεί η απόγειος αύρα, αέρας Βορειοανατολικής συνιστώσας που κατέρχεται μέσω της κοιλάδας του ποταμού Νέδοντα που πηγάζει από τον Ταϋγετο, γεγονός που μετριάζει την υγρασία και καθιστά πιο υγιεινό το κλίμα. Η ψυχρή περίοδος διαρκεί από το Νοέμβριο έως τον Απρίλιο και η θερμή από το Μάιο έως τον Οκτώβριο (Επίσημη ιστοσελίδα Δήμου Καλαμάτας, χ.χ.).

3.3. ΦΥΣΙΚΟ, ΔΟΜΗΜΕΝΟ & ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

3.3.1. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Σύμφωνα με τον ν.3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31-3-2011) Αρθ. 5, ως σημαντικά στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος (οικοτόπων και ειδών) είναι οι περιοχές Natura, τα Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ), τα Εθνικά Πάρκα, οι Εθνικοί Δρυμοί κ.λπ. Ο Δήμος Καλαμάτας περιλαμβάνει συνολικά 3 «Προστατευόμενες Περιοχές (GR2550001, GR2550006 , GR2550005)» και «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)».



Εικόνα 6: Περιοχές Natura 2000 εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Καλαμάτας

3.3.2. ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ο Δήμος Καλαμάτας οργανώνεται σε τέσσερις (4) Δημοτικές Ενότητες και σε όλες από αυτές εντοπίζονται κτήρια ή περιουσιακά στοιχεία του Δήμου. Ανά ΔΕ συναντώνται δημοτικά κτίρια αλλά και δίκτυα κοινής ωφελείας που εξυπηρετούν την εκάστοτε περιοχή ή έχουν υπερτοπική εμβέλεια. Ενδεικτικά καταγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΑ (33)
	ΔΗΜΟΤΙΚΑ (30)
	ΓΥΜΝΑΣΙΑ (11)
	ΛΥΚΕΙΑ (ΓΕΛ, ΕΠΑΛ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ)(15)
	ΜΟΥΣΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ - ΛΥΚΕΙΟ
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΙΔΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ
	ΕΙΔΙΚΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ & ΛΥΚΕΙΟ
	ΚΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ/ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΛΙΜΕΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
	ΝΕΟ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ
	ΚΕΠ (6)
	ΚΟΙΝΟΤΙΚΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ (18)
	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ (Ιστορικό Δημαρχείο Καλαμάτας)
ΠΡΟΝΟΙΑ	ΠΑΙΔΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (7)
	ΙΑΤΡΕΙΟ
	ΚΑΠΗ (2)

ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	Δημοτική Σχολή Χορού (Ζουμπούλειο Μέγαρο)
	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΦΙΛΑΡΜΟΝΙΚΗ
	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΩΔΕΙΟ
	ΕΙΚΑΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
	ΠΡΩΗΝ ΚΤΙΡΙΟ ΑΣΟ ΘΟΥΡΙΑΣ
	ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
	ΜΕΓΑΡΟ ΧΟΡΟΥ
	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΠΙΝΑΚΟΘΗΚΗ
	ΔΗΠΕΘΕΚ
	ΣΥΛΛΟΓΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΝΔΥΜΑΣΙΩΝ
	ΜΟΥΣΕΙΑ (ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ, ΠΟΛΕΜΙΚΟ, ΙΣΤΟΡΙΚΟ & ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΟ)
ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ
	ΚΛΕΙΣΤΑ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΑ
	ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ
ΥΠΟΔΟΜΕΣ	ΔΕΥΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
	ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΩΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥ ΑΡΙΟΣ

Οι χώροι χρήσης των δημοτικών κτιρίων κατανέμονται ως εξής:

ΤΥΠΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m^2)
ΠΑΙΔΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ	7	7	3.229,13
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΑ	33	33	7.097,88
ΔΗΜΟΤΙΚΑ	56	30	46.376,96
ΓΥΜΝΑΣΙΑ-ΛΥΚΕΙΑ	31	31	63.475,87
ΑΘΛΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	4	4	5.083,47
ΛΟΙΠΑ ΚΤΗΡΙΑ	41	37	21.603,44
ΣΥΝΟΛΟ	172	142	146.866,75

Σημ.: Μη διαθέσιμα κτίρια: 26 κλειστά Δημοτικά Σχολεία και 4 κτίρια παραχωρημένα σε τρίτους (σύνολο 30).

3.3.3. ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ο τόπος της Καλαμάτας κατοικείται από τους προϊστορικούς χρόνους, και η παλιά πόλη έχει χτιστεί στα ερείπια της αρχαίας πόλης Φαραί. Τα παλαιότερα ίχνη ανθρώπινης παρουσίας στην ευρύτερη περιοχή της Καλαμάτας χρονολογούνται στην Πρωτοελλαδική εποχή (2600-2300 π.Χ.) και έχουν εντοπιστεί στα Ακοβίτικα, περίπου 2-3 χλμ. νοτιοδυτικά της Καλαμάτας. Με μακρά ιστορική πορεία κατά τους Βυζαντινούς χρόνους, την περίοδο της Τουρκοκρατίας, αλλά και με πρωταγωνιστικό ρόλο στην Επανάσταση του 1821 και με βιομηχανική ανάπτυξη στα τέλη του 19ου και στις αρχές του 20ου αιώνα πρόκειται για μια περιοχή πλούσια σε μνημεία, αρχαιολογικούς χώρους και αρχιτεκτονική κληρονομιά.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία στην έκταση του Δήμου Καλαμάτας:

- Αρχαιολογικός χώρος Ελαιοχωρίου, ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43-7/18038/1115, ΦΕΚ: 592/Β/1998-06-16
- Αρχαιολογικός χώρος Ακοβίτικων,ΥΑ 13809, ΦΕΚ: 669/Β/1970-09-25
- Ιερό Αρτέμιδος Λιμνάτιδος στον Βόλιμ(ν)ο Αρτεμισίας, ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/14448/900, ΦΕΚ: 863/Β/2001-07-06
- Αρχαιολογικός χώρος ερειπίων κλασικής πόλης Θουρίας, νεκροταφείο μυκηναϊκών θαλαμωτών τάφων στα Ελληνικά και ηγεμονικός μυκηναϊκός θολωτός τάφος Άνθειας στη θέση Ράχη (ΦΕΚ 963/Β/23-12-1994) και Λουτρά ρωμαϊκών χρόνων (ΦΕΚ145/Β/5-4-1983), Αναοριοθέτηση χώρου (ΦΕΚ 222/ΑΑΠ/15-6-2012)
- Ι. Ναός Αγίας Κυριακής, ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/1453/23/25-1-1991 - ΦΕΚ 367/Β/31-51991
- Ι. Ναός Αγίου Ιωάννη Αρφαρών, ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/6118/144/25-2-1993, ΦΕΚ 163/Β/17-3-1993
- Γεφύρι στη θέση "Κάραβος" ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/3293/4577/26-1-1993, ΦΕΚ 75/Β/17-21993
- Σιδηροδρομικός Σταθμός ΑΡΙΣ ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/1010-1088/28818/13-5-1985, ΦΕΚ 391/Β/25-6-1985
- Ι. Ναός Υπαπαντής Σωτήρος ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/ΚΗΡ/9824/250/12-5-2000, ΦΕΚ 708/Β/8-6-2000
- Ι. Ναός Παναγίας "Χαλεβιδιώτισσας" ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/ΚΗΡ/33041/921/7-11-1997, ΦΕΚ 1094/Β/10-12-1997, ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ30/3850/95/20-2-1998, ΦΕΚ 285/Β/24-3-1998

Ιδιαίτερα στην ΔΕ Καλαμάτας, εντοπίζονται περί τα 199 προστατευόμενα Μνημεία που αφορούν Ιερούς Ναούς, παραδοσιακές και λαογραφικές κατασκευές όπως γεφύρια, αλώνια καθώς και Ταφικά Μνημεία και επιτύμβιες στήλες. Επίσης εντοπίζεται ένας παραδοσιακός οικισμός, η Μικρή Μαντίνεια του Δήμου Καλαμάτας.

3.4. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο πληθυσμός του Δήμου Καλαμάτας διαμορφώθηκε στους 72.906 κατοίκους σύμφωνα με τη διαδικασία απογραφής του 2021. Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι στο σύνολο του δήμου έχει σημειωθεί αύξηση σε σχέση με τον μόνιμο πληθυσμό της απογραφής του 2011.

Γεωγραφικός κωδικός	Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός (δημότες) 2011	Μόνιμος Πληθυσμός (δημότες) 2021
4401	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	69.849	72.906
440101	ΔΕ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	62.409	66.135
440102	ΔΕ ΑΡΙΟΣ	2.071	1.719
440103	ΔΕ ΑΡΦΑΡΩΝ	2.648	2.364
440104	ΔΕ ΘΟΥΡΙΑΣ	2.721	2.688

3.5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΗΜΟΥ

Πρωτογενής Τομέας

Ο πρωτογενής τομέας του Δήμου Καλαμάτας, αν και παρουσιάζει μικρότερη βαρύτητα σε σχέση με τους υπόλοιπους τομείς της οικονομίας, εξακολουθεί να αποτελεί έναν από τους βασικούς άξονες της τοπικής παραγωγικής δομής, με ιδιαίτερη σημασία για τη διατήρηση της αγροτικής φυσιογνωμίας της περιοχής. Με βάση τα τελευταία διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ,

όπως αυτά αποτυπώνονται σε μελέτες του Δήμου για το έτος αναφοράς 2021, στον πρωτογενή τομέα απασχολούνται 1.746 άτομα, αριθμός που αντιστοιχεί σε ποσοστό 7,28% επί του συνόλου των 23.967 απασχολουμένων του Δήμου. Παρότι ο τομέας παρουσιάζει μειωμένη συμμετοχή στο σύνολο της απασχόλησης, εξακολουθεί να συνιστά βασικό πυλώνα της τοπικής οικονομίας, με ισχυρές διασυνδέσεις με τον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.

Η αγροτική παραγωγή του Δήμου εστιάζεται κυρίως στην ελαιοκαλλιέργεια, η οποία αποτελεί τη σημαντικότερη γεωργική δραστηριότητα της περιοχής, προσδίδοντας ιδιαίτερη ταυτότητα στα αγροτικά προϊόντα της. Το ελαιόλαδο ΠΟΠ Καλαμάτας και οι ελιές ποικιλίας “Καλαμών” αποτελούν προϊόντα διεθνούς αναγνώρισης, με υψηλή προστιθέμενη αξία και εξαγωγικό προσανατολισμό. Παράλληλα, στην αγροτική παραγωγή περιλαμβάνονται καλλιέργειες ξηρών σύκων, σταφίδας, αμπελιών και κηπευτικών, οι οποίες καλλιεργούνται κυρίως σε μικρές, οικογενειακές εκμεταλλεύσεις. Σημαντική είναι και η παρουσία εκτατικής κτηνοτροφίας, που επικεντρώνεται κυρίως στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές του Δήμου.

Ο πρωτογενής τομέας διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στη διατήρηση της κοινωνικής και οικονομικής συνοχής της υπαίθρου, ενώ συμβάλλει στη στήριξη των δραστηριοτήτων του δευτερογενούς τομέα, μέσω της τροφοδότησης των τοπικών μεταποιητικών μονάδων (ελαιουργεία, τυροκομεία, βιοτεχνίες τροφίμων και ποτών). Παράλληλα, η διασύνδεσή του με τον τριτογενή τομέα, και ιδίως με τον τουρισμό και την εστίαση, ενισχύει την τοπική οικονομία και συμβάλλει στην προβολή της αγροδιατροφικής ταυτότητας της περιοχής.

Στο πλαίσιο της στρατηγικής ανάπτυξης του Δήμου, ο πρωτογενής τομέας αντιμετωπίζεται ως τομέας προτεραιότητας, με κατεύθυνση την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, την προώθηση των τοπικών προϊόντων, τη στήριξη της βιολογικής γεωργίας και την ενδυνάμωση της διασύνδεσης του πρωτογενούς τομέα με την αγροτουριστική και πολιτιστική δραστηριότητα. Οι πολιτικές αυτές στοχεύουν στη βιώσιμη ανάπτυξη της υπαίθρου και στην ανάδειξη της Καλαμάτας ως περιοχής με ισχυρή αγροδιατροφική φυσιογνωμία και προοπτικές εξωστρέφειας.

Δευτερογενής Τομέας

Ο δευτερογενής τομέας του Δήμου Καλαμάτας διαδραματίζει καίριο ρόλο στη διαμόρφωση του παραγωγικού και κοινωνικοοικονομικού προφίλ της περιοχής, όπως προκύπτει τόσο από τα δεδομένα απασχόλησης όσο και από τον αριθμό των ενεργών επιχειρήσεων. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ και του Επιμελητηρίου Καλαμάτας, ο τομέας αυτός επικεντρώνεται κυρίως στη μεταποιητική δραστηριότητα, ενώ δευτερευόντως στην κατασκευαστική. Η εξορυκτική δραστηριότητα παρουσιάζει οριακή συμμετοχή και απουσιάζουν άλλες μορφές παραγωγικών δραστηριοτήτων του δευτερογενούς τομέα.

Σε ό,τι αφορά την απασχόληση, μεταξύ των ετών 2001 και 2011 παρατηρείται μείωση περίπου 15% στις θέσεις εργασίας του δευτερογενούς τομέα, καθώς και μείωση της σχετικής συμμετοχής του στο συνολικό ποσοστό απασχολουμένων, έναντι της ενίσχυσης του τριτογενούς τομέα. Παρά τη συρρίκνωση αυτή, ο δευτερογενής τομέας εξακολουθεί να αποτελεί τον δεύτερο σημαντικότερο εργοδότη, απορροφώντας περίπου το 21% του συνολικού εργατικού δυναμικού. Επιπλέον, στις επιχειρήσεις του κλάδου, και ιδίως σε εκείνες που δραστηριοποιούνται στις κατασκευές, απασχολείται σημαντικός αριθμός αλλοδαπών εργαζομένων, πέραν του τοπικού πληθυσμού.

Με βάση τα στοιχεία του Επιμελητηρίου Καλαμάτας, οι κυριότεροι κλάδοι δραστηριότητας περιλαμβάνουν:

- Βιομηχανία τροφίμων και ποτών, όπου αξιοποιούνται τα τοπικά αγροτικά προϊόντα του Δήμου, προσδίδοντάς τους προστιθέμενη αξία. Οι επιχειρήσεις είναι, κατά κύριο λόγο, μικρού μεγέθους και οικογενειακού χαρακτήρα, με περιορισμένα κεφάλαια. Ενδεικτικά, δραστηριοποιούνται μονάδες επεξεργασίας και τυποποίησης ελαιολάδου και ελιών, αλλαντοποιίες, τυροκομεία, βιοτεχνίες ξηρών καρπών, αρτοποιεία και ζαχαροπλαστεία, καθώς και οινοποιεία και ποτοποιεία.
- Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, όπως κουφώματα, σιδηροκατασκευές και συναφή είδη αλουμινίου και σιδήρου.
- Βιομηχανία ξύλου και φελλού, με κυρίαρχη παρουσία ξυλουργείων και εργαστηρίων ξύλινων κουφωμάτων.
- Κλάδος εκδόσεων και εκτυπώσεων, που περιλαμβάνει τυπογραφεία και φωτογραφεία.
- Κατασκευή επίπλων, καθώς και άλλες μικρότερης κλίμακας μεταποιητικές δραστηριότητες, όπως παραγωγή υφαντουργικών προϊόντων, ειδών ένδυσης, προϊόντων από καουτσούκ και πλαστικά, μη μεταλλικά ορυκτά και εξοπλισμό μηχανημάτων.

Ειδική αναφορά αξίζει στη λειτουργία της καπνοβιομηχανίας “Καρέλια Α.Ε.”, μιας από τις σημαντικότερες παραγωγικές μονάδες της περιοχής, με εγκατεστημένη ισχύ 6.775 HP και περίπου 500 εργαζομένους, η οποία αποτελεί βασικό πυλώνα της τοπικής βιομηχανικής δραστηριότητας.

Η κατασκευαστική δραστηριότητα συνιστά επίσης κρίσιμο τομέα της τοπικής οικονομίας, συμβάλλοντας ουσιαστικά στο ακαθάριστο προϊόν του Δήμου, με επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε εργασίες άμεσα ή έμμεσα συνδεδεμένες με την οικοδομική παραγωγή.

Από πλευράς χωρικής κατανομής, το 97% των επιχειρήσεων του δευτερογενούς τομέα συγκεντρώνεται στην Καλαμάτα και τις όμορες κοινότητες (Ασπρόχωμα, Σπερχογεία, Θουρία και Βέργα), διαμορφώνοντας έναν ισχυρό πόλο βιομηχανικής συγκέντρωσης στη δυτική πλευρά του Δήμου.

Στην περιοχή λειτουργούν δύο οργανωμένες ζώνες υποδοχής βιοτεχνικών-βιομηχανικών επιχειρήσεων:

- Η Βιομηχανική Περιοχή (ΒΙ.ΠΕ.) Σπερχογείας, με πληρότητα 70%, όπου δραστηριοποιούνται επιχειρήσεις στους κλάδους τροφίμων-ποτών, ψυκτικών θαλάμων, εκδόσεων, ξυλοκατασκευών και σιδηροκατασκευών.
- Το Βιοτεχνικό Πάρκο (ΒΙΟ.ΠΑ.) Καλαμάτας, υπό τη διαχείριση της «ΔΙΟΚΛΗΣ Α.Ε.», το οποίο εκτείνεται σε 52.000 τ.μ. και φιλοξενεί 62 επιχειρήσεις με πλήρη πληρότητα. Οι επιχειρήσεις εξειδικεύονται κυρίως στο εμπόριο και τη συντήρηση οχημάτων, την κατασκευή επίπλων, πλαστικών και ελαστικών προϊόντων, τις μεταφορές, τη βιομηχανία τροφίμων, τις μεταλλικές κατασκευές, τις εκτυπώσεις, καθώς και σε περιορισμένο βαθμό στις κατασκευές, την παραγωγή χαρτιού και υφαντουργικών προϊόντων.

Τριτογενής Τομέας

Ο τριτογενής τομέας του Δήμου Καλαμάτας αποτελεί τον πλέον ανεπτυγμένο και δυναμικό πυλώνα της τοπικής οικονομίας, καθώς καλύπτει το σύνολο σχεδόν των υπηρεσιακών, εμπορικών και τουριστικών αναγκών του πληθυσμού. Παράλληλα, η Καλαμάτα λειτουργεί ως διοικητικό και οικονομικό κέντρο με υπερτοπική εμβέλεια, παρέχοντας εξειδικευμένες υπηρεσίες που υπερβαίνουν τα γεωγραφικά όρια του Νομού Μεσσηνίας.

Η πόλη και η ευρύτερη περιοχή του Δήμου αναδεικνύονται και ως σημαντικοί τουριστικοί προορισμοί, τόσο πολιτιστικού όσο και επαγγελματικού χαρακτήρα. Σύμφωνα με τη Μελέτη Τουριστικής Ανάπτυξης της Περιφέρειας Πελοποννήσου, σχηματίζεται ένα δυναμικό τουριστικό

δίπολο Καλαμάτας–Βέργας, το οποίο απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της τουριστικής κίνησης του Νομού. Η Καλαμάτα συγκροτείται ως πόλος πολιτιστικού και συνεδριακού τουρισμού, ενώ η Βέργα αποτελεί κέντρο ανάπτυξης της παραθεριστικής κατοικίας. Επιπλέον, η γεωγραφική θέση της Καλαμάτας την καθιστά βασική πύλη πρόσβασης προς άλλους σημαντικούς τουριστικούς προορισμούς της Μεσσηνίας, όπως η Καρδαμύλη, η Στούπα, το Πεταλίδι, η Κορώνη, η Πύλος, η Μεθώνη και η Φοινικούντα.

Ο Δήμος Καλαμάτας παρέχει υπηρεσίες σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, που περιλαμβάνει διοικητικές, υγειονομικές, εκπαιδευτικές, μεταφορικές και τουριστικές υπηρεσίες. Η τουριστική κίνηση, η οποία εκτείνεται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, ενισχύει περαιτέρω τον ρόλο της πόλης ως κέντρου παροχής υπηρεσιών υπερτοπικής σημασίας, ενώ η πολιτιστική δραστηριότητα και η καλλιτεχνική της φυσιογνωμία συμβάλλουν στη διαμόρφωση της ταυτότητας της Καλαμάτας ως περιφερειακού πολιτιστικού κόμβου.

Σε επίπεδο απασχόλησης, ο τριτογενής τομέας υπερισχύει σημαντικά έναντι του πρωτογενούς και του δευτερογενούς, τόσο ως προς τον απόλυτο αριθμό θέσεων εργασίας όσο και ως προς το ποσοστό συμμετοχής του στο συνολικό εργατικό δυναμικό. Η κυριαρχία αυτή αντανακλά τη μετατόπιση της τοπικής οικονομίας προς την παροχή υπηρεσιών και την εξυπηρέτηση των αναγκών ενός αστικοποιημένου πληθυσμού.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ Μεσσηνίας, οι επιχειρήσεις του τριτογενούς τομέα αντιπροσωπεύουν περίπου το 80% του συνόλου των επιχειρήσεων του Δήμου. Οι σημαντικότεροι κλάδοι δραστηριότητας είναι:

- Παροχή υπηρεσιών, που περιλαμβάνει τομείς όπως η εκπαίδευση, οι τηλεπικοινωνίες, η διαχείριση ακίνητης περιουσίας, η ενοικίαση μηχανημάτων και εξοπλισμού, η υγεία, οι νομικές και λογιστικές υπηρεσίες, οι υπηρεσίες ασφάλειας και έρευνας, η διαφήμιση, οι επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, καθώς και οι χρηματοπιστωτικές και πληροφοριακές υπηρεσίες.
- Εμπόριο, που περιλαμβάνει κάθε μορφή εμπορικής δραστηριότητας, από το εμπόριο και τη συντήρηση οχημάτων και την πώληση καυσίμων, έως το χονδρικό και λιανικό εμπόριο καταναλωτικών αγαθών.
- Ξενοδοχειακός και επισιτιστικός κλάδος, στον οποίο εντάσσονται τα ξενοδοχεία, οι επιχειρήσεις ενοικίασης δωματίων, καθώς και οι επιχειρήσεις εστίασης (εστιατόρια, ταβέρνες, καφετέριες κ.ά.).
- Μεταφορές, που καλύπτουν δραστηριότητες σχετικές με τις χερσαίες και θαλάσσιες μεταφορές και τις συναφείς υπηρεσίες logistics.

Αναφορικά με τη χωρική διάρθρωση της οικονομικής δραστηριότητας, καταγράφεται έντονη συγκέντρωση επιχειρήσεων του τριτογενούς τομέα στις Δημοτικές Ενότητες Καλαμάτας και Θουρίας, όπου εντοπίζεται περίπου το 96% του συνόλου. Στις υπόλοιπες περιοχές του Δήμου, η επιχειρηματική παρουσία είναι περιορισμένη ή ανύπαρκτη. Οι κάτοικοι αυτών των περιοχών εξυπηρετούν τις καθημερινές τους ανάγκες μέσω των γειτονικών κοινοτήτων, ενώ για πιο εξειδικευμένες υπηρεσίες ή καταναλωτικές ανάγκες απευθύνονται κυρίως στο αστικό κέντρο της Καλαμάτας.

3.6. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

3.6.1. Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο

Το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο της Καλαμάτας εγκρίθηκε σύμφωνα με την αριθμ. Οικ. 1015, όπως δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 77/ΑΑΠ/2011 και αποτελεί τη συνέχεια του προηγούμενου ΓΠΣ ’86. Ο προσδιορισμός των επεκτάσεων έχει προβλεφθεί με βάση την κατανομή του πληθυσμού ανά δημοτικό διαμέρισμα για το 2024, όπου ο πληθυσμός σχεδιασμού για το 2024 ήταν 104.840 κάτοικοι και η πρόβλεψη των νέων οικιστικών επεκτάσεων 9.014,5 στρ.

Εξωοικιστικά, ορίζονται περιοχές με κανονιστικές ρυθμίσεις οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή σε επί μέρους ζώνες. Πιο συγκεκριμένα:

- **Περιοχές Ειδικής Προστασίας (ΠΕΠ):** Οι περιοχές αυτές αφορούν σημαντικές εκτάσεις του Δήμου, εκτός των οικισμών, στις οποίες οι περιορισμοί χρήσεων και όρων δομήσεως είναι δεσμευτικοί και επομένως έχουν το χαρακτήρα «απόλυτης ή σχετικής προστασίας». Γενικά οι περιοχές ΠΕΠ έχουν τον χαρακτήρα της “προστασίας της φύσης”, του Ν.1650/86. Η ένταξη των περιοχών αυτών σε συγκεκριμένες κατηγορίες ζωνών (πχ. απόλυτης προστασίας, προστασίας φυσικών σχηματισμών τοπίου κλπ.) σύμφωνα με τα άρθρα 18 & 19 του ιδίου Νόμου θα προκύψει από την εκπόνηση Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης.
- **Π0: Περιοχή Προστασίας Ορεινών Όγκων και Δασικών Περιοχών**: Η απόλυτη προστασία της οικολογικής αξίας του χώρου που διακρίνεται για τη μεγάλη φυσική, βιολογική και αισθητική αξία του επιβάλλεται με κύριο στόχο την αποτελεσματική προστασία και διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος αλλά και τη χρήση του, συμβατή με τη συνετή δασική εκμετάλλευση και προστασία. Η χρήση του χώρου περιορίζεται στις βασικές λειτουργίες που αφορούν τη διαχείριση δασικών περιοχών και υπάγονται στην αρμοδιότητα της Δασικής Υπηρεσίας σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τον Ν.998/79 και τον Ν.3208/2003 για τα δάση και τις δασικές εκτάσεις.
- **Π1: Ημιορεινή Ζώνη Σκοπός και χαρακτήρας** Πρόκειται για την ενδιάμεση περιοχή μετάβασης από την πεδινή περιοχή και τις περιοχές ΠΕΠΔ του αστικού συγκροτήματος καθώς και της ορεινής αγροτικής περιοχής. Περιλαμβάνει παρόμοιους όρους και περιορισμούς χρήσεων με την περιοχή απόλυτου προστασίας Π0 αλλά και μια σειρά χρήσεων που επιτρέπουν δραστηριότητες και οικοδόμηση, κυρίως για τις ανάγκες γεωργίας και κτηνοτροφίας.
- **Π. ΝΕΔ.: Περιβαλλοντικό Πάρκο Νέδοντα**. Σκοπός και χαρακτήρας Πρόκειται για την περιοχή εξόδου της χαράδρας του Νέδοντα και την είσοδο του ποταμού στο χώρο του αστικού συγκροτήματος. Σήμερα η περιοχή φιλοξενεί ένα σύνολο επιθυμητών ή αναγκαίων χρήσεων (πεδίο βολής, νέο νεκροταφείο Καλαμάτας), που η μεταφορά τους μεσοπρόθεσμα ή και μακροπρόθεσμα είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί, αλλά και άλλες όπως τα συνεργεία του Δήμου που θα πρέπει να μετεγκατασταθούν σε προβλεπόμενη από το ΓΠΣ περιοχή. Απαιτείται επίσης η εξυγίανση και αξιοποίηση του χώρου ως χώρου που διατίθεται για την πόλη και δραστηριότητες ήπιας αναψυχής.
- **ΠΑΧΑ, ΠΑΧΒ:** Περιοχές Αρχαιολογικών χώρων Σκοπός και χαρακτήρας Πρόκειται για περιοχές κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων όπως αυτές προσδιορίζονται ως κηρυγμένοι ή χωροθετημένοι αρχαιολογικοί χώροι, σύμφωνα με τον Ν.3028/2002 από το ΥΠ.ΠΟ.

- **Περιοχές Ελέγχου και Περιορισμού Δόμησης (ΠΕΠΔ)** Οι περιοχές αυτές βρίσκονται εκτός οικισμών, υφιστάμενων και μελλοντικών και εκτός των περιοχών προστασίας (ΠΕΠ). Στις ενδιάμεσες αυτές περιοχές τίθενται περιορισμοί, τόσο στη δυνατότητα εγκατάστασης ορισμένων από τις χρήσεις που προβλέπει το υφιστάμενο καθεστώς της «εκτός σχεδίου δόμησης», όσο και, σε ορισμένες περιπτώσεις, στις δυνατότητες ανέγερσης των μεγεθών που προβλέπονται. Ωστόσο, για τις περιοχές αυτές, προτείνεται η δυνατότητα εγκατάστασης πολλών χρήσεων, συμβατών μεταξύ τους, αλλά και με το χαρακτήρα κάθε περιοχής. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα μιας ευελιξίας μέσα στο πλαίσιο γενικών περιορισμών που τίθενται από τους στόχους προστασίας του φυσικού τοπίου και της υφιστάμενης αγροτικής, οικιστικής και τουριστικής ανάπτυξης. Ως προς την ένταση των χρήσεων, λίγο πολύ αντανακλά στα μεγέθη δόμησης με κριτήρια έντασης των πιέσεων αλλά και διατήρησης ορίων πέραν των οποίων επέρχεται απαξίωση του χώρου. Τέλος οι ζώνες χωροθετούνται και με κριτήρια που αφορούν τα τοπικά χαρακτηριστικά των επί μέρους ενοτήτων των Δημοτικών Διαμερισμάτων.
- **ΑΤ: Περιοχή Ανάπτυξης Αγροτικού Ορεινού Χώρου και Αγροτουρισμού**. Σκοπός και χαρακτήρας: Οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζουν τον περιβάλλοντα χώρο των οικισμών της ορεινής ενδοχώρας, αγροτικών περιοχών που θα υποδεχθούν μικρό σχετικά αριθμό τουριστικών εγκαταστάσεων. Για τις περιοχές αυτές επιλέγεται η μικρή μονάδα αγροτουρισμού, τύπος που δεν ορίζεται ρητά από τη σχετική νομοθεσία, αλλά αφορά μικρά ξενοδοχεία κλασικού τύπου, με πρόσθετες παροχές υπηρεσιών. Η έννοια του αγροτουριστικού καταλύματος περιλαμβάνει μια σύνδεση έστω έμμεση με τοπική αγροτική παραγωγή, ήπιο μέγεθος και γενικά σύνδεση με το φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον. Η γειτνίαση με κτηνοτροφικές δραστηριότητες είναι συμβατή, εφ’ όσον η κλίμακά τους είναι μικρή και δεν ξεπερνά τα μεγέθη οικογενειακού τύπου παραγωγής. Η μορφή των καταλυμάτων αυτών περιγράφεται και καθορίζεται όχι τόσο από διατάξεις κανονιστικού χαρακτήρα, αλλά από τα ίδια τα προγράμματα και τις διαδικασίες επιλεξιμότητας των προτάσεων, εφ’ όσον πρόκειται για εντάξεις σε προγράμματα. Στο πλαίσιο των ρυθμίσεων του ΓΠΣ ορίζονται απλώς τα όρια μεγεθών καθώς και οι απαραίτητες διαδικασίες πολεοδομικού ελέγχου. Επιθυμητές είναι οι ανώτερες κατηγορίες σε αστέρες.
- **Περιοχές Παραγωγικών Δραστηριοτήτων:** Οι επαγγελματικές και επιχειρηματικές ζώνες προβλέπονται για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων που δεν μπορούν να χωροθετηθούν στους οικισμούς και τις άλλες ζώνες του εξωαστικού χώρου. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι ήδη υφιστάμενες θα μπορούν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους όπου αυτές βρίσκονται, με προϋποθέσεις που έχουν σχέση με τις αδειοδοτήσεις τους. Επίσης, θα πρέπει για αυτές να επιτρέπεται υπό όρους η επέκτασή τους, εφ’ όσον τυγχάνουν περιβαλλοντικής αδειοδότησης και η χρήση είναι συνέχεια ή συμπληρωματική της υφιστάμενης.
- **Περιοχή Παραγωγικών Δραστηριοτήτων Χονδρεμπορίου και Επαγγελματικών εγκαταστάσεων Χαμηλής και Μέσης Όχλησης:** Προτείνεται μια περιοχή που προορίζεται να συγκεντρώσει κατά το δυνατόν τις εγκαταστάσεις και χρήσεις που δεν είναι συμβατές με το οικιστικό περιβάλλον εντός των οικισμών ή τις περιοχές ελέγχου χρήσεων εκτός των οικισμών τουριστικού χαρακτήρα ή αγροτικών περιοχών υψηλής παραγωγικότητας. Η περιοχή μπορεί εναλλακτικά να αναπτυχθεί συνολικά ή σε τμήματα είτε με πολεοδόμηση ως ΒΙΟΠΑ είτε ως ΠΟΑΠΔ (Περιοχή Οργανωμένης Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων) του Ν.2742/1999 και μέχρι τότε με τις διατάξεις της εκτός σχεδίου δόμησης όπως ισχύουν.

- **Ε2: Βιομηχανική Περιοχή (ΒΙ.ΠΕ.)** (ΦΕΚ 962/ Δ/31.12.1991): Πρόκειται για υφιστάμενη βιομηχανική περιοχή με ανεπτυγμένη υποδομή και ειδικό καθεστώς ειδικού κανονισμού το οποίο και διέπει τις επιτρεπόμενες χρήσεις, όρους εγκατάστασης και λειτουργίας. Μεγάλο τμήμα της περιοχής είναι κενό. Πολλά από τα έργα υποδομής απαιτούν αποκατάσταση και εξυγίανση, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ανέγερση και εγκατάσταση μονάδων σε ορισμένα οικοδομικά τετράγωνα.
- **Ε3: Περιοχή Κεντρικών Τεχνικών Υποδομών πόλεως** Στην περιοχή αυτή βρίσκονται ήδη οι εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού (ΔΕΥΑΚ) λυμάτων καθώς και η Μονάδα Λιπασματοποίησης Απορριμμάτων Καλαμάτας (ΜΟΛΑΚ). Ο υπόλοιπος χώρος προορίζεται για την επέκταση των εγκαταστάσεων αυτών ή νέων μονάδων (π.χ. Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων). Διατίθεται, επίσης, χώρος για τη σταδιακή μετεγκατάσταση των Συνεργείων του Δήμου που βρίσκονται σήμερα στην περιοχή της κοιλάδας του Νέδοντα, το αμαξοστάσιο ΚΤΕΛ, καθώς και χώροι οργανωμένης στάθμευσης οχημάτων Δημόσιας Χρήσης καθώς και εργοληπτικών μηχανημάτων, τουριστικών λεωφορείων κ.α.. Οι όροι δόμησης για την περιοχή αυτή που παραμένει εκτός σχεδίου καθορίζονται με τα προβλεπόμενα του Άρθρου 4 του ΠΔ/24.5.85 (ΦΕΚ 270/Δ/31.5.85) «Βιομηχανικές εγκαταστάσεις». Για τους λοιπούς όρους και περιορισμούς δόμησης εφαρμόζονται οι διατάξεις του ΠΔ/24−5−85 (ΦΕΚ−270/ Δ/85) και ΠΔ της 01.07.77 (ΦΕΚ 290/Δ), όπως ισχύει χωρίς τις προβλεπόμενες παρεκκλίσεις.
- **ΤΑ: Περιοχή Τουρισμού Αναψυχής** Σκοπός και χαρακτήρας Η περιοχή αυτή στο παραλιακό μέτωπο του Μπουρνιά προορίζεται για να υποδεχτεί την προβλεπόμενη εκτός πόλεως οργανωμένη τουριστική δραστηριότητα και συναφείς εγκαταστάσεις αναψυχής. Για την πλήρη ανάπτυξή της απαιτείται ένταξη στο σχέδιο με πολεοδόμηση ή ΠΟΑΠΔ.
- **ΠΕΠΔ Περιαστικών περιοχών (ΠΠ1, ΠΠ2, ΠΠ3, ΠΠ4, ΠΠ5):** Γενικοί προσδιορισμοί για όλες τις περιοχές Σκοπός και χαρακτήρας Οι περιοχές αυτές έχουν προσδιοριστεί στο πεδινό τμήμα του Δήμου με κριτήρια μορφολογίας του εδάφους, προσπελασιμότητας και γενικότερης χωρικής σχέσης με το αστικό συγκρότημα. Πρόκειται για την περιοχή που μετά τον προσδιορισμό των επεκτάσεων δηλαδή των προς πολεοδόμηση περιοχών μένει «εκτός σχεδίου» για τον ορίζοντα σχεδιασμού του ΓΠΣ.
    - ΠΠ1: Περιοχή Κόμβου Νέας Περιμετρικής προς Μεσσήνη
    - ΠΠ2: Δυτική Περιαστική Περιοχή (Σπερχογεία, Αντικάλαμος, Λαΐϊκα)
    - ΠΠ3: Ανατολική Περιαστική Περιοχή
    - ΠΠ4: Περιαστική Περιοχή (Δ.Δ. Μικρής Μαντίνειας)
    - ΠΠ5: Περιαστική Περιοχή (Δ.Δ. Βέργας)

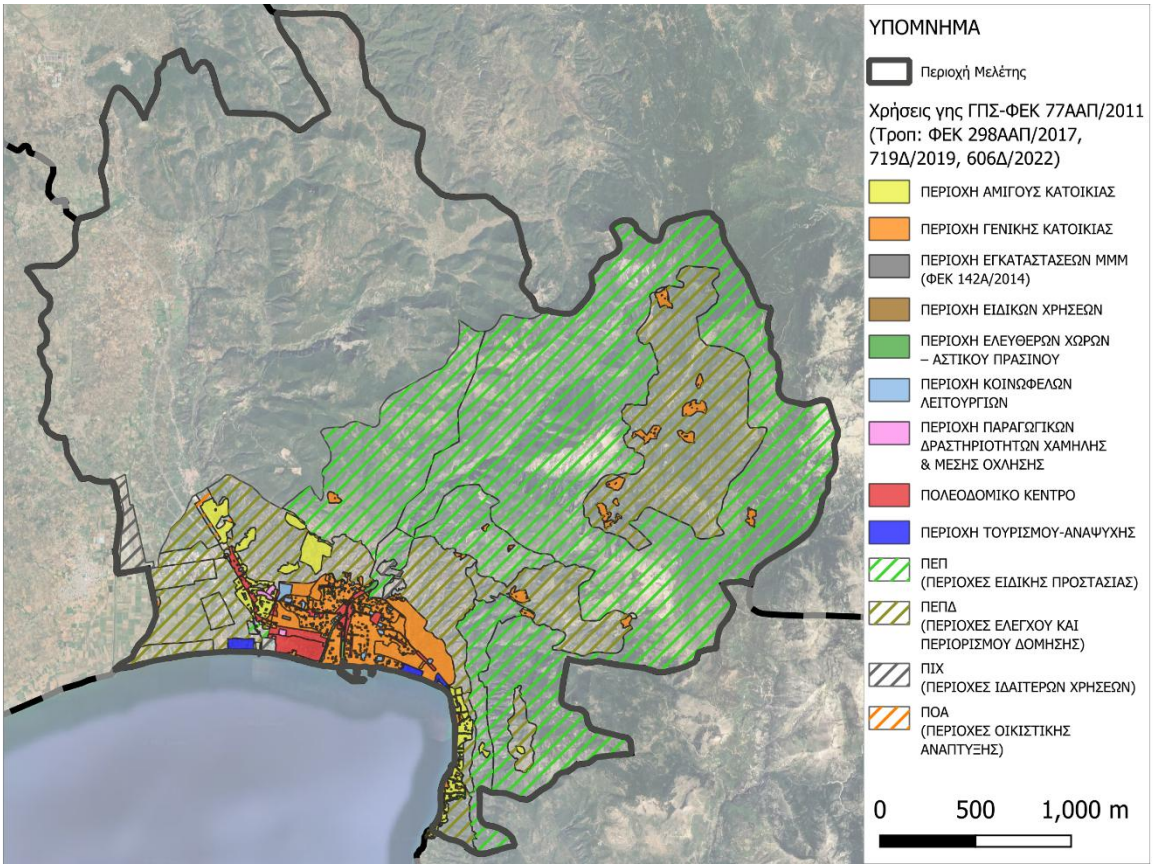
3.6.2. Γενική Πολεοδομική Οργάνωση και Ρύθμιση της πόλης της Καλαμάτας

Η οικιστική δομή του αστικού κέντρου της Καλαμάτας κατά βάση δεν διαφοροποιείται, αλλά η διάρθρωση των Π.Ε. η οποία είχε προβλεφθεί από το εγκεκριμένο Γ.Π.Σ. ’86 διατηρείται, με οκτώ (8) Πολεοδομικές Ενότητες – γειτονιές, των οποίων τα διοικητικά όρια διευρύνονται ανάλογα με τις προτεινόμενες οικιστικές επεκτάσεις για χρήσεις κατοικίας και παραγωγικών δραστηριοτήτων, με την προσθήκη όμως και μιας επιπλέον Π.Ε. βόρεια της οδού Λακωνικής, έτσι ώστε να ενταχθούν στο σχέδιο πόλης οι περιοχές με υπάρχουσα σήμερα διάσπαρτη κατοικία προαστιακού τύπου.

Μετά τα παραπάνω οι νέες Π.Ε. της πόλης της Καλαμάτας γίνονται εννέα (9). Αντίστοιχα, όσον αφορά τη διάρθρωση των Πολεοδομικών Κέντρων επιπέδου πόλης και γειτονιάς, διατηρείται με μικρές προσαρμογές η υπάρχουσα κατανομή των κέντρων (παραδοσιακό κέντρο πόλης, δυτικό κέντρο, ανατολικό κέντρο και τοπικά κέντρα γειτονιάς), με την προσθήκη τριών επιπλέον νέων ειδικών Επιχειρησιακών Κέντρων επιπέδου πόλης στην περιοχή βόρεια και νότια της Νέας Εισόδου.

3.6.3. Χρήσεις Γης

- Οι γενικές κατηγορίες χρήσεων γης με τις κατά περίπτωση επιτρεπόμενες ειδικές χρήσεις γης στο σύνολο του αστικού ιστού του πολεοδομικού συγκροτήματος της Καλαμάτας (ήδη θεσμοθετημένος οικιστικός υποδοχέας και νέες οικιστικές επεκτάσεις) είναι οι εξής: Το σύνολο των περιοχών κατοικίας προσδιορίζονται ως περιοχές με γενική κατηγορία χρήσης τη Γενική Κατοικία, κατά το άρθρο 3 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/Δ/1987, και με επιτρεπόμενες ειδικές χρήσεις γης τις αντίστοιχες του ως άνω Π.Δ.
- Οι ζώνες Πολεοδομικού Κέντρου επιπέδου πόλης, δηλαδή το παλαιό κέντρο πόλης και οι τρεις (3) ειδικές ζώνες επιχειρησιακών κέντρων στην περιοχή “Γουλιμήδες” εκατέρωθεν της Νέας Εισόδου, δυτικά της οδού Αρτέμιδος έως την παραλιακή, τα δύο δευτερεύοντα κέντρα επιπέδου πόλης, το Ανατολικό και το Δυτικό Κέντρο, καθώς και τα Πολεοδομικά Κέντρα επιπέδου γειτονιάς οργανώνονται με βάση το άρθρο 4 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/Δ/1987, και με επιτρεπόμενες ειδικές χρήσεις γης τις αντίστοιχες του ως άνω Π.Δ..
- Στο Ειδικό Επιχειρησιακό Κέντρο επιπέδου πόλης ΕΠΧ1, στο οποίο η χρήση της κατοικίας θα είναι αυξημένη, από τις παραπάνω ειδικές χρήσεις απαγορεύεται η χρήση κέντρων διασκέδασης, αναψυχής.
- Διατηρείται η προβλεπόμενη από το ισχύον Γ.Π.Σ. Ζώνη μη οχλούσας βιομηχανίας − βιοτεχνίας ΒΙΟΠΑ στο Μπουρνιά, με χρήσεις βιοτεχνικών δραστηριοτήτων, σύμφωνα το άρθρο 5 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/Δ/1987 και με επιτρεπόμενες ειδικές χρήσεις γης τις αντίστοιχες του ως άνω Π.Δ.
- Στην ανατολική παράκτια περιοχή διατηρείται η προβλεπόμενη από το ισχύον Γ.Π.Σ. Ζώνη Τουρισμού και Αναψυχής για την ανάπτυξη τουριστικών δραστηριοτήτων και λειτουργιών αναψυχής, η οποία δεν έχει ακόμα πολεοδομηθεί στο ανατολικό της τμήμα. Η ίδια χρήση ορίζεται στη συνέχεια αυτής της ζώνης και μέχρι τα όρια του Δ.Δ. Βέργας και εντός της νέας επέκτασης. Η Ζώνη Τουρισμού – Αναψυχής οργανώνεται με βάση το άρθρο 8 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/Δ/1987 και με επιτρεπόμενες ειδικές χρήσεις γης τις αντίστοιχες του ως άνω Π.Δ.. Εξαιρούνται οι ειδικές χρήσεις ελικοδρόμια, καζίνα, γήπεδα γκολφ και τουριστικοί λιμένες, λόγω έλλειψης διαθεσιμότητας της αναγκαίας γης.



Εικόνα 7: Χρήσεις Γης ΓΠΣ (Πηγή: https://sdigmap.tee.gov.gr/)

3.6.4. Πολεοδομική Οργάνωση Οικισμών

- Η οικιστική ενότητα του Δ.Δ. Ασπροχώματος διαρθρώνεται, με βάση τις εγκεκριμένες πολεοδομικές μελέτες, σε τρεις (3) Π.Ε., διαθέτει γραμμικό πολεοδομικό κέντρο επιπέδου οικισμού εκατέρωθεν της Νέας Εισόδου, το οποίο προσελκύει επιπλέον και υπερτοπικές λειτουργίες. Επίσης, στην ενότητα υπάγονται και οι οριοθετημένοι οικισμοί Καλάμι – Κατσίκοβο.
- Η οικιστική ενότητα των Δ.Δ. της Σπερχόγειας και του Αντικαλάμου διαρθρώνεται με βάση τους οριοθετημένους οικισμούς Σπερχόγειας και Αντικαλάμου.
- Η οικιστική ενότητα του Δ.Δ. των Λαίικων διαρθρώνεται με βάση τους οριοθετημένους οικισμούς των Λαίικων – Ξεροκαμπίου, των Σπιτακίων και των Κατσαραίικων.
- Η οικιστική ενότητα του Δ.Δ. της Βέργας διαρθρώνεται, με βάση τις εγκεκριμένες πολεοδομικές μελέτες, σε τρεις (3) Π.Ε.
- Η οικιστική ενότητα του Δ.Δ. της Μικρής Μαντίνειας διαρθρώνεται, με βάση τις προτεινόμενες πολεοδομικές μελέτες, σε δύο (2) Π.Ε.
- Η οικιστική ενότητα του Δ.Δ. Ελαιοχωρίου συγκροτείται από τους οικισμούς Ελαιοχώρι, Περιβολάκια, Αράχοβα, Διάσελα των οποίων προτείνεται η οριοθέτηση και Δενδρά, οικισμός που συνίσταται στην πραγματικότητα από λίγες διάσπαρτες κατοικίες κτηνοτρόφων. Ο οικισμός των Περιβολακίων λειτουργεί ως τοπικό κέντρο της οικιστικής ενότητας.

- Η οικιστική ενότητα των κατ' εξοχήν ορεινών Δ.Δ. Αρτεμισίας, Αλαγονίας, Καρβελίου, Πηγών, Λαδά και Νέδουσας συγκροτείται από τους οικισμούς Αρτεμισίας – Θεοτόκου, Αλαγονίας – Μαχαλά, Καρβελίου – Εμιαλών – Αγ. Τριάδας, Κάτω Καρβελίου, Πηγών, Λαδά και Νέδουσας. Ο οικισμός της Αρτεμισίας λειτουργεί ως τοπικό κέντρο της ορεινής ζώνης, ρόλος που προτείνεται να ενισχυθεί. Πρόκειται για τον μόνο οριοθετημένο οικισμό (μαζί με τη Θεοτόκο), ενώ προτείνεται η οριοθέτηση των υπόλοιπων. Στην οικιστική ενότητα αυτή εντάσσονται και οι εποχικού χαρακτήρα οικισμοί του Αγ. Βασιλείου, Αγ. Μαρίνας (Δ.Δ. Λαδά) και Σκουρόλακκου, των οποίων δεν προτείνεται οριοθέτηση.

Οι γενικές κατηγορίες χρήσεων γης με τις κατά περίπτωση επιτρεπόμενες ειδικές χρήσεις γης στους λοιπούς οικισμούς του Δήμου Καλαμάτας, με βάση και τις εγκεκριμένες Πολεοδομικές Μελέτες, όπου υπάρχουν, καθώς και με βάση τα προτεινόμενα για τις περιοχές οικιστικών επεκτάσεων (ήδη θεσμοθετημένος οικιστικός υποδοχέας και νέες οικιστικές επεκτάσεις) ή οριοθετήσεων είναι οι εξής:

- Στο Δ.Δ. Ασπροχώματος, οι γενικές κατηγορίες χρήσεων γης αφορούν σε Αμιγή Κατοικία, στο Κέντρο επιπέδου οικισμού και σε Ζώνη μη οχλούσας βιομηχανίας – βιοτεχνίας /ΒΙΟΠΑ.
- Στα Δ.Δ. Σπερχόγειας και Αντικαλάμου, οι γενικές κατηγορίες χρήσεων γης αφορούν στους οριοθετημένους οικισμούς και σε προτεινόμενη επέκταση Γενικής Κατοικίας.
- Στο Δ.Δ. Λαίικων, οι γενικές κατηγορίες χρήσεων γης αφορούν στους οριοθετημένους οικισμούς, χωρίς νέες επεκτάσεις.
- Στο Δ.Δ. Βέργας, οι γενικές κατηγορίες χρήσεων γης αφορούν σε Ζώνη Τουρισμού – Αναψυχής στα βόρεια όρια με την Καλαμάτα, Γενική Κατοικία κυρίως στα δυτικά του παραλιακού άξονα, καθώς και Αμιγή Κατοικία στο υπόλοιπο της οριοθετημένης και πολεοδομημένης έκτασης.
- Στο Δ.Δ. της Μικρής Μαντίνειας, οι γενικές κατηγορίες χρήσεων γης αφορούν σε Ζώνη Γενικής Κατοικίας παρά την παραλιακή κυρίως ζώνη, καθώς και σε Αμιγή Κατοικία στο υπόλοιπο της οριοθετημένης και πολεοδομημένης έκτασης.
- Στα Δ.Δ. Αλαγονίας, Αρτεμισίας, Ελαιοχωρίου, Καρβελίου, Λαδά, Νέδουσας και Πηγών, οι γενικές κατηγορίες χρήσεων αφορούν τους ήδη οριοθετημένους (Αρτεμισία – Θεοτόκος) ή τους προτεινόμενους για οριοθέτηση οικισμούς όπου προτείνονται χρήσεις γενικής κατοικίας.

Οι επιτρεπόμενες κατά περίπτωση ειδικές χρήσεις γης, με βάση τα άρθρα 2, 3, 4, 5 και 8 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/Δ/1987, καταγράφονται στη συνέχεια:

- Αμιγής Κατοικία, κατά το άρθρο 2 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/ Δ/1987
- Γενική Κατοικία, κατά το άρθρο 3 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/ Δ/1987
- Πολεοδομικό Κέντρο οικισμού, με βάση το άρθρο 4 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/Δ/1987
- Ζώνη μη οχλούσας βιομηχανίας − βιοτεχνίας / ΒΙΟΠΑ, με βάση το άρθρο 5 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/Δ/1987
- Ζώνη Τουρισμού και Αναψυχής, με βάση το άρθρο 8 του Π.Δ. ΦΕΚ 166/Δ/1987 . Οι ειδικές χρήσεις ελικοδρόμια, καζίνα, γήπεδα γκολφ εξαιρούνται, λόγω έλλειψης διαθεσιμότητας της αναγκαίας γης.

3.7. ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ

Μέσω της εφαρμογής του προγράμματος «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Σχέδιο Καλλικράτης» η σημερινή μορφή του Δήμου προκύπτει από τη συνένωση οι τεσσάρων (4) τέως Καποδιστριακών Δήμων: Άριος, Αρφαρών, Θουρίας και Καλαμάτας. Σύμφωνα με το αρ. 7 του Ν3852/2010, ο δήμος διοικείται από το δημοτικό συμβούλιο, την οικονομική επιτροπή, την επιτροπή ποιότητας ζωής, την εκτελεστική επιτροπή και το δήμαρχο.

Ο δήμος απαρτίζεται από 34 Δημοτικές Κοινότητες, κάθε μια εκ των οποίων συγκροτεί Συμβούλιο Κοινότητας. Τα Συμβούλια Κοινοτήτων είναι μονομελή, τριμελή ή εννεαμελή (ανάλογα με τον πληθυσμό) συμπεριλαμβανομένων των Προέδρων. Η εσωτερική οργάνωση και το οργανόγραμμα του Δήμου αποτυπώνονται στον Οργανισμό Εσωτερικής Υπηρεσίας (Ο.Ε.Υ.), όπως ορίζεται στο ΦΕΚ 3072/Β/2017.

Οι Κεντρικές Υπηρεσίες είναι εγκατεστημένες στην έδρα του Δήμου και περιλαμβάνουν τις παρακάτω οργανικές μονάδες ομαδοποιημένες σε ενότητες συναφούς σκοπού και αντικειμένου:

Ι. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΠΑΓΟΜΕΝΕΣ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΑΡΧΟ

1. Γενικός Γραμματέας
2. Γραφείο Δημάρχου και Αιρετών
3. Γραφείο Επικοινωνίας, Δημοσίων Σχέσεων και Εθιμοτυπίας
4. Γραφείο Ειδικών Συμβούλων και Επιστημονικών Συνεργατών
5. Αυτοτελές Γραφείο Διοικητικής Βοήθειας και Εξυπηρέτησης Πολιτών
6. Νομική Υπηρεσία
7. Αυτοτελές Γραφείο Πολιτικής Προστασίας
8. Γραφείο Διασφάλισης Ποιότητας, Εσωτερικού Ελέγχου και Διαφάνειας

ΙΙ. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

Α. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Β. ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ-ΤΜΗΜΑΤΑ

1. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ

- Διευθυντής

Τμήμα Διοικητικής Υποστήριξης Συλλογικών Οργάνων
και Νομικών Προσώπων
Τμήμα Προσωπικού, Διοίκησης και Πρωτοκόλλου
Τμήμα Παιδείας και Δια Βίου Μάθησης
Τμήμα Δημοτικής Κατάστασης και Ληξιαρχείου

2. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

- Διευθυντής

Τμήμα Λογιστηρίου και Μισθοδοσίας
Τμήμα Προσόδων, Περιουσίας και Κοιμητηρίων
Τμήμα Ταμείου
Τμήμα Προμηθειών και Αποθήκης

3. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

- Διευθυντής

Τμήμα Προγραμματισμού και Ευρωπαϊκών Θεμάτων
Τμήμα Διαγωνισμών και Συμβάσεων
Τμήμα Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης

Τμήμα Τουρισμού

4. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

• Διευθυντής

Τμήμα Μελετών, Τοπογραφικών Αποτυπώσεων και Εφαρμογών

Τμήμα Εκτέλεσης Έργων

Τμήμα Συντήρησης και Αυτεπιστασίας.

Τμήμα Συγκοινωνιών, Κυκλοφορίας, Σήμανσης, Διοικητικής Υποστήριξης και Αδειών- Εγκαταστάσεων

5. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ

• Διευθυντής

Τμήμα Έκδοσης Οικοδομικών Αδειών και Διοικητικής Υποστήριξης

Τμήμα ΧΩΠΣ

Τμήμα Ελέγχου Νομιμότητας Κατασκευών και Αυθαιρέτων

6. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

• Διευθυντής

Τμήμα Κοινωνικής Πολιτικής, Εποπτείας, Ελέγχων

Τμήμα Κοινωνικής Αρωγής

Τμήμα Προσχολικής Αγωγής

7. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

• Διευθυντής

Τμήμα Γεωτεχνικών Έργων

Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος

Τμήμα Πάρκων, Αλσυλλίων και Παιδικών Χαρών

8. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙΟΧΗΜΑΤΩΝ

• Διευθυντής

Τμήμα Αποκομιδής και Καθαριότητας

Τμήμα Οχημάτων Τμήμα Ανακύκλωσης

9. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΕΠ

• Διευθυντής

ΚΕΠ Καλαμάτας (260)

Τμήμα Εξυπηρέτησης Πολιτών - Υπηρεσία Ενιαίου Κέντρου Εξυπηρέτησης (Ε.Κ.Ε.)

Τμήμα Εσωτερικής Ανταπόκρισης

Γραφείο ΚΕΠ Άριος (299)

Γραφείο ΚΕΠ Αρφαρών (455)

Γραφείο ΚΕΠ Θούριας (296)

Γραφείο ΚΕΠ Βέργας (580)

10. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΑΣΤΥΝΟΜΙΑΣ

• Διευθυντής

Τμήμα Αστυνόμευσης και Φύλαξης

Τμήμα Ελέγχων και Αδειοδοτήσεων

Οι Αποκεντρωμένες Υπηρεσίες του Δήμου είναι εγκατεστημένες στην έδρα των Δημοτικών Ενοτήτων, εξυπηρετούν τις Δημοτικές/Τοπικές Κοινότητες της Ενότητας και περιλαμβάνουν

υπηρεσίες, οι οποίες υπάγονται διοικητικά σε αντίστοιχες μονάδες των Κεντρικών Υπηρεσιών του Δήμου. Οι Αποκεντρωμένες Υπηρεσίες του Δήμου είναι οι ακόλουθες:

1**. Αποκεντρωμένη Υπηρεσία Δημοτικής Ενότητας Άριος**

- Γραφείο ΚΕΠ (299)
- Γραφείο γενικών θεμάτων (Διοικητικών, Τεχνικών, Πρασίνου, Καθαριότητας κ.λπ.)

2.Αποκεντρωμένη Υπηρεσία Δημοτικής Ενότητας Αρφαρών

- Γραφείο ΚΕΠ (455)
- Γραφείο γενικών θεμάτων (Διοικητικών, Τεχνικών, Πρασίνου, Καθαριότητας κ.λπ.)

3. Αποκεντρωμένη Υπηρεσία Δημοτικής Ενότητας Θούριας

- Γραφείο ΚΕΠ (296)
- Γραφείο γενικών θεμάτων (Διοικητικών, Τεχνικών, Πρασίνου, Καθαριότητας κ.λπ.)

4. Αποκεντρωμένη Υπηρεσία Δημοτικής Ενότητας Καλαμάτας

- Γραφείο ΚΕΠ Δημοτικής Κοινότητας Βέργας (580)

Στο πλαίσιο της εύρυθμης λειτουργία του Δήμου, έχει δημιουργηθεί ένα εκτενές **δίκτυο Νομικών Προσώπων Δημοσίου και Ιδιωτικού δικαίου:**

Δημοσίου Δικαίου:

- Αθλητικός Οργανισμός Δήμου Καλαμάτας
- Δημοτική Φιλαρμονική
- Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο
- Δημοτικό Πνευματικό Κέντρο Καλαμάτας – «ΠΑΝΤΑΖΟΠΟΥΛΕΙΟΣ ΛΑΪΚΗ ΣΧΟΛΗ»
- Σύνδεσμος Ύδρευσης
- Σχολική Επιτροπή Μονάδων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Δήμου Καλαμάτας
- Σχολική Επιτροπή Μονάδων Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Δήμου Καλαμάτας

Ιδιωτικού Δικαίου:

- Κοινωφελής Επιχείρηση Δήμου Καλαμάτας «ΦΑΡΙΣ»
- Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης - Αποχέτευσης Καλαμάτας (Δ.Ε.Υ.Α.Κ.)
- ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α. (Κ.Α.Κ. Α.Ε. Ο.Τ.Α.)
- Κτηματική Καλαμάτας Δημοτική Ανώνυμη Εταιρεία "ΔΙΟΚΛΗΣ Α.Ε"

3.8. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΔΗΜΟΥ

Ο Δήμος Καλαμάτας είναι ενεργός, όσον αφορά την υλοποίηση σχεδίων και μελετών που αφορούν στην βελτίωση και την πρόοδο των ΟΤΑ σε ποικίλα ζητήματα, ενώ παράλληλα αντιλαμβάνεται τις ανάγκες της σύγχρονης εποχής και των κατοίκων του συμβαδίζοντας με Ευρωπαϊκά και Κρατικά πρότυπα, προγράμματα και κανονισμούς για την υποστήριξη των προσπαθειών που καταβάλλονταν από τις τοπικές αρχές αναφορικά με την υλοποίηση των πολιτικών για βιωσιμότητα. Στο πλαίσιο αυτών των προσπαθειών, έχουν πραγματοποιηθεί ή ανατεθεί μελέτες οι οποίες καταγράφονται συνοπτικά παρακάτω.

Επιχειρησιακός Προγραμματισμός 2015-2019
Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ)
Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ)
Σχέδιο Βιώσιμης Αστική Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)

Σχέδιο Αστικής Προσβασιμότητας (ΣΑΠ)
Μελέτες Ενεργειακής Αναβάθμισης Κτιρίων
Αναπλάσεις κοινόχρηστων χώρων
Επιχειρησιακά σχέδια για την εξασφάλιση κοινοχρήστων και κοινωφελών χώρων (ΕΣΕΚΚ)
Στρατηγική βιώσιμης αστικής ανάπτυξης (ΣΒΑΑ)
Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΣΕΑΚ)

Στις παραπάνω μελέτες, δύναται να εντοπισθούν σημαντικά δεδομένα που αφορούν στις δραστηριότητες του Δήμου και μπορούν να αποτελέσουν στοιχεία επεξεργασίας στα πλαίσια της εκπόνησης Δη.Σ.Μ.Ε..

3.9. ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έκδηλες παγκοσμίως καθώς οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν τον κίνδυνο εξάλειψης ορισμένων ειδών και τη μετάδοση μολυσματικών ασθενειών, η τήξη των πάγων επηρεάζει τη στάθμη της θάλασσας, την παροχή ύδατος και αυξάνει τον κίνδυνο πλημμύρας, η λειψυδρία επηρεάζει τόσο τις ανθρώπινες δραστηριότητες όσο και τα οικοσυστήματα ενώ η αναγκαστική μετανάστευση από τις πιο πληγείσες περιοχές εντείνει την πιθανότητα συγκρούσεων και ανασφάλειας.

Για την αντιμετώπιση τους είναι αναγκαίο να ληφθούν μέτρα όπως:

-η αποτελεσματικότερη χρήση των λιγοστών υδάτινων πόρων
-την προσαρμογή των υφιστάμενων προδιαγραφών κατασκευής κτιρίων, ώστε να είναι ανθεκτικά στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και σε ακραία καιρικά φαινόμενα,
-η κατασκευή αντιπλημμυρικών τειχών και η ανύψωση των αναχωμάτων για την προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας,
-η ανάπτυξη ανθεκτικών στην ξηρασία καλλιεργειών,
-η επιλογή δασικών ειδών και δασοκομικών πρακτικών λιγότερο ευάλωτων στις καταιγίδες και τις πυρκαγιές,
-η εκπόνηση χωροταξικών σχεδίων και
-η δημιουργία διαδρόμων για να διευκολυνθεί η μετανάστευση των ειδών.

Η λήψη μέτρων προσαρμογής προϋποθέτει την εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε διάφορους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο καθώς επίσης και τον προσδιορισμό του οικονομικού μεγέθους των εν λόγω επιπτώσεων.

Οι σημαντικότερες διαταραχές που θα προκληθούν σύμφωνα με τις αναλύσεις και μελέτες που έχουν διεξαχθεί περιλαμβάνουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, στην αγροτική παραγωγή, στη διαθεσιμότητα και ποιότητα των υδατικών πόρων, στη διαθεσιμότητα γης, στην ποιότητα των φυσικών οικοσυστημάτων, στη βιοποικιλότητα, στην προσφορά και ζήτηση ενέργειας, στη συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων κ.λπ.

Η ένταση των προαναφερθέντων κλιματικών αλλαγών και των συνεπαγόμενων επιπτώσεων δεν θα είναι η ίδια σε όλες τις περιοχές του πλανήτη, ενώ σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές και σε συγκεκριμένους τομείς είναι δυνατόν να προκύψουν ακόμη και οφέλη.

Η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει, τόσο εθνικές, όσο και περιφερειακές στρατηγικές, καθώς και πρακτικά μέτρα σε κοινοτικό επίπεδο ή από μεμονωμένα άτομα.

Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη στρατηγική της Ε.Ε. για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή τον Απρίλιο του 2013 (COM (2013) 216). Η στρατηγική της Ε.Ε. έχει στόχο να ενθαρρύνει την ανάληψη δράσης από τα Κράτη Μέλη, να διασφαλίσει τη χάραξη πολιτικής και τη λήψη αποφάσεων βάσει πληρέστερων στοιχείων και πληροφοριών και να ενσωματώσει προβλέψεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε όλους τους σχετικούς τομείς πολιτικής. Οι τρεις αυτοί στόχοι της Ε.Ε. στρατηγικής θα υλοποιηθούν μέσω συγκεκριμένων δράσεων:

1) Προώθηση της ανάληψης δράσης από τα Κράτη Μέλη:
-ενθάρρυνση των Κρατών Μελών να προχωρήσουν στη θέσπιση εθνικών στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή,
-χρηματοδότηση μέσω του προγράμματος LIFE για την ανάπτυξη ικανοτήτων και την επιτάχυνση της δράσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (2013-2020),
-ενσωμάτωση της προσαρμογής στο Σύμφωνο των Δημάρχων (2013/2014).

2) Λήψη αποφάσεων βάσει πληρέστερων πληροφοριών:
-συμπλήρωση των κενών γνώσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή,
-περαιτέρω ανάπτυξη της διαδικτυακής πλατφόρμας Climate-ADAPT με στόχο να αποτελέσει κεντρικό σημείο πληροφόρησης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

3) Δράσεις για τη θωράκιση της Ε.Ε. έναντι της κλιματικής αλλαγής: ενσωμάτωση προβλέψεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε βασικούς τομείς υψηλής τρωτότητας:
-θωράκιση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ), της Πολιτικής Συνοχής και της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) έναντι της κλιματικής αλλαγής,
-θωράκιση των υποδομών έναντι της κλιματικής αλλαγής,
-προώθηση ασφαλιστικών προγραμμάτων και άλλων χρηματοπιστωτικών προϊόντων για ανθεκτικές στην κλιματική αλλαγή επενδυτικές και επιχειρηματικές αποφάσεις

Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Το Δεκέμβριο του 2014, το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / ΥΠΕΝ), το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και η Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ), υπέγραψαν μνημόνιο συνεργασίας που αφορούσε εκτός των άλλων και στην σύνθεση του κειμένου της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ). Έτσι η Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής της Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ), με την στήριξη της ΤτΕ και την κατ΄ αρχήν συνεισφορά της Διεύθυνσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του ΥΠΕΝ,

συνέταξαν σχέδιο ΕΣΠΚΑ, που τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση (από 24/11/2015 έως 08/12/2015), τα αποτελέσματα της οποίας αξιολογήθηκαν από άτυπη ομάδα στην οποία μετείχαν μέλη της ΕΜΕΚΑ, της ΤτΕ καθώς και στελέχη της Δ/νσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας.

Ο πρωταρχικός σκοπός της ΕΣΠΚΑ είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας όσον αφορά τις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή και στη δημιουργία των προϋποθέσεων ώστε οι αποφάσεις να λαμβάνονται με βάση τη σωστή πληροφόρηση και με μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την κλιματική αλλαγή. Η ΕΣΠΚΑ προβλέπει έναν αρχικό ορίζοντα πενταετίας για την ανάπτυξη ικανότητας προσαρμογής και για την ιεράρχηση και υλοποίηση ενός πρώτου συνόλου δράσεων. Η σημαντική αβεβαιότητα που συνδέεται με την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της, η πληθώρα νέων πληροφοριών και εξελίξεων, κατά περίπτωση επικαιροποιούν τις απόψεις για τον κατάλληλο τρόπο προώθησης της προσαρμογής και επιβάλλουν συνεχή αξιολόγηση, εκμάθηση και εξειδικευμένη ανάλυση. Στο πλαίσιο αυτό, η πρώτη ΕΣΠΚΑ είναι μια ευκαιρία να διαμορφωθεί μια στρατηγική προσέγγιση για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, θέτοντας σε κίνηση μια συνεχή διαδικασία επανεξέτασης, επικαιροποίησης και επανευθυγράμμισης της στρατηγικής.

Βασικοί στόχοι της ΕΣΠΚΑ είναι:

-η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω της απόκτησης πληρέστερων πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων σχετικών με την προσαρμογή,
-η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής περιφερειακών/τοπικών σχεδίων δράσης σε συμφωνία με την παρούσα στρατηγική,
-η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς με έμφαση στους πιο ευάλωτους,
-η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής, και
-η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας

Επισημαίνεται ότι η εν λόγω Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή είναι το πρώτο βήμα για μια συνεχή και ευέλικτη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης των απαραίτητων μέτρων προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η ΕΣΠΚΑ, θέτει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα μέσα υλοποίησης μιας σύγχρονής αποτελεσματικής και αναπτυξιακής στρατηγικής προσαρμογής στο πλαίσιο που ορίζεται από την σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, τη Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες και τη διεθνή εμπειρία και φιλοδοξεί να αποτελέσει το μοχλό κινητοποίησης των δυνατοτήτων της ελληνικής πολιτείας, οικονομίας και ευρύτερα της κοινωνίας για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα χρόνια που έρχονται.

Επόμενο βήμα είναι η εκπόνηση των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), που με βάση τις κλιματικές συνθήκες και την τρωτότητα κάθε περιφέρειας θα καθορίσουν επακριβώς τους τομείς πολιτικής και τις γεωγραφικές ενότητες προτεραιότητας για

λήψη μέτρων με ταυτόχρονη εξειδίκευση των μέτρων αυτών, καθώς επίσης τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση των μέτρων, τους φορείς υλοποίησης, τους εμπλεκόμενους φορείς, κλπ.

Με τα άρθρα 42-45 του Ν. 4414/2016 (Α΄149), θεσμοθετήθηκαν οι διαδικασίες εκπόνησης και έγκρισης της ΕΣΠΚΑ και των ΠεΣΠΚΑ, οι διαδικασίες αναθεώρησης/τροποποίησής τους και τα ελάχιστα περιεχόμενα αυτών. Επισημαίνεται ότι τα Περιφερειακά Σχέδια έχουν αρχίσει και εκπονούνται από τις Περιφέρειες. Επιπλέον εγκρίθηκε η 1η ΕΣΠΚΑ και θεσμοθετήθηκε το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

Το περιεχόμενο των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή εξειδικεύτηκε με την Υπουργική Απόφαση 11258/2017 (ΦΕΚ Β΄873).

Το Εθνικό Συμβούλιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή συστάθηκε και συγκροτήθηκε με την Υπουργική Απόφαση 34768/2017 (ΦΕΚ Β΄ 3246).

Συσχέτιση του ΔΗΣΜΕ με το Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ)

Ο Δήμος Καλαμάτας έχει εκπονήσει και εγκρίνει τον Οκτώβριο του 2021 το Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ), στο πλαίσιο της συμμετοχής του στο Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια. Το ΣΔΑΕΚ αποτελεί ολοκληρωμένο στρατηγικό εργαλείο για τον μετριασμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε τοπικό επίπεδο, και λειτουργεί συμπληρωματικά και υποστηρικτικά προς τον παρόντα Δημοτικό Σχεδιασμό Μείωσης Εκπομπών.

Στο ΣΔΑΕΚ του Δήμου Καλαμάτας περιλαμβάνεται αναλυτική Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς με έτος αναφοράς το 2012, η οποία καλύπτει όλους τους βασικούς τομείς δραστηριότητας εντός των γεωγραφικών ορίων του Δήμου, όπως τα δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις, ο δημοτικός δημόσιος φωτισμός, ο οικιακός και τριτογενής τομέας, οι μεταφορές (δημοτικός στόλος, δημόσιες, ιδιωτικές και εμπορικές μεταφορές), καθώς και οι εκπομπές που σχετίζονται με τη διαχείριση απορριμμάτων. Η συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας εκτιμάται σε περίπου 793 GWh, ενώ οι συνολικές εκπομπές CO_2 ανέρχονται σε περίπου 395 χιλιάδες τόνους για το έτος αναφοράς.

Ιδιαίτερη σημασία για τον παρόντα ΔΗΣΜΕ έχει το Κεφάλαιο 3 του ΣΔΑΕΚ, στο οποίο πραγματοποιείται συστηματική εκτίμηση των κλιματικών κινδύνων και της τρωτότητας του Δήμου Καλαμάτας. Στο πλαίσιο αυτό, το ΣΔΑΕΚ περιλαμβάνει πίνακες βαθμολόγησης των επιπέδων προσαρμογής του Δήμου, κατηγοριοποίηση των κλιματικών κινδύνων (όπως καύσωνες, πλημμυρικά φαινόμενα, ξηρασία και άνοδος της στάθμης της θάλασσας), ανάλυση της πιθανότητας και της έντασης των επιπτώσεων, καθώς και αξιολόγηση της ευπάθειας κρίσιμων τομέων και κοινωνικών ομάδων. Παράλληλα, αποτυπώνεται η δυνατότητα προσαρμογής ανά τομέα πολιτικής, στοιχείο που επιτρέπει την ιεράρχηση των απαιτούμενων παρεμβάσεων.

Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής, το ΣΔΑΕΚ καθορίζει δέσμη μέτρων και δράσεων τόσο για τον μετριασμό των εκπομπών όσο και για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, με χρονικό ορίζοντα το 2030. Ο Δήμος Καλαμάτας θέτει στόχο μείωσης των εκπομπών CO_2 κατά 44,9%, υπερκαλύπτοντας τον ελάχιστο στόχο του 40% που προβλέπεται από το Σύμφωνο των Δημάρχων.

Οι δράσεις αυτές, οι δείκτες παρακολούθησης και τα συμπεράσματα των πινάκων αξιολόγησης του ΣΔΑΕΚ αξιοποιούνται στον παρόντα ΔΗΣΜΕ ως υφιστάμενη βάση τεκμηρίωσης, εξασφαλίζοντας συνέπεια, συνέχεια και εναρμόνιση μεταξύ των δύο σχεδιασμών.

4. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗ

4.1. ΤΟΜΕΙΣ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΗΜΟΥ

Οι κατηγορίες των Δήμων που εντάσσονται στο Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών (Δη.Σ.Μ.Ε.), χωρίζονται βάση των δραστηριοτήτων τους σε διάφορους τομείς. Οι δραστηριότητες αυτές σχετίζονται με καταναλώσεις και παραγωγή ενέργειας, με καταναλώσεις καυσίμων σε κινητές πηγές καύσης, με τη διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων και λυμάτων, με την ύδρευση και την άρδευση και τέλος με τους πράσινους χώρους.

Ο Δήμος συλλέγει δεδομένα που αφορούν καταναλώσεις και υπολογίζονται βάσει εξισώσεων, αντίστοιχα για το κάθε είδος κατανάλωσης που επιφέρει εκπομπές. Οι υπολογισμοί αυτοί γίνονται σε υπολογιστικά φύλλα (excel) και θα παρουσιάζονται σε πίνακες κατηγοριοποιημένοι και ανά έτος.

Για τις εκπομπές ΑΘ και την καταγραφή του ανθρακικού αποτυπώματος του Δήμου υπολογίζονται οι συνολικές καταναλώσεις που προκύπτουν από τις διάφορες δραστηριότητες του Δήμου Καλαμάτας το έτος αναφοράς 2019, και κατηγοριοποιούνται με άξονα το είδος κατηγορίας τους και το είδος κατανάλωσής τους. Από τα αποτελέσματα των εξισώσεων αυτών, προκύπτουν οι υπολογισμοί των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Δραστηριότητες σχετιζόμενες με κατανάλωση/παραγωγή ενέργειας

Ο Δήμος, καταναλώνει ενέργεια από τα κτίρια που διαθέτει, όπως το δημαρχείο, τα δημοτικά και κοινοτικά γραφεία, τα κτίρια υπηρεσιών, τα σχολεία, τα δημοτικά ιατρεία, τα γηροκομεία και τα ΚΑΠΗ, τις δημοτικές αγορές και ότι κτίριο γενικότερα ανήκει στο δήμο ή μισθώνεται για την εύρυθμη λειτουργία του.
Επιπλέον, στις καταναλώσεις ενέργειας υπολογίζεται ο δημοτικός φωτισμός, για τις οδούς, για τους κοινόχρηστους χώρους και για τις εγκαταστάσεις του Δήμου όπως αθλητικούς χώρους και άλλα.

Δραστηριότητες σχετιζόμενες με κατανάλωση καυσίμων σε κινητές πηγές καύσης

Υπολογίζονται οι εκπομπές ΑΘ που αφορούν τις οδικές μεταφορές όπως δημοτικές συγκοινωνίες, μηχανήματα έργου που χρησιμοποιούνται από τις διάφορες υπηρεσίες του Δήμου, καθώς και δημοτικά οχήματα μεταφοράς προσωπικού, υλικών, και αποβλήτων. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τόσο τα ιδιόκτητα από τον Δήμο οχήματα, όσο και μισθωμένα οχήματα που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για έργα και τις υπηρεσίες του Δήμου.

Ύδρευση και άρδευση *

Για τις εγκαταστάσεις άντλησης, διακίνησης νερού και επεξεργασίας, υπολογίζονται ως καταναλώσεις και συνεπώς λαμβάνονται υπόψιν στον υπολογισμό για το ανθρακικό αποτύπωμα, μόνο στην περίπτωση που ο πάροχος είναι ο ίδιος ο δήμος ή η δημοτική του επιχείρηση.

Στην περίπτωση που ο πάροχος δεν είναι ο δήμος αλλά κάποια άλλη εταιρία και όχι δημοτική του επιχείρηση, όπως η ΕΥΔΑΠ, τότε δεν συμπεριλαμβάνεται στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος.

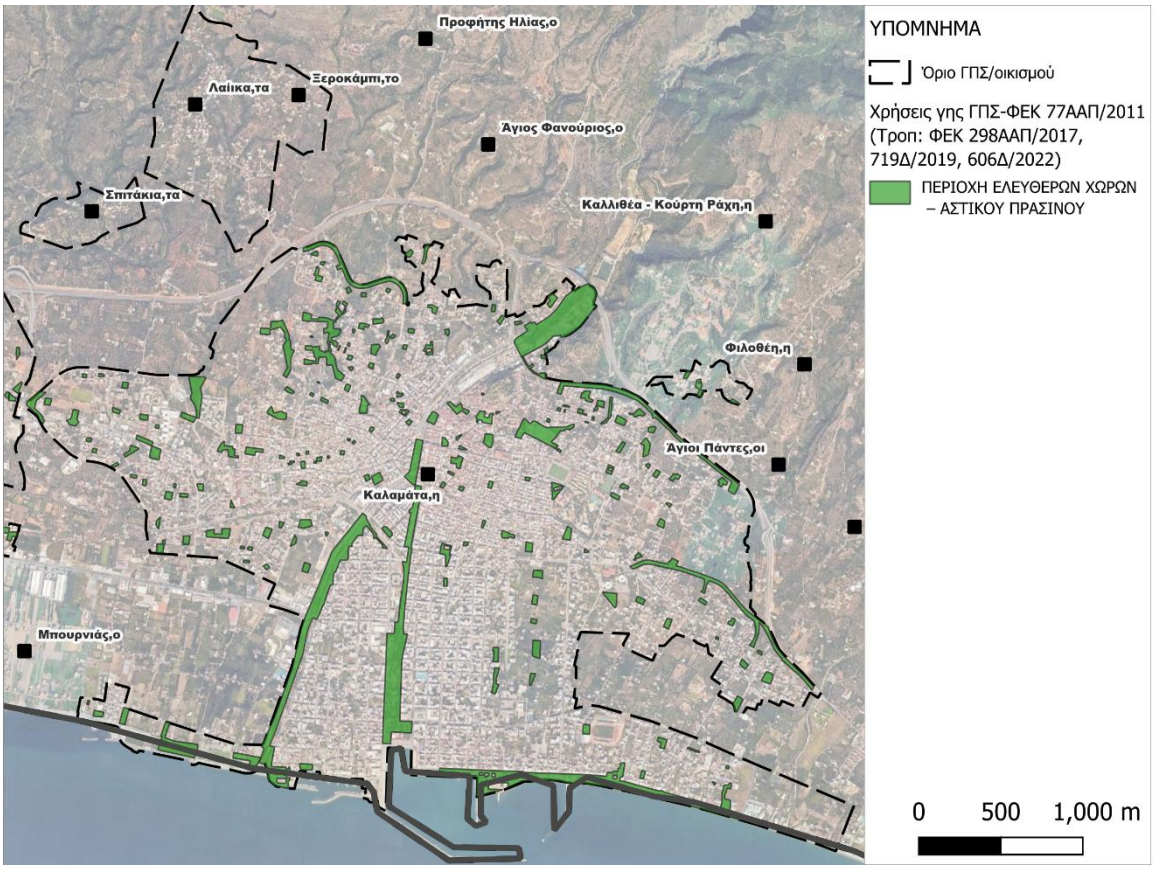
Απορρίμματα και λύματα *

Για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, δηλαδή τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ), υπολογίζονται ως ανθρακικό αποτύπωμα μόνο όσες ανήκουν στον Δήμο ή σε δημοτική επιχείρηση του δήμου.

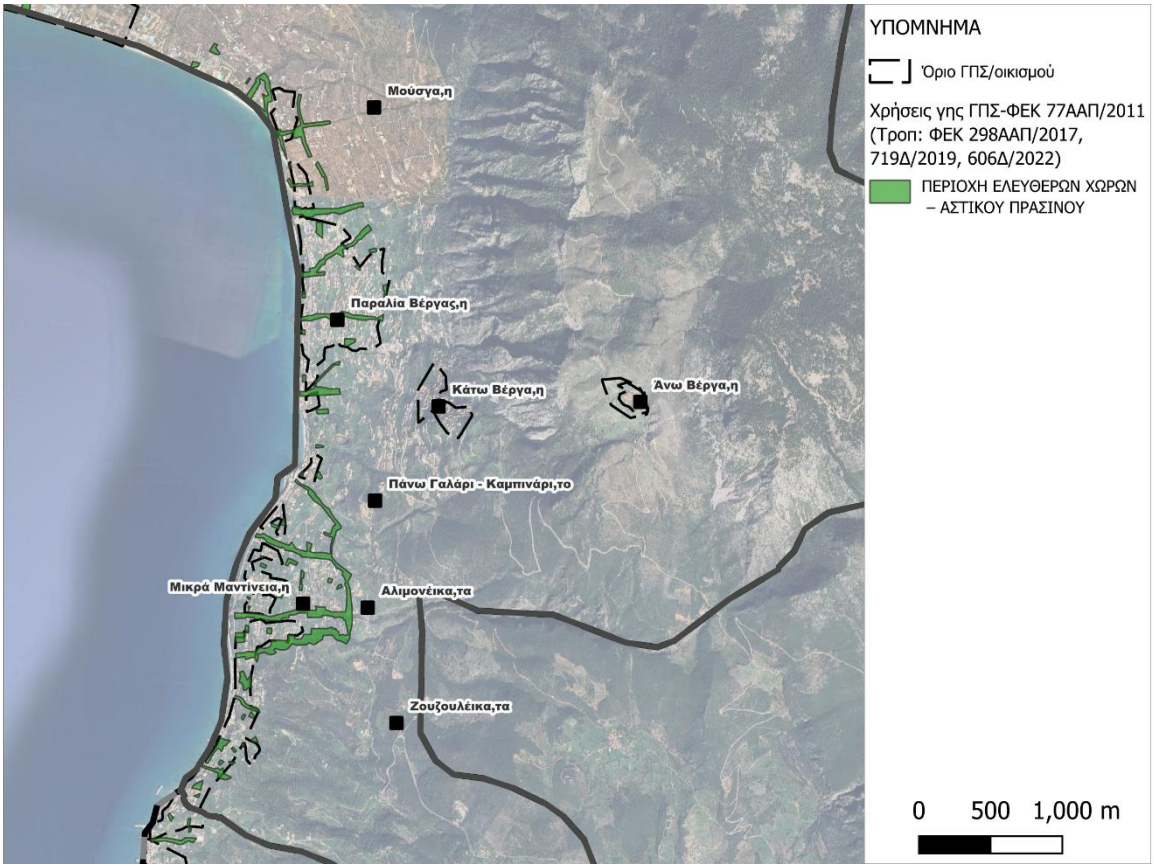
(*Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι παραπάνω εγκαταστάσεις, εξυπηρετούν και άλλους Δήμους ταυτοχρόνως. Για τις περιπτώσεις αυτές, θα πρέπει να αναφερθεί το ποσοστό που οι εκάστοτε εγκαταστάσεις καλύπτουν τις ανάγκες των έτερων Δήμων και το ποσοστό που οι εγκαταστάσεις καλύπτουν τον υπό μελέτη δήμο. Αυτό αποσκοπεί στον ορθό υπολογισμό και στις ακριβείς μετρήσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.)

Χώροι πρασίνου / Πάρκα

Οι χώροι πρασίνου, συμπεριλαμβάνονται στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, μόνο εάν οι χώροι αυτοί ανήκουν στο δήμο, ανεξαρτήτως του φορέα διαχείρισής τους. Η μόνη προϋπόθεση είναι να βρίσκονται εντός σχεδίων πόλης ή εντός ορίων του εκάστοτε οικισμού.
Στις αστικές περιοχές του Δήμου Καλαμάτας όπου υπάρχει το εγκεκριμένο γενικό πολεοδομικό σχέδιο, έχουν οριστεί χώροι Αστικού Πρασίνου συνολικής έκτασης 0.969177 km^2.



Εικόνα 8 Ελεύθεροι χώροι- Αστικό Πράσινο στην πόλης της Καλαμάτας σύμφωνα με το ΓΠΣ



Εικόνα 9 Ελεύθεροι χώροι- Αστικό Πράσινο εκτός της πόλης της Καλαμάτας σύμφωνα με το ΓΠΣ

Συμπερασματικά, όλες οι εγκαταστάσεις του Δήμου ή της Δημοτικής επιχείρησης περιλαμβάνονται στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, στα πλαίσια του Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ). Για τον υπολογισμός των εκπομπών θα λαμβάνεται υπόψιν για ένα πλήρες έτος, δηλαδή για 12 μήνες. Το δεδομένα μετρήσεων για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων, θα έχουν ληφθεί από το έτος βάσης 2019 όπως ορίζεται, σύμφωνα με το άρθρο 16 του Εθνικού Νόμου (Ν. 4936/2022).

Οι δραστηριότητες του Δήμου Καλαμάτας, οι οποίες είναι εγκατεστημένες και λαμβάνουν χώρα εντός των γεωγραφικών ορίων του και θα εξεταστούν ως προς τις εκπομπές ΑΘ είναι:

Δημοτικά κτίρια και χώρους

- Κτίρια γραφείων (Δημοτικά κτίρια, κτίρια Υπηρεσιών και γραφεία)
- Βρεφονηπιακοί σταθμοί, Νηπιαγωγεία και Δημοτικά-Γυμνάσια- Λύκεια Κτίρια Σχολείων
- Κοινωνικές δομές (Δημοτικά ιατρεία, Δημοτικές αγορές, Εγκαταστάσεις αθλητισμού και πολιτισμού)
- Φωτισμός οδών και κοινόχρηστων χώρων

Δημοτικές μεταφορές και οχήματα

- Επιβατικά οχήματα του Δήμου
- Επαγγελματικά οχήματα του Δήμου
- Μηχανήματα έργων

Στα οχήματα συμπεριλαμβάνονται τα οχήματα μεταφοράς, τα οχήματα μηχανημάτων έργων, τα απορριμματοφόρα και τα οχήματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων και λυμάτων. Επίσης ισχύουν και για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης και άρδευσης.

Ο Δήμος Καλαμάτας κάνει χρήση συνολικά 111 οχημάτων που χωρίζονται σε 3 κατηγορίες:

Τύπος Οχημάτων	Πλήθος
Επιβατικά Οχήματα <3.9tn	56
Επαγγελματικά Οχήματα	31
Μηχανήματα Έργου	24

Για εγκαταστάσεις αποκομιδής και διαχείρισης απορριμμάτων και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων

Στις εγκαταστάσεις των αστικών αποβλήτων και Λυμάτων περιλαμβάνονται:

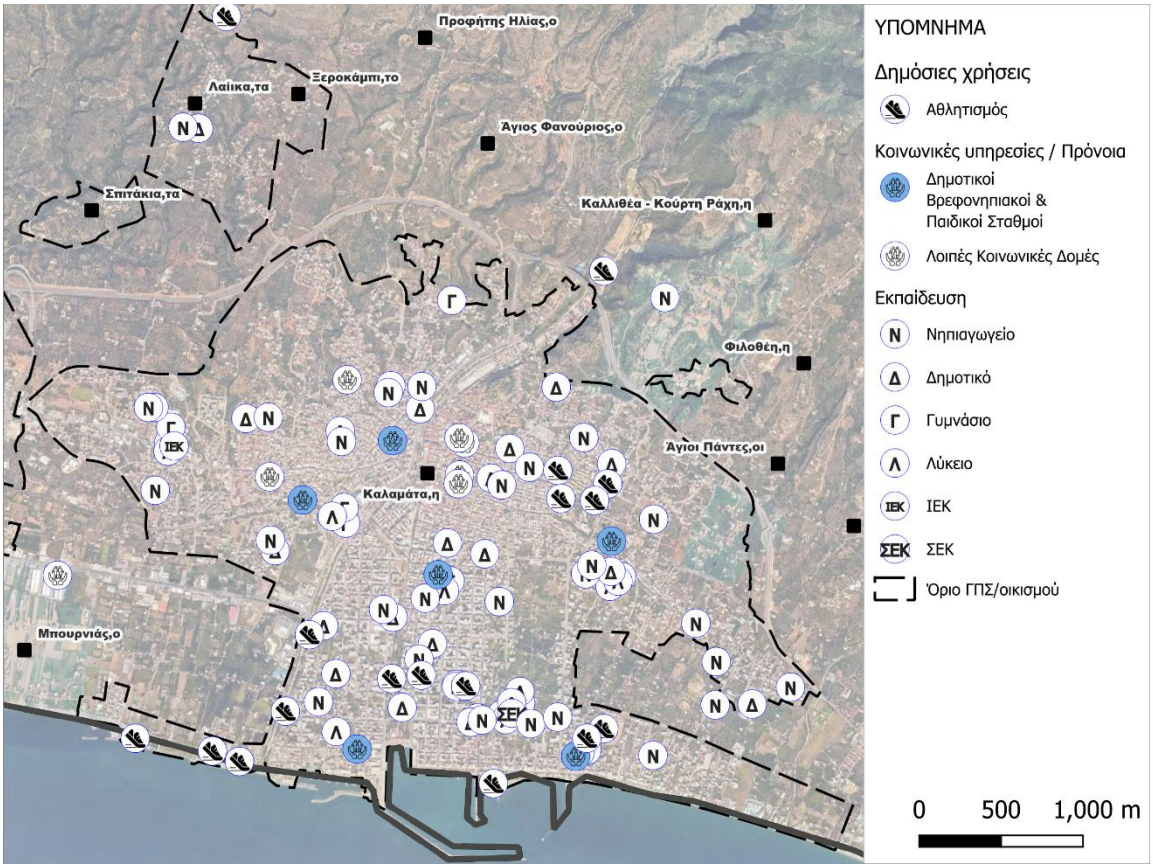
- Δημοτικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.
- Δημοτικές εγκαταστάσεις διαλογής και επεξεργασίας στερεών αποβλήτων (συλλογή και προεπεξεργασία). Δημοτικές εγκαταστάσεις διαλογής και επεξεργασίας υγειονομικής ταφής.

4.2. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΩΝ-ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

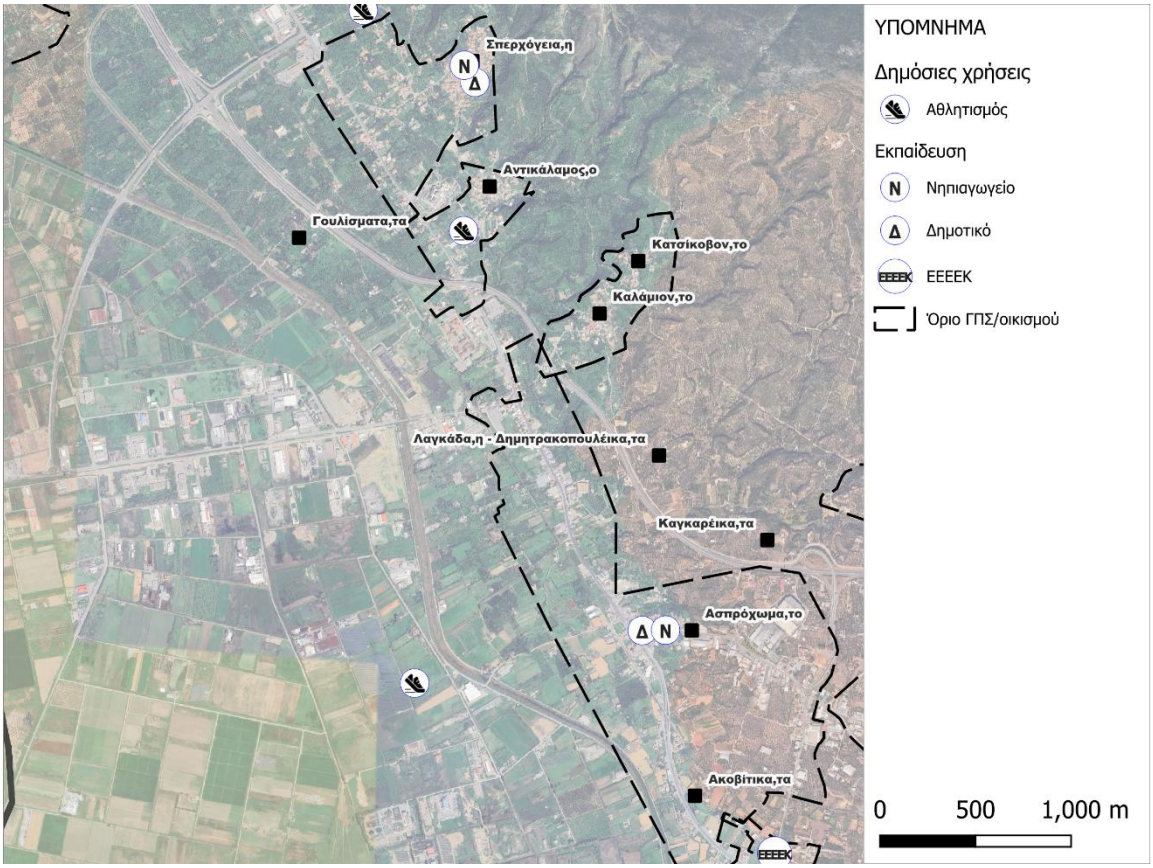
Δραστηριότητες σχετιζόμενες με κατανάλωση καυσίμων σε κινητές πηγές καύσης

Δημοτικά κτίρια και χώρους

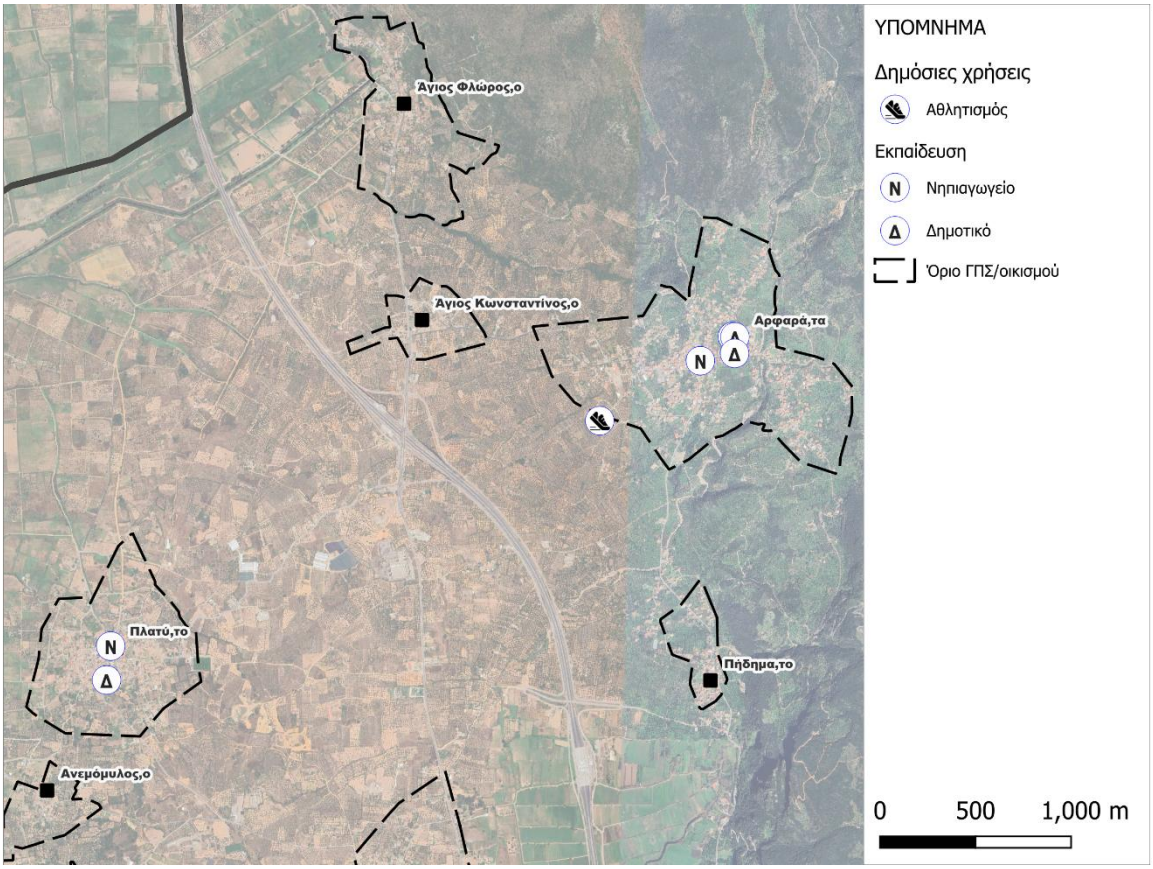
Στο δήμο Καλαμάτας, εντοπίζονται δημόσια κτήρια σε 10 οικισμούς, καθώς και σε εξωοικιστικούς χώρους που σχετίζονται με υποδομές ευρύτερης χρήσης. Στους παρακάτω χάρτες, εντοπίζονται οι εκπαιδευτικές, κοινωνικές, αθλητικές εγκαταστάσεις, όπως τηρούνται στα αρχεία του Δήμου.



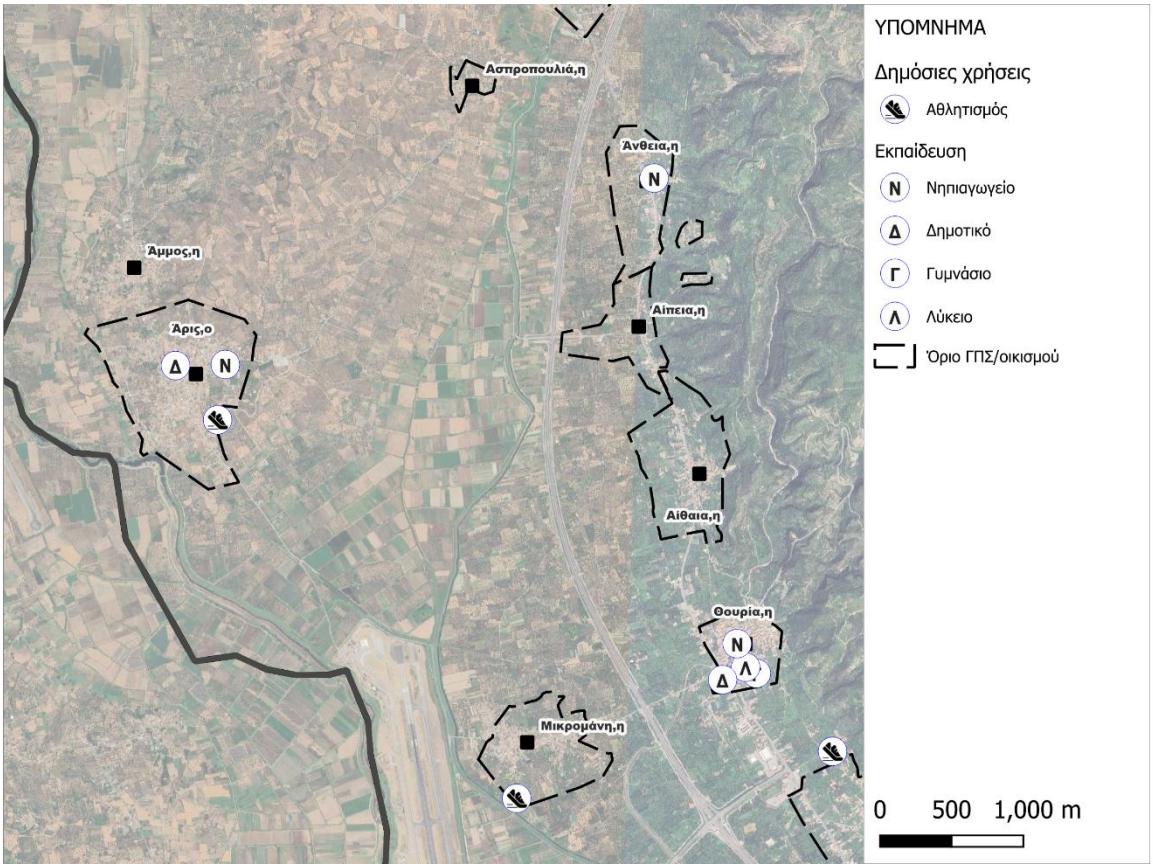
Εικόνα 10:Δημόσια κτίρια- εγκαταστάσεις στην πόλη της Καλαμάτας



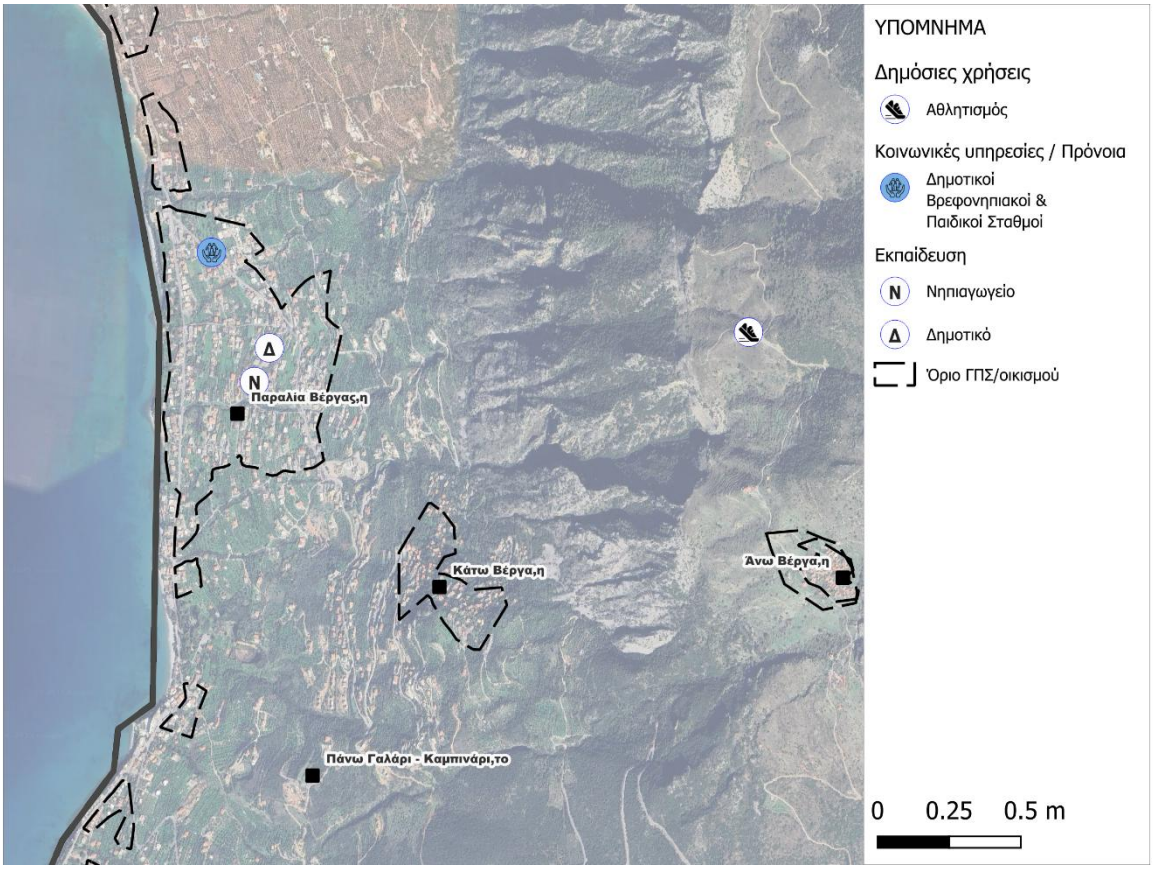
Εικόνα 11:Δημόσια κτίρια- εγκαταστάσεις στους οικισμούς Σπερχόγεια και Ασπρόχωμα



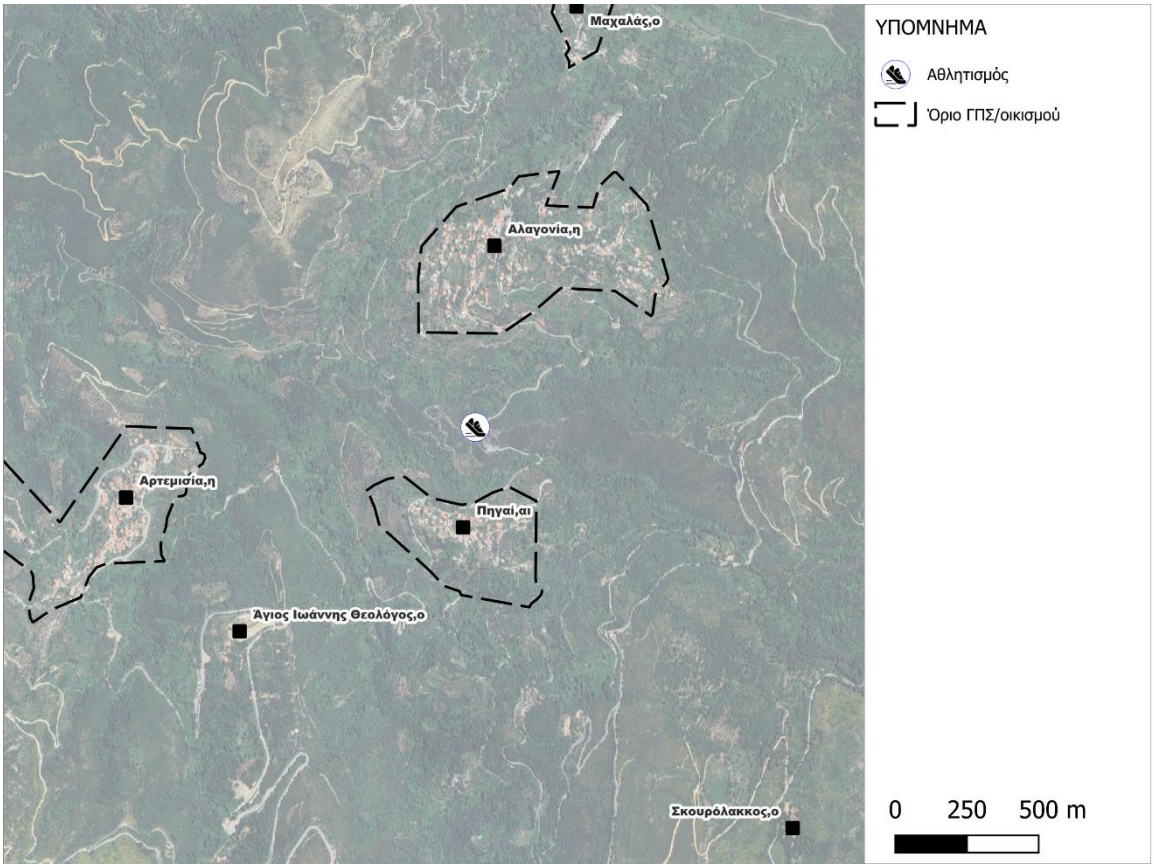
Εικόνα12:Δημόσια κτίρια- εγκαταστάσεις στους οικισμούς Αρφαρά, Πλατύ



Εικόνα 13:Δημόσια κτίρια- εγκαταστάσεις στους οικισμούς Άρις, Άνθεια και Θουρία



Εικόνα 14: Δημόσια κτίρια- εγκαταστάσεις στον οικισμό Παραλίας Βέργας και εξωοικιστικά



*Εικόνα**15:** Δημόσια κτίρια- εγκαταστάσεις στον οικισμό Παραλίας Βέργας και εξωοικιστικά*

Καταγραφή Εγκαταστάσεων

Οι Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) αποτελούν βασικές υποδομές για τον καθαρισμό των αστικών και βιομηχανικών λυμάτων πριν αυτά απορριφθούν στο φυσικό περιβάλλον. Στις εγκαταστάσεις αυτές εφαρμόζονται μηχανικές, βιολογικές και χημικές διεργασίες που απομακρύνουν το οργανικό φορτίο, τους ρύπους και τους παθογόνους μικροοργανισμούς, συμβάλλοντας στην προστασία των υδάτινων πόρων και της δημόσιας υγείας. Στην περιοχή της Καλαμάτας, η ΕΕΛ βρίσκεται στην περιοχή Κάμπος του Τοπικού Διαμερίσματος Ασπροχώματος του Δήμου Καλαμάτας.

Στη διαχείριση στερεών αποβλήτων συναντώνται δύο βασικοί τύποι υποδομών: ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) και ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ). Ο ΧΥΤΑ είναι ο συμβατικός χώρος όπου θάβονται τα σύμμεικτα απορρίμματα, δηλαδή τα απόβλητα που δεν έχουν προηγουμένως υποστεί επεξεργασία. Παρά τα μέτρα προστασίας που εφαρμόζονται, αποτελεί πλέον λιγότερο περιβαλλοντικά φιλική λύση. Στην Καλαμάτα, ο ΧΥΤΑ βρίσκεται στην περιοχή Μαραθόλακκα.

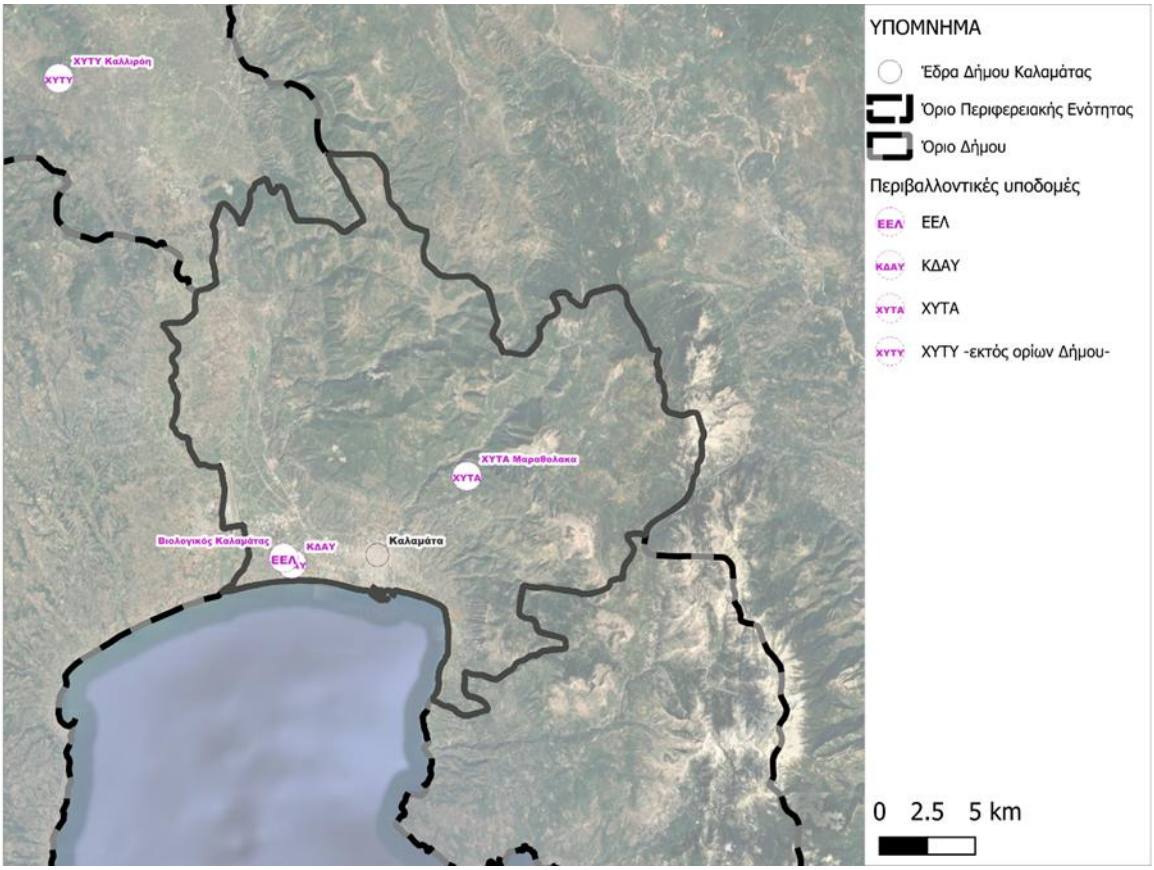
Αντίθετα, ο ΧΥΤΥ αποτελεί πιο σύγχρονη και βιώσιμη πρακτική, καθώς δέχεται για ταφή μόνο το υπόλειμμα που απομένει μετά από διαλογή, ανακύκλωση, κομποστοποίηση ή άλλη επεξεργασία. Έτσι μειώνεται σημαντικά ο όγκος των απορριμμάτων που καταλήγουν στην ταφή και περιορίζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Για την ευρύτερη περιοχή, ο ΧΥΤΥ βρίσκεται στην περιοχή Καλλιρόης.

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) της Καλαμάτας βρίσκεται στην περιοχή **Κάμπος του τοπικού διαμερίσματος Ασπροχώματος**, Δήμου Καλαμάτας, κοντά στην επαρχιακή οδό

Καλαμάτας-Τριπόλεως, δια προσπέλασης μέσω της γέφυρας του ποταμού Άρι, όπως αναφέρει η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Καλαμάτας (ΔΕΥΑΚ).

- **Τοποθεσία:** Περιοχή Κάμπος, Ασπρόχωμα, Καλαμάτα.
- **Πρόσβαση:** Από την επαρχιακή οδό Καλαμάτας-Τριπόλεως, πάνω από τη γέφυρα του ποταμού Άρι.
- **Λειτουργία:** Δέχεται λύματα από την πόλη της Καλαμάτας και τις γύρω περιοχές.
- **Μέθοδος επεξεργασίας:** Μονάδα Ενεργού Ιλύος

Ο Δήμος Καλαμάτας για τα Αστικά Στερεά Απόβλητα, εξυπηρετείται από τις εγκαταστάσεις ΚΔΑΥ-Κέντρο Διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών, από τη ΜΕΑ- Μονάδα Διαχείρισης Απορριμμάτων της Καλλιρόης η οποία λειτουργεί τον τελευταίο 1,5 χρόνο, περίπου από το 2023 και από τον ΧΥΤΑ-Χώρο Υγειονομικής ταφής Απορριμμάτων στην περιοχή Μαραθόλακκα από το 2004 περίπου με ενδιάμεσες παύσεις στην λειτουργία της, όπου πραγματοποιούνταν πιλοτικό πρόγραμμα επεξεργασίας απορριμμάτων με διαχωρισμό των ανακυκλώσιμων υλικών και του οργανικού κλάσματος με τελική ενέργεια τη δεματοποίηση του υπολείμματος.



Εικόνα16: Εγκαταστάσεις αποκομιδής και διαχείρισης απορριμμάτων και επεξεργασίας λυμάτων

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως κατά το έτος 2019 έως και σήμερα δεν λειτουργεί ξεχωριστό ρεύμα βιοαποβλήτων καθώς δεν είχε δημιουργηθεί η κατάλληλη υποδομή και δεν υπάρχει μονάδα ΜΕΒΑ στην Πελοπόννησο.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

(2021). *National Inventory Report.*ΥΠΕΝ.

Επίσημη ιστοσελίδα Δήμου Καλαμάτας. (χ.χ.). Ανάκτηση από https://www.kalamata.gr/el/i-perioxi/klima

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%82_%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CE%BC%CE%AC%CF%84%CE%B1%CF%82

ΥΠΕΝ
https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/prosarmogi-stin-klimatiki-allagi/

Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος (ΣΔΑΕΚ) Δήμου Καλαμάτας- 2018

SiteΔήμου Καλαμάτας
https://kalamata.gr/el/

ΥΠΕΝ
https://ypen.gov.gr/statheri-stirixi-tou-ypourgeiou-perivallontos-kai-energeias-gia-tis-100-klimatika-oudeteres-poleis/

Shapefiles- Ενιαίος Ψηφιακός Χάρτης
https://sdigmap.tee.gov.gr/sdmquery/public/

Οδηγός ΔηΣΜΕ
Οδηγός και Προδιαγραφές προς ΟΤΑ Α' Βαθμού για την κατάρτιση Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ)- 3η έκδοση, 15 Μαρτίου 2024

TÜVNORD

ΕΚΘΕΣΗ / ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ Άρθρο 16 (No. TH-EKN-0144)

Η TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E., Διαπιστευμένος Φορέας Επαλήθευσης για τις Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 14065:2022 με Αριθμό Διαπίστευσης: 884-6, επαληθεύει με εύλογη βεβαιότητα ότι η Έκθεση Ανθρακικού Αποτυπώματος του **ΔΗΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ** με ΑΦΜ: **997911992,** με τίτλο "**ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ_16_TEMPLATE_Έκθεση αναφοράς εκπομπών_Κλιματικός Νόμος_2019**" και ημερομηνίας επαλήθευσης 23/12/2025, αφορά στα οργανωτικά όρια, για το σύνολο των δραστηριοτήτων του Δήμου στην ελληνική επικράτεια και για το έτος αναφοράς **2019.**

Η Έκθεση Ανθρακικού Αποτυπώματος που έχει προετοιμαστεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του **άρθρου 16** του **Ν. 4936 (ΦΕΚ 105Α/27-5-2022)**, χρησιμοποιώντας την κατηγοριοποίηση που προβλέπεται στο ΕΛΟΤ EN ISO 14064-1:2018 και έχει επαληθευτεί σύμφωνα με τις κατηγορίες εκπομπών του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 14064-3:2019, είναι ικανοποιητική και δεν υπάρχουν ουσιώδεις ανακρίβειες στις δηλωθείσες συνολικές εκπομπές, που αναλύονται ως ακολούθως:

Σύνοψη Ανθρακικού Αποτυπώματος Έτους Αναφοράς: 2019

Κατηγορία	Περιγραφή	**Συνολικές εκπομπές** (t CO_2e)
Κατηγορία 1	**Άμεσες εκπομπές** (Scope 1)	**35.413,816**
Κατηγορία 1	**Άμεσες εκπομπές και απομακρύνσεις** (Scope 1)	**34.147,081**
Κατηγορία 1.1	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	295,585
Κατηγορία 1.2	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	837,645
Κατηγορία 1.3	Άμεσες Εκπομπές από βιομηχανικές διεργασίες	Δεν αφορά το 2019
Κατηγορία 1.4	Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα	34.280,586
Κατηγορία 1.5	Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από τη γεωργία, τη δασοπονία και τις χρήσεις γης	-266,735
Άμεσες Εκπομπές CO_2 από Βιομάζα		Δεν αφορά το 2019
Κατηγορία 2	**Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια** (Scope 2)	**13.623,193**
Κατηγορία 2.1	Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	13.623,193
Κατηγορία 2.2	Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμό	Δεν αφορά το 2019

TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.
Λ. Μεσογείων 282
155 62 Αθήνα, Ελλάδα
tuvhellas.gr

TÜVNORD

ΕΚΘΕΣΗ / ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ Άρθρο 16 (No. TH-EKN-0144)

Κατηγορία	Περιγραφή	Συνολικές εκπομπές (t CO_2e)
Άμεσες Απορροφήσεις		**-266,735**
Συνολικές Αποθηκεύσεις στη λήξη του έτους		-
Συνολικές εκπομπές		**49.037,009**
Συνολικές εκπομπές και απορροφήσεις		**48.770,274**

Σύνοψη Ανθρακικού Αποτυπώματος-Σύγκριση Έτους Βάσης 2019 και Έτους Αναφοράς 2019:

Έτος βάσης	**2019**
Πραγματοποιήθηκε επαναυπολογισμός του έτους βάσης κατά το έτος αναφοράς? (ΝΑΙ / ΟΧΙ)	**ΟΧΙ**
Εκπομπές Έτους βάσης	**49.037,009**
Στόχος μείωσης 2030 (%)	**30,00**
Εκπομπές στόχος για το 2030	**34.325,906**
Έτος αναφοράς	**2019**
Εκπομπές έτους αναφοράς	**49.037,009**
Μεταβολή εκπομπών μεταξύ έτους βάσης και έτους αναφοράς (%)	**0,00**

Πληροφορίες για την επαλήθευση

Ο Φορέας Επαλήθευσης **TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.**, έχει αναλάβει την επαλήθευση των πληροφοριών που περιλαμβάνονται στην 1η σελίδα της παρούσας Δήλωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 16 του Ν. 4936 (ΦΕΚ 105Α/27-5-2022). Η ευθύνη για τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στην Έκθεση Ανθρακικού Αποτυπώματος παραμένει αποκλειστικά στον Δήμο. Ο Φορέας Επαλήθευσης διενήργησε δειγματοληπτική επιθεώρηση αποδεικτικών στοιχείων και δεδομένων, καθώς και των σχετικών διαδικασιών και συστημάτων, με στόχο την επαλήθευση της Έκθεσης Ανθρακικού Αποτυπώματος.

Για τους σκοπούς της επαλήθευσης, το συμφωνημένο επίπεδο διασφάλισης έχει οριστεί ως εύλογο, με βάση τις ανάγκες της σκοπούμενης χρήσης της Έκθεσης Ανθρακικού Αποτυπώματος.

TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.
Λ. Μεσογείων 282
155 62 Αθήνα, Ελλάδα
tuvhellas.gr

ΕΚΘΕΣΗ / ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ Άρθρο 16 (No. TH-EKN-0144)

Αποτελέσματα / Συμπεράσματα

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που αναφέρθηκαν από τον Δήμο, για την προαναφερθείσα χρονική περίοδο, έχουν επαληθευτεί από τον Φορέα Επαλήθευσης και είναι σύμφωνες με αυτές που αναφέρονται στην 1η σελίδα της παρούσας δήλωσης/έκθεσης και σε ακολουθία με το συμφωνημένο πεδίο εφαρμογής, τους σκοπούς και τα κριτήρια επαλήθευσης.

Οι εργασίες επαλήθευσης ήταν σύμφωνες με τις απαιτήσεις του άρθρου 16 του Ν. 4936 (ΦΕΚ 105Α/27-5-2022) και βασίστηκαν σε μια προσέγγιση ανάλυσης διακινδύνευσης, με αποτέλεσμα τη χρήση ανά περίπτωση, κατάλληλων σχημάτων δειγματοληψίας για τη συλλογή των απαραίτητων αποδεικτικών στοιχείων ακολουθώντας κατάλληλη ιχνηλασιμότητα ως τα πρωτογενή δεδομένα.

Με βάση τη διεργασία επαλήθευσης, τις σχετικές διαδικασίες και τις εργασίες που πραγματοποιήθηκαν, οι ισχυρισμοί εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που περιλαμβάνονται στην Έκθεση Ανθρακικού Αποτυπώματος:

- είναι ουσιωδώς ορθές και αποτελούν μία ακριβή αναπαράσταση των δεδομένων και των πληροφοριών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και,
- προετοιμάστηκαν και παρουσιάστηκαν σύμφωνα με το άρθρο 16 του Ν. 4936 (ΦΕΚ 105Α/27-5-2022).

Δήλωση Ανεξαρτησίας, Αμεροληψίας και Επάρκειας

Η **TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.** είναι ένας ανεξάρτητος διαπιστευμένος φορέας επαλήθευσης, ο οποίος εφαρμόζει δεσμεύσεις ως προς την Αμεροληψία και την Ανεξαρτησία όλων όσων εργάζονται για λογαριασμό του. Όλοι οι εμπλεκόμενοι στην διεργασία της παρούσας επαλήθευσης δεν έχουν καμία ανάμειξη σε άλλα έργα με την επιθεωρούμενη εταιρεία, τα οποία θα προκαλούσαν σύγκρουση συμφερόντων, ενώ ουδέποτε έχουν παράσχει συμβουλευτικές υπηρεσίες προς αυτήν.

Για την TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.
Αθήνα, 29.12.2025

ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
TÜVNORD
TÜV HELLAS
Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 282 - 15562 - ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ 215 215 7400

Μαργαρίτα Κυπριώτου
Εξουσιοδοτημένος Υπεύθυνος Υπογραφής

Νικόλαος Βαμβακάρης
Επικεφαλής Επαληθευτής

TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.
Λ. Μεσογείων 282
155 62 Αθήνα, Ελλάδα
tuvhellas.gr

ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ

Εκπομπές Δήμων

ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	2019

Πίνακας Περιεχομένων

Στοιχεία Ταυτοποίησης

- Έτος Αναφοράς
- Σχετικά με την Έκθεση
- Πληροφορίες Οργανισμού
- Στοιχεία Επικοινωνίας
- Επαληθευτής

Διαδικασίες συστήματος παρακολούθησης και αναφοράς εκπομπών

- Οργανωσιακά Όρια
- Όρια Αναφοράς
- Τρόπος Υπολογισμού Εκπομπών
- Στόχοι και δράσεις μείωσης εκπομπών και ενίσχυσης απορροφήσεων
- Διαχείριση πληροφοριών

Παραμετροποίηση

Κατηγορία 1.1 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές

Κατηγορία 1.2 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές

- Επιβατικά Οχήματα
- Επαγγελματικά Οχήματα
- Μηχανήματα Έργου - Εξοπλισμός

Κατηγορία 1.3 Άμεσες Εκπομπές από διεργασίες

Κατηγορία 1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα

- Συστήματα Ψύξης και Κλιματισμού
- Επεξεργασία Υγρών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων
- Τελική Διάθεση Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων
- Επεξεργασία Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων

Κατηγορία 1.5 Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από τη γεωργία, τη δασοπονία και τις χρήσεις γης

Κατηγορία 2.1 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια

Κατηγορία 2.2 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού (π.χ. θερμότητα, ψύξη)

Σύνοψη εκπομπών

24/12/2025
Ημερομηνία



Ονοματεπώνυμο και Υπογραφή Νόμιμου Εκπροσώπου

Πληροφορίες για το παρόν Αρχείο:

Η έκθεση υποβάλλεται από:	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
Επαληθευτής:	TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.

Πληροφορίες Προτύπου:

Εκδότης:	Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας
Ημερομηνία Έκδοσης:	11/7/2025
Έκδοση προτύπου	3.1

Στοιχεία Ταυτοποίησης

Έτος για το οποίο γίνεται η έκθεση αναφοράς, στη διάρκεια του οποίου αντιστοιχούν τα δεδομένα δραστηριότητας και οι υπολογιζόμενες εκπομπές.

1.	Έτος Αναφοράς	2019

Ο χρήστης συμπληρώνει το έτος βάσης υπολογισμού εκπομπών σύμφωνα με τον ΕΚΝ και ανάλογα με το άρθρο στο οποίο εμπίπτει ο Οργανισμός. Στη συνέχεια εισάγονται οι εκπομπές σε ισοδύναμους τόνους CO_2 για το έτος βάσης, όπως έχουν υπολογιστεί σε σχετική αναφορά. Επιπλέον, δηλώνεται ο στόχος μείωσης εκπομπών σε ποσοστό επί τοις εκατό (%) για το έτος ορόσημο που επιβάλει ο ΕΚΝ.

2.	Έτος Βάσης	2019
i.	Εκπομπές έτους βάσης (tn CO_2 eq)	49,037.009
ii.	Στόχος Μείωσης	30%

i.Παραλήπτης: η Αρμόδια αρχή όπου υποβάλλεται η έκθεση
ii.Πρότυπο που ακολουθείται: το πρότυπο σύμφωνα με το οποίο δομείται η έκθεση και γίνονται οι υπολογισμοί
iii.Σκοπός: ο σκοπός για τον οποίο συντάσσεται (π.χ. Εφαρμογή Εθνικού Κλιματικού Νόμου). Η συμπλήρωσή του είναι προαιρετική για την εφαρμογή του ΕΚΝ
iv.Χρήση: η χρήση για την οποία προορίζεται (π.χ. Ενημέρωση κοινού) . Η συμπλήρωσή του είναι προαιρετική για την εφαρμογή του ΕΚΝ
v.Δημοσίευση: ο τρόπος που διατίθεται δημόσια (π.χ. Ηλεκτρονική πλατφόρμα Δημοσίευσης) . Η συμπλήρωσή του είναι προαιρετική για την εφαρμογή του ΕΚΝ

3.	Σχετικά με την Έκθεση	
i.	Παραλήπτης:	Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α
ii.	Πρότυπο που ακολουθείται:	ISO 14064-1:2018
iii.	Σκοπός:	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΝΟΜΟΥ
iv.	Χρήση:	
v.	Δημοσίευση:	

i. Δήμος: Η επωνυμία του ΟΤΑ
ii. Περιφέρεια: Η διοικητική Περιφέρεια όπου υπάγεται ο ΟΤΑ
iii. Διεύθυνση Έδρας: Η Διεύθυνση της έδρας του Οργανισμού (οδός, αριθμός)
iv. Ταχυδρομικός Κώδικας: Ο ταχυδρομικός κώδικας της έδρας του Οργανισμού
v. Ενεργειακός Υπεύθυνος: Το φυσικό πρόσωπο που έχει οριστεί ως εκπρόσωπος του Οργανισμού για ενεργειακά θέματα.
vi. Email: Πρέπει να δίνεται μια διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του υπόχρεου. Κατά προτίμηση θα πρέπει να είναι η ηλεκτρονική διεύθυνση που αντιστοιχεί στον ενεργειακό υπεύθυνο και όχι μια γενική διεύθυνση του τύπου info@xxx.xx.
vii. Τηλέφωνο: Πρέπει να δίνεται το τηλέφωνο επικοινωνίας του Οργανισμού

4.	Πληροφορίες Οργανισμού	
i.	Δήμος	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ii.	Περιφέρεια	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
iii.	Διεύθυνση Έδρας:	ΑΘΗΝΩΝ 99, ΚΑΛΑΜΑΤΑ
iv.	Ταχυδρομικός Κώδικας:	241 34
v.	Ενεργειακός Υπεύθυνος:	Γεώργιος Ξηρόγιαννης
vi.	Email:	g.xirogiannis@kalamata.gr
vii.	Τηλέφωνο:	0030 2721360888

Εισάγονται τα στοιχεία ταυτοποίησης και επικοινωνίας των προσώπων που εκπροσωπούν τον Οργανισμό για τεχνικά θέματα σε σχέση με τη σύνταξη της έκθεσης προόδου. Πρέπει να δηλωθεί τουλάχιστο ένα πρόσωπο που θα είναι υπεύθυνο επικοινωνίας με τις Αρχές για θέματα εφαρμογής του ΕΚΝ. Σε περίπτωση που ο εκπρόσωπος είναι εξωτερικός συνεργάτης θα πρέπει να διευκρινίζεται ο Οργανισμός όπου ανήκει.

5. Στοιχεία Επικοινωνίας

(α) Κύρια επαφή για τεχνικά θέματα:		
i.	Τίτλος:	Κος
ii.	Όνομα:	Δημήτριος
iii.	Επώνυμο:	Μπεχράκης
iv.	Θέση:	Τεχνικές Υπηρεσίες Δήμου Καλαμάτας
v.	Οργανισμός (αν πρόκειται για διαφορετικό φορέα)	
vi.	Email:	texnyp@kalamata.gr
vii.	Τηλέφωνο:	0030 2721360870
(β) Εναλλακτική επαφή:		
i.	Τίτλος:	
ii.	Όνομα:	
iii.	Επώνυμο:	
iv.	Θέση:	
v.	Οργανισμός (αν πρόκειται για διαφορετικό φορέα)	
vi.	Email:	
vii.	Τηλέφωνο:	

6. Παρατηρήσεις

Για τον επαληθευτή, συμπληρώνονται τα στοιχεία του Οργανισμού Επαλήθευσης, τα ατομικά στοιχεία του επικεφαλής επαληθευτή που πραγματοποιεί την επαλήθευση και τα διαπιστευτήρια του.

7. Επαληθευτής

(α) Ονομασία και Διεύθυνση:		
i.	Εταιρεία:	TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.
ii.	Διεύθυνση:	Μεσογείων 282
iii.	Ταχυδρομικός Κώδικας:	115 62
iv.	Πόλη:	Χολαργός
(β)Στοιχεία Επικοινωνίας:		
i.	Ονοματεπώνυμο:	Νικόλαος Βαμβακάρης
ii.	Email:	nvamvakaris@tuv-nord.com
iii.	Τηλέφωνο:	+30 215 215 7400
(γ) Στοιχεία διαπίστευσης επαληθευτή:		
i.	Χώρα έκδοσης:	Ελλάδα
ii.	Αριθμός:	884-6

Διαδικασίες συστήματος παρακολούθησης και αναφοράς εκπομπών

Περιγραφή των οργανωσιακών ορίων του υπόχρεου στον ΕΚΝ σύμφωνα με την παράγραφο 5.1 του προτύπου ISO 14064-1:2018

1. Οργανωσιακά Όρια	ISO 14064-1:2018
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Οργανωσιακά Όρια
Σύντομη Περιγραφή:	Ο Δήμος αναφορικά με τις εκπομπές ΑτΘ των εγκαταστάσεων και κτηρίων του, χρησιμοποιεί την προσέγγιση βάση του ελέγχου αυτών (consolidation approach based on control – Greenhouse Gas Protocol). Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή καταγράφει και υπολογίζει τις εκπομπές ΑτΘ των κτηρίων στα οποία έχει οικονομικό (financial control) ή λειτουργικό έλεγχο (operational control), καθώς και των χρησιμοποιούμενων οχημάτων. Τα οργανωτικά όρια του Δήμου Καλαμάτας καθορίζονται βάσει των ορίων αυτών. Παράλληλα εφαρμόζεται και η προσέγγιση λειτουργικού ελέγχου κατά τα οριζόμενα στο Πρότυπο ISO 14064-1:2018 και κατά συμμόρφωση στο Άρθρο 16 του ΕΚΝ. Βάσει των παραπάνω, υπολογίζονται οι εκπομπές ΑτΘ από τις εγκαταστάσεις και δραστηριότητες του Δήμου Καλαμάτας της Περιφερειακής Ενότητας Μεσσηνίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου και τα εποπτεύομενα από το Δήμο νομικά πρόσωπα, όπως: 1.κτίρια και εγκαταστάσεις: α) Δημοτικά κτίρια β) Σχολεία α' βάθμιας (νηπιαγωγεία, δημοτικά), γ) Σχολεία β' βάθμιας (γυμνάσια, λύκεια), δ) Παιδικοί Σταθμοί, ε) Πολιτιστικά Κέντρα (ΝΠΔΔ ΦΑΡΙΣ Κοινοφελής Επιχείρηση εποτεύομενη από το Δήμο) στ) Εποπτεύομενα από το Δήμο Νομικά Πρόσωπα (Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο, Αθλητικός Οργανισμός, Δημοτική Φιλαρμονική, Δημοτικό Πνευματικό Κέντρο, Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Καλαμάτας, Κεντρική Αγορά Καλαμάτας ΑΕ, Κτηματική Καλαμάτας Δημοτική ΑΕ) ζ) ΧΥΤΑ (λειτουργούσε το 2019 και ολοκλήρωσε τη λειτουργία της των Απρίλο του 2023) η) Βιολογικός Καθαρισμός θ) Γεωτρήσεις και αντλιοστάσια (ύδρευσης, αποχέτευσης) ι) Δημοτικός Φωτισμός (ΦΟΠ, Φωτισμός Οδών και Πλατειών) 2. Οχήματα (κινούμενες πηγές): α) Επιβατηγά οχήματα β) Επαγγελματικά οχήματα, και γ) Μηχανήματα έργου

Περιγραφή των ορίων αναφοράς των εκπομπών ΑΘ του υπόχρεου στον ΕΚΝ σύμφωνα με την παράγραφο 5.2 του προτύπου ISO 14064-1:2018

2. Όρια Αναφοράς	ISO 14064-1:2018
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Όρια Αναφοράς
Σύντομη Περιγραφή:	Οι πηγές εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που παρακολουθούνται και λαμβάνονται υπόψη για τη σύνταξη της παρούσας Έκθεσης, κατηγοριοποιούνται σε άμεσες και έμμεσες εκπομπές: 1.1) Άμεσες εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές-> κατανάλωση καυσίμων για τη θέρμανση κτιρίων και σχολείων (ντίζελ), γεννήτριες κτιρίων (HZ) (ντίζελ) 1.2) Άμεσες εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές-> κατανάλωση καυσίμων για επιβατηγά οχήματα (<3.9tn μικτό) (ντίζελ, βενζίνη), επαγγελματικά οχήματα (>3.9tn μικτό) (ντίζελ) και μηχανήματα έργου (ντίζελ) 1.4) Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑτΘ σε ανθρωπογενή συστήματα-> συστήματα ψύξης (διαρροές ψυκτικών υγρών), ενώ το 2019 υφίσταται τελική διάθεση στερεών βιοαποδομήσιμων αποβλήτων εντός Δήμου σε αδειοδοτημένη ΧΥΤΑ και όχι σε τρίτες εγκαταστάσεις (διατίθενταν χώροι διαχείρισης στερεών στην Μαραθόλακκα Τσυγέτου). Υφίστατα Βιολογικός Καθαρισμός στον Δήμο Καλαμάτας (υπό την εποπτεία του Δήμου), ενώ η συγκεκριμένη ιλύς που παράγεται προβλέπεται να διατίθεται είτε εντός των ορίων του Δήμου, είτε σε και σε τρίτους εκτός των ορίων του Δήμου στη μονάδα κομποστοποίησης Βέροιας. 1.5) Στο συγκεκριμένο Δήμο, υπολογίστηκαν απορροφήσεις. 2.1) Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια-> ηλεκτρικές καταναλώσεις δημοτικών κτιρίων, εγκαταστάσεων και οδοφωτισμού και εποπτευομένων από τον Δήμο νομικών προσώπων Οι κύριες εκπομπές ΑτΘ που θα υπολογιστούν στις κατηγορίες 1, 2 είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO2), το μεθάνιο (CH4), το υποξείδιο του αζώτου (N2O). Το τελικό ανθρακικό αποτύπωμα παρουσιάζεται σε μονάδες ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (tnCO2eq).

Περιγραφή του τρόπου υπολογισμού των εκπομπών σύμφωνα με την παράγραφο 6 του προτύπου ISO 14064-1:2018

3. Τρόπος Υπολογισμού Εκπομπών	ISO 14064-1:2018
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Τρόπος Υπολογισμού Εκπομπών
Σύντομη Περιγραφή:	Για τον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από τις παραπάνω δραστηριότητες του Δήμου, αθροίζονται οι συνολικές εκπομπές των παραπάνω κατηγοριών. Εφόσον υπάρχουν απορροφήσεις δεν καταγράφονται στη συγκεκριμένη έκθεση, λόγω των τεχνικών περιορισμών του παρόντος Template, εμφανίζονται όμως στην Έκθεση/Δήλωση Επαλήθευσης του Φορέα Επαλήθευσης. Για τους υπολογισμούς εκπομπών, ακολουθείται η κάτωθι μεθοδολογία: ECO2e = ΣECO2e_category1 + ΣECO2e_category2 – ΣACO2 όπου: ECO2e: συνολικές εκπομπές (ισοζύγιο) αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO2e ΣECO2e_category1: συνολικές εκπομπές category 1 αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO2e ΣECO2e_category2: συνολικές εκπομπές category2 αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO2e ΣACO2: συνολικές απορροφήσεις CO2, σε tn CO2 οι οποίες στην έκθεση αυτή έχουν υπολογισθεί. Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από μία δραστηριότητα πραγματοποιείται σύμφωνα με την βασική εξίσωση: Εκπομπές = Δεδομένα Δραστηριότητας x Συντελεστής Εκπομπών Για τον υπολογισμό των ισοδύναμων εκπομπών χρησιμοποιούνται τα Δυναμικά Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (GWP) για χρονικό ορίζοντα 100 ετών, από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2020/1044 ο οποίος αφορά και τα ψυκτικά υγρά.

Περιγραφή των πρωτοβουλιών μείωσης των εκπομπών και ενίσχυσης των απορροφήσεων σύμφωνα την παράγραφο 7 του προτύπου ISO 14064-1:2018

4. Στόχοι και δράσεις μείωσης εκπομπών και ενίσχυσης απορροφήσεων	ISO 14064-1:2018
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Στόχοι και Δράσεις Μείωσης Εκπομπών και Ενίσχυσης Απορροφήσεων

Σύντομη Περιγραφή:	Ο Δήμος διαρκώς παρακολουθεί τις επιδόσεις του ανθρακικού του αποτυπώματος με στόχο τη λήψη πρωτοβουλιών μείωσης και κατ' ελάχιστον τους παρακάτω συγκεντρωτικούς στόχους μείωσης: Στόχος (2025)-> Στόχος -10% Στόχος (2030)-> Στόχος -30% Ο Δήμος Καλαμάτας εντός του προς υποβολή ΔηΣΜΕ έχει ορίσει μέτρα μείωσης εκπομπών CO2e και πρόβλεψη μείωσης των εκπομπών CO2e ανά μέτρο, καθώς και πρόβλεψη για αξιολόγηση κάθε μέτρου πριν και μετά την εφαρμογή των μέτρων με έτος βάσης εκπομπών το 2019 (παρόν έγγραφο επαλήθευσης εκπομπών).

Περιγραφή των διαδικασιών διαχείρισης των σχετικών πληροφοριών σύμφωνα την παράγραφο 8 του προτύπου ISO 14064-1:2018

5. Διαχείριση πληροφοριών	ISO 14064-1:2018
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Διαχείριση Πληροφοριών
Σύντομη Περιγραφή:	Ο Δήμος έχει καθιερώσει σύστημα συλλογής των απαραίτητων στοιχείων για την συμπλήρωση των δεδομένων που απαιτεί ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος. Τα δεδομένα συλλέγονται και επεξεργάζονται από τα αρμόδια τμήματα σε ετήσια βάση και ανασκοπούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να επικαιροποιούνται κατάλληλα. Σκοπός του συστήματος συλλογής και διαχείρισης των δεδομένων είναι ο έλεγχος και η αξιολόγηση της σωστής διαχείρισης αυτών μέσω του συστήματος διαχείρισης των Αερίων του Θερμοκηπίου (ΑτΘ) και της τήρησης / διατήρησης ασφαλώς των εντύπων και ηλεκτρονικών αρχείων. Τα αρχεία που χρησιμοποιούνται για κάθε ετήσια έκθεση αναφοράς των εκπομπών της εταιρείας τηρούνται ασφαλώς για περίοδο τουλάχιστον δέκα (10) ετών.

Παραμετροποίηση

Γενικά

Συμπλήρωση τιμών για το δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (global warming potential, GWP) για τα αέρια του θερμοκηπίου CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF6, NF3. Συμπληρώνονται οι τιμές που δίνονται από το ΥΠΕΝ.
Τα GWP για τους υδροφθοράνθρακες (HFCs) και υπερφθοράνθρακες (PFCs) αφορούν μόνο τις εκπομπές κατηγορίας 1.3 (Διεργασίες) και συμπληρώνονται από το χρήστη.
Αν δεν εισαχθεί τιμή σε για κάποιο ΑΘ, τα σχετικά κελιά εμφάνισης αποτελέσματος σε επόμενα φύλλα θα λάβουν μηδενική τιμή.

Δυναμικό Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (Global Warming Potential, GWP)

Αέριο Θερμοκηπίου (GHG)	GWP (tn CO_2 eq/tn GHG)
CO_2	1
CH_4	28
N_2O	265
HFCs	
PFCs	
SF_6	23,500
NF_3	16,100

Πηγή	Έκδοση
Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023

Οι κατηγορίες 1.1 και 1.2 αφορούν τα χαρακτηριστικά καυσίμων που χρησιμοποιούνται σε άμεσες καύσεις από τον Οργανισμό.
Για κάθε καύσιμο χρήστης εισάγει την καθορή θερμογόνο δύναμη του καυσίμου. Οι μονάδες πρέπει να είναι TJ/tn για όλα το καύσιμο εκτός του φυσικού αερίου για το οποίο οι μονάδες πρέπει να είναι TJ/Nm3.
Στις στήλες με τίτλο "EF..." ο χρήστης εισάγει τον συντελεστή εκπομπών για το εκάστοτε Αέριο του Θερμοκηπίου σε tn CO_2/TJ για το διοξείδιο του άνθρακα και σε kg ΑΘ/ TJ για τα υπόλοιπα ΑΘ.
Κάθε τιμή που εισάγεται στον πίνακα αφείλει να συνοδεύεται από την βιβλιογραφική πηγή απ' όπου αντλείται και την έκδοση αυτής.
Στις αναπτυσσόμενες λίστες επιλογής πηγής έχουν περιληφθεί επίσημες πηγές, ωστόσο ο χρήστης μπορεί να επιλέξει "άλλο" και να προσδιορίσει διαφορετική πηγή ή να συμπληρώσει αποτελέσματα εργαστηριακών αναλύσεων.
Οι προσυμπληρωμένοι τύποι καυσίμου είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται συνηθέστερα σε λέβητες καυσίμου στη βιομηχανία για τη θέρμανση κτιρίων και την κίνηση οχημάτων. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσδιορίσει οποιοδήποτε άλλο καύσιμο στη γραμμή ΑΛΛΟ δίνοντας έναν χαρακτηρισμό το κίτρινο πεδίο.
Μπορούν να εισαχθούν απεριόριστες νέες εγγραφές με το κουμπί Προσθήκη Καυσίμου.

Κατηγορία 1.1 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές

Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	NCV (TJ/tn ή TJ/Nm^3)	Πηγή	Έκδοση	EF CO_2 (tn CO_2/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF CH_4 (kg CH_4/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF N_2O (kg N_2O/TJ)	Πηγή	Έκδοση
ΒΙΟΜΑΖΑ	100.00%	0.015600	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	112.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	30.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	4.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΜΑΖΟΥΤ	0.00%	0.040140	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	78.40	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.60	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΚΟΚ	0.00%	0.031740	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	95.24	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.60	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	0.00%	0.042800	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.78	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.60	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0.00%	0.047300	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	63.10	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.10	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0.00%	0.000039	Άλλο	Δεν αφορά	55.71	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.10	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΑΛΛΟ (Διευκρινίστε εδώ)													

Προσθήκη Καυσίμου

Κατηγορία 1.2 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές

Επιβατικά Οχήματα

Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	NCV (TJ/tn ή TJ/Nm^3)	Πηγή	Έκδοση	EF CO_2 (tn CO_2/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF CH_4 (kg CH_4/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF N_2O (kg N_2O/TJ)	Πηγή	Έκδοση
ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	0.042790	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.26	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	9.72	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.47	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.042800	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.78	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.03	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	2.99	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0.00%	0.047300	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	63.92	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	8.71	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.64	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.048000	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	55.82	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	102.22	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.32	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΑΛΛΟ (Διευκρινίστε εδώ)													

Προσθήκη Καυσίμου

Επαγγελματικά Οχήματα

Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	NCV (TJ/tn ή TJ/Nm^3)	Πηγή	Έκδοση	EF CO_2 (tn CO_2/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF CH_4 (kg CH_4/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF N_2O (kg N_2O/TJ)	Πηγή	Έκδοση
ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	0.042790	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.26	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	25.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	8.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.042800	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.78	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.90	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.90	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0.00%	0.047300	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	63.92	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	62.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.20	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.048000	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	55.82	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	92.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΑΛΛΟ (Διευκρινίστε εδώ)													

Προσθήκη Καυσίμου

Προσθήκη Καυσίμου

Μηχανήματα Έργου - Εξοπλισμός

Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C %w/w)	NCV (TJ/tn)	Πηγή	Έκδοση	EF CO_2 (tn CO_2/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF CH_4 (kg CH_4/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF N_2O (kg N_2O/TJ)	Πηγή	Έκδοση
ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	0.042790	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.26	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	150.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.20	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.042800	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.78	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	4.15	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	28.60	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0.00%	0.047300	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	63.92	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	62.00	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.20	Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΑΛΛΟ (Διευκρινίστε εδώ)													

Προσθήκη Καυσίμου

Στην «Κατηγορία 1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα» ο χρήστης καλείται να παραμετροποιήσει τον τρόπο με τα οποία εμφανίζεται ο πίνακας υπολογισμών των εκπομπών ΑΘ από την επεξεργασία υγρών βιοαποδομήσιμων αποβλήτων.
Ο χρήστης επιλέγει αν η ποσότητα απομακρυνόμενης ιλύος από τις μονάδες επεξεργασίας ιλύος είναι διαθέσιμη σε τόνους βιογενικά απαιτούμενου οξυγόνου (tn BOD) ή τόνους αποξηραμένων στερεών (tn DS). Η επιλογή γίνεται με "κλικ" του αντίστοιχου κουμπιού επιλογής.
Στην περίπτωση των Αστικών Λυμάτων, για να καλυφθεί η περίπτωση υπολογισμού των εκπομπών προσεγγιστικά από τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό, αποτελεί η συμπλήρωση της επίσης κατανάλωσης πρωτεΐνης ανά άτομο

Κατηγορία 1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα

Αστικά Λύματα

Η απομακρυνόμενη ιλύς δίνεται σε:	(tn)BOD	(tn)ξηρών στερεών

Ετήσια κατανάλωση πρωτεΐνης ανά κάτοικο όπως αναφέρεται στο NIR της Ελλάδας για το πιο πρόσφατο έτος:

Πρωτεΐνη	39.71	kg/ca

Στην «Κατηγορία 2 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια» ζητούνται οι συντελεστές εκπομπών ΑΘ για την κατανάλωση ηλεκτρική ενέργεια που αγοράζεται από πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας και εισέρχεται για να καταναλωθεί εντός των ορίων του Οργανισμού.

Κατηγορία 2 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια

Ηλεκτρική Ενέργεια

Αέριο Θερμοκηπίου (GHG)	Συντελεστής εκπομπών ΑΘ (g ΑΘ/kWh)	Πηγή	Έκδοση
CO_2	601.4	Υπολειτόμενο Ενεργειακό Μείγμα, ΔΑΠΕΕΠ	2020
CH_4	0.006322	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
N_2O	0.0026031	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023

Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	Μενού Πλοήγησης:	Πίνακας Περιεχομένων	Προηγούμενο Φύλλο	Επόμενο Φύλλο	Σύνοψη
	Αρχή Φύλλου				
	Τέλος Φύλλου				

Κατηγορία 1.1 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές

Στη συνέχεια αναφέρονται οι εκπομπές καύσεων σε αποθέρα μέσα (καυστήρες, κλπ)
Δεν πρέπει ο χρήστης να εισάγει ένα νεοκτιστιμένο για την πηγή εκπομπών, ωστε να διευκολύνεται η αυτοπαγωση εκπομπών με την πηγή. Προτείνεται να δίνεται η δημοτική κοινότητα που βρίσκεται το κτίριο ή η εγκατάσταση και μια περιγραφή του κτιρίου ή της εγκατάστασης όπου πραγματοποιείται η καύση (πχ. το Δημοτικό Σχολείο)
Ο χρήστης επιλέγει το καύσιμο από αναπτυσσόμενη λίστα
Στις στήλες ΑΠΟΘΕΜΑ ΕΝΑΡΞΗΣ, ΑΓΟΡΕΣ, ΠΩΛΗΣΕΙΣ, ΑΠΟΘΕΜΑ ΛΗΞΗΣ, εισάγονται τα διδόμενα δραστηριότητας για να υπολογιστεί το λογιστικό ισοζύγιο κατανάλωσης καυσίμου. Το Φυσικό Αέριο δίνεται σε κανονικά κυβικά μέτρα (Nm3), ενώ για τα υπόλοιπα καύσιμα επιλέγονται τόνοι (tn)
Οι τιμές για Περιεχόμενο Βιογενή Άνθρακα, την Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη και τους Συντελεστές Εκπομπών των Αερίων του Θερμοκηπίου λαμβάνονται από το φύλλο «Παραμετροποίηση»
Στο νεκτιό σύνολο δεν περιλαμβάνονται οι εκπομπές CO2 βιογενείς εκπομπές (πχ CO2 από βιομάζα), αλλά αυτές παρά ταυτά πρόσοπιοποιούνται, και αναφέρονται ξεχωριστά
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή) (δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

1.1.α Κτίρια

α/α	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή Κτιρίου	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Απόθεμα Έναρξης (tn ή Nm^3)	Αγορές (tn ή Nm^3)	Πωλήσεις (tn ή Nm^3)	Απόθεμα Λήξης (tn ή Nm^3)	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_{2eq})	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tn CO_{2eq})	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
													Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Σύνολο Κοινοτήτων	Αγέμιο Εκπαίδευση (νηπιαγωγείο, δημοτικά)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	0.00%	0.000	36.150	0.000	0.000	36.150	0.042800000	1.547	73.78	114.153	0.000	3.00	0.130	0.60	0.246	114.53		Μέτρια
2	Σύνολο Κοινοτήτων	Βιέμιο Εκπαίδευση (γυμνάσιο, λύκειο)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	0.00%	0.000	54.651	0.000	0.000	54.651	0.042800000	2.339	73.78	172.575	0.000	3.00	0.196	0.60	0.372	173.14		Μέτρια
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
Σύνολο (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)											3.886		286.728	0.000		0.326		0.618	287.673	0.00%	Μέτρια

Προσθήκη κτιρίου

Παρατηρήσεις:	

1.1.β Λοιπές Εγκαταστάσεις

α/α	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή Εγκατάστασης	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Απόθεμα Έναρξης (tn ή Nm^3)	Αγορές (tn ή Nm^3)	Πωλήσεις (tn ή Nm^3)	Απόθεμα Λήξης (tn ή Nm^3)	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_{2eq})	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tn CO_{2eq})	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
													Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Κοινότητα Καλαμότας	Γραφεία ΔΕΥΑ Καλαμότας	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	0.00%	0.000	2.498	0.000	0.000	2.498	0.042800000	0.107	73.78	7.887	0.000	3.00	0.009	0.60	0.017	7.91		Μέτρια
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
Σύνολο (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)											0.107		7.887	0.000		0.009		0.017	7.913	0.00%	Μέτρια

Προσθήκη εγκατάστασης

Παρατηρήσεις:	

Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	Μενού Πλοήγησης:	Πίνακας Περιεχομένων	Προηγούμενο Φύλλο	Επόμενο Φύλλο	Σύνοψη
	Αρχή Φύλλου	Επιβατικά	Επαγγελματικά	Μηχανήματα Έργου	
	Τέλος Φύλλου				

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στο παρόν φύλλο, ο υπολογισμός των εκπομπών δεν είναι υποχρεωτικό να γίνει για κάθε κινούμενη πηγή χωριστά. Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ένα εικονικό (αυτιμη) όχημα ανά είδος οχήματος (επιβατικά, επαγγελματικά, μηχανήματα έργου) και ανά είδος καυσίμου κίνησης που έχει καταναλώσει ως Οργανισμός και σε αυτό να αποδώσει όλη την κατανάλωση, ανεξάρτητα του πραγματικού αριθμού οχημάτων

Κατηγορία 1.2 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές

1.2.α Επιβατικά Οχήματα

Εδώ αναφέρονται οι εκπομπές καύσεων σε επιβατικά οχήματα και ημιφορτηγά. Περιλαμβάνονται οι επιμέρους κατηγορίες σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες της IPCC:
•Οχήματα με δυνατότητα μεταφοράς 12 ή λιγότερων ατόμων.
•Ελαφρά φορτηγά μεικτού βάρους 3.500-3.900 kg.
•Μοτοσυκλέτες (έως 3 τροχοί) βάρους < 680 kg.
Ο χρήστης εισάγει τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος για κωδικοποίηση και διευκόλυνση της αναγνώρισής του. Η στήλη συμπληρώνεται προαιρετικά.
Επίσης, προαιρετικά περιγράφεται το είδος του οχήματος (π.χ. δίκυκλο, sedan, SUV, ημιφορτηγό κ.λπ.).
Δίνεται η κατανάλωση καυσίμου για κάθε όχημα κατά το έτος αναφοράς, σε τόνους, από τα λογιστικά δεδομένα που διατηρεί ο οργανισμός.
Προαιρετικά καταγράφονται οι ενδείξεις χιλιομέτρων αρχής και τέλους έτους για τον υπολογισμό των χιλιομέτρων που διανύθηκαν κατά το έτος αναφοράς. Η τιμή που προκύπτει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δείκτες απόδοσης του Οργανισμού.
Οι τιμές για Περιεχόμενο Βιογενή Άνθρακα, την Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη και τους Συντελεστές Εκπομπών των Αερίων του Θερμοκηπίου λαμβάνονται από το φύλλο «Παραμετροποίηση».
Στο γενικό σύνολο δεν περιλαμβάνονται οι βιογενείς εκπομπές (πχ CO_2 από βιομάζα), αλλά αυτές παρά ταύτα ποσοτικοποιούνται, και αναφέρονται ξεχωριστά.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Αριθμός κυκλοφορίας	Είδος	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	Χιλιόμετρα αρχής έτους	Χιλιόμετρα τέλους έτους	Διανυόμενα χιλιόμετρα	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
												Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Σύνολο	Επιβατικά Οχήματα < 3.9tn (Σύνολο 32: επιβατικά, ημιφορτηγό, δίκυκλα)	ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	10.934				0.04279	0.46785	73.26	34.275	0.000	9.72	0.127	1.47	0.182	34.584		Χαμηλή
2	Σύνολο	Επιβατικά Οχήματα < 3.9tn (Σύνολο 24: επιβατικά, λεωφορειάκι, επιβατικό ΑΜΕΑ, ημιφορτηγό, ημιφορτηγό πυροσβεστικό, πυροσβεστικό φορτηγό κλειστό)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	18.924				0.04280	0.80996	73.78	59.759	0.000	0.03	0.001	2.99	0.642	60.402		Χαμηλή
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
Σύνολο (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)								0		1.278		94.034	0.000		0.128		0.824	94.986	0.00%	Χαμηλή

Προσθήκη οχήματος

Παρατηρήσεις:	

1.2.β Επαγγελματικά Οχήματα

Εδώ αναφέρονται οι εκπομπές καύσεων σε επαγγελματικά οχήματα βαρέος τύπου. Περιλαμβάνονται οι επιμέρους κατηγορίες σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες της IPCC:
•Λεωφορεία με δυνατότητα μεταφοράς άνω των 12 ατόμων.
•Φορτηγά μεικτού βάρους άνω των 3.900 kg.
Ο χρήστης εισάγει τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος για κωδικοποίηση και διευκόλυνση της αναγνώρισής του. Η στήλη συμπληρώνεται προαιρετικά.
Επίσης, προαιρετικά περιγράφεται το είδος του οχήματος (π.χ. φορτηγό, λεωφορείο κ.λπ.).
Από τα λογιστικά δεδομένα που διατηρεί ο οργανισμός δίνεται η κατανάλωση καυσίμου για κάθε όχημα κατά το έτος αναφοράς, σε τόνους.
Προαιρετικά καταγράφονται οι ενδείξεις χιλιομέτρων αρχής και τέλους έτους για τον υπολογισμό των χιλιομέτρων που διανύθηκαν κατά το έτος αναφοράς. Η τιμή που προκύπτει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δείκτες απόδοσης του Οργανισμού.
Οι τιμές για Περιεχόμενο Βιογενή Άνθρακα, την Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη και τους Συντελεστές Εκπομπών των Αερίων του Θερμοκηπίου λαμβάνονται από το φύλλο «Παραμετροποίηση».
Στο γενικό σύνολο δεν περιλαμβάνονται οι εκπομπές CO2 βιογενείς εκπομπές (πχ CO2 από βιομάζα), αλλά αυτές παρά ταύτα ποσοτικοποιούνται, και αναφέρονται ξεχωριστά.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Αριθμός κυκλοφορίας	Είδος	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	Χιλιόμετρα αρχής έτους	Χιλιόμετρα τέλους έτους	Διανυόμενα χιλιόμετρα	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tnCO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
												Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Σύνολο	Επαγγελματικά Οχήματα (31: απορριματοφόρα, απορριματοφόρα φορτηγά, απορριματοφόρα ανακλινόμενα, φορτηγά ανοικτά, φορτηγά αρπάγη, βυτία, φορτηγό, φορτηγό αλυσιδάκι, ελκυστήρας απορριματοφόρα, επικαθήμενα)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	151.377				0.04280	6.47893	73.78	478.016	0.000	3.90	0.707	3.90	6.696	485.419		Χαμηλή
2	Σύνολο	Επαγγελματικά Οχήματα ΔΕΥΑ Καλαμάτας	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	34.734				0.04280	1.48660	73.78	109.681	0.000	3.90	0.162	3.90	1.536	111.380		Μέτρια
3	Σύνολο	Επαγγελματικά Οχήματα ΔΕΥΑ Καλαμάτας	ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	2.002				0.04279	0.08565	73.26	6.275	0.000	25.00	0.060	8.00	0.182	6.516		Μέτρια
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
Σύνολο (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)								0		8.051		593.972	0.000		0.930		8.414	603.316	0.00%	Μέτρια

Προσθήκη οχήματος

1.2.γ Μηχανήματα Έργου - Εξοπλισμός

Εδώ αναφέρονται οι εκπομπές καύσεων σε μηχανήματα έργου ή άλλο εξοπλισμό με μηχανή εσωτερικής καύσης. Περιλαμβάνονται οι επιμέρους κατηγορίες σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες της IPCC
•Μηχανήματα έργου που δεν κινούνται σε δρόμο (π.χ. εκσκαφείς, προωθητές γαιών κ.λπ.).
•Σφραγίσεις με μηχανές εσωτερικής καύσης (π.χ. αλυσοπρίονα, κλαδοκόπτικά κλπ.).
Ο κρίσιμος έλεγχος των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και η ευαισθητοποίηση και διαπαιδαγώγηση της ανταγωνιστικής του. Αν πρόκειται για εξοπλισμό με μηχανή εσωτερικής καύσης που δεν έχει αριθμό κυκλοφορίας, εκδίδεται μια αυτοψία-στοιχειοποίηση. Η στήλη συμπληρώνεται προαιρετικά.
Επίσης προσδιορίζεται περιγραφικά το είδος του μηχανήματος.
Από τα ίδια στοιχεία που διαθέτει ο οργανισμός δίνεται η κατανάλωση καυσίμου για κάθε μηχάνημα κατά το έτος αναφοράς σε τόνους.
Προαιρετικά καταγράφονται οι ενδείξεις χιλιομέτρων αρχής και τέλους έτους για τον υπολογισμό των χιλιομέτρων που διανύθηκαν κατά το έτος αναφοράς. Η τιμή που προκύπτει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δείκτες απόδοσης του Οργανισμού.
Οι τιμές για Περιεκόμενο Βουνική Ανθρακα, την Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη και τους Συντελεστές Εκπομπής των Αερίων του Θερμοκηπίου λαμβάνονται από το φύλλο «Παράμετροποίηση».
Στην γενικά συνολο δεν περιλαμβάνονται οι εκπομπές CO2 δ ανάγεις εκπομπές της CO2 από διαφορά αλλά αυτές παρά τα παρακάτω, και αναφέρονται ξεχωριστά
Για τον τομέα των έμμεσων Εξαγωγικά ή μέσο όρο ποσοστά % η περιοχή υπολογ - Μεταφ - Υγιεινή (δεν συμπεριλαμβάνονται συμπληρωμένα τα δύο στοιχεία)

α/α	Αριθμός κυκλοφορίας / Κωδικός Μηχανήματος	Είδος	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Κατανάλωση (tn)	Χιλιόμετρα αρχής έτους	Χιλιόμετρα τέλους έτους	Διανυόμενα χιλιόμετρα	NCV (TJ/tn)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tnCO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tnCO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοστική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
												Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Σύνολο	Μηχανήματα έργου (24: παλετοφορείο, σάρωθρο, καδοπλυντήριο, καλαθοφόρα, εκσκαφείς, πυροσβεστικά, γκρέιντερ, φορτωτάκι, φορτωτής, θρυμματιστικό, γεννήτρια τεχνικών υπηρεσιών, πλυντήριο πεζοδρομίου οδοστρώματος, καυστήρας πλυντηρίου οχημάτων, τρακτέρ)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	39.959				0.04250	1.71026	73.78	126.183	0.000	4.15	0.199	28.60	12.962	139.344		Χαμηλή
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
Σύνολο (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)								0		1.710		126.183	0.000		0.199		12.962	139.344	0.00%	Χαμηλή

Προσθήκη μηχανήματος

Παρατηρήσεις:	

Κατηγορία 1.3 Άμεσες Εκπομπές από διεργασίες

Στο παρόν φύλλο υπολογίζονται οι άμεσες εκπομπές από διεργασίες.
Συμπληρώστε σε όσες γραμμές δίνονται στις κατηγορίες 1.3 δεν παρέχεται δυνατότητα πρόσθετων γραμμών. Αν παρέχεται περισσότερες από αυτές, παρακαλούμε όπως αυτές συμπληρωθούν σε ξεχωριστό φύλλο που θα δημιουργήσετε αντιγράφοντας αυτό το φύλλο.
Μονάδα μέτρησης της ποσότητας (ΕΕΣ 27.2.2008 τροπ/σεις ...)
- Για βιομάζα, εάν αυτή προέρχεται από φυτείες
Δεν συμπληρώνεται καμία εκπομπή, σημαίνει ότι η εταιρεία δεν κατέχει τη συγκεκριμένη γραμμή, ή δεν υπάρχει καμία εκπομπή από αυτή τη γραμμή, ή δεν υπάρχουν τα στοιχεία για τη συμπλήρωση της γραμμής εκπομπών.
Βεβαιωθείτε ότι έχετε συμπληρώσει όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες σε κάθε γραμμή που περιλαμβάνεται στην υπολογισμό των εκπομπών, ώστε να μην εμφανίζονται σφάλματα στο τελικό αποτέλεσμα.
Ο χρήστης προσέχει να συμπληρώσει τη δεύτερη στήλη (κωδικός δραστηριότητας) σε κάθε γραμμή.
Ο χρήστης επιτρέπεται να καταχωρεί τη δική του μονάδα. Θα πρέπει να προσέχει όμως ότι η καταχωρισμένη μονάδα να είναι σύμφωνη με τις μονάδες που απαιτούνται στις στήλες εκπομπών AD
Στη στήλη περιγραφή ο χρήστης καλείται να προσδιορίσει ανά σημείωση προϊόντος ή κατηγορία προϊόντος κλπ.
Τα λεπτά της δεύτερης δεκαετίας στη στήλη AD δίνονται σε μονάδες μάζας για προϊόντα που μετρούνται συνήθως σε μονάδες μάζας.
Ο χρήστης παρέχει συντελεστές εκπομπών κατάλληλα για την δεύτερη στήλη της εξίσωσης για να μπορεί να προσδιορίσει τις εκπομπές CO2 στη στήλη AD. Οι τιμές των συντελεστών εκπομπών CO2 και AD είναι στενά συνδεδεμένες και πρέπει να είναι συμβατές μεταξύ τους.
Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει και άλλες πηγές εκπομπών σε σχέση με αυτές της κατηγορίας 1.2 εκτός από τις καύσεις. Οι πηγές αυτές μπορεί να είναι διεργασίες ή κάθε άλλη πηγή εκπομπών.

α/α	Περιγραφή Διεργασίας	Ροή Πηγής	Μορφή Τροζυγίου	Απόθεμα Έναρξης (τη)	Αγορές (τη)	Πωλήσεις (τη)	Απόθεμα Λήξης (τη)	Παραγωγή ή Κατανάλωση (τη)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (τη CO_2/τη παραγόμενου ή καπνολυσκόμενου)	Εκπομπές CO_2 (τη CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/τη παραγόμενου ή καπνολυσκόμενου)	Εκπομπές CH_4 (τη CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/τη παραγόμενου ή καπνολυσκόμενου)	Εκπομπές N_2O (τη CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών HFCs (kg HFCs/τη παραγόμενου ή καπνολυσκόμενου)	Εκπομπές HFCs (τη CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών PFCs (kg PFCs/τη παραγόμενου ή καπνολυσκόμενου)	Εκπομπές PFCs (τη CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών SF_6 (kg SF_6/τη παραγόμενου ή καπνολυσκόμενου)	Εκπομπές SF_6 (τη CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών NF_3 (kg NF_3/τη παραγόμενου ή καπνολυσκόμενου)	Εκπομπές NF_3 (τη CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (τη CO_2 eq)	Ποσοστιαία Αβεβαιότητα (%)	Ποσοτική Αβεβαιότητα
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
Σύνολο										0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000	0.000	0.00%	Η2 φίλτρο

Προσθήκη γραμμής

Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα	Μενού Πλοήγησης:	Πρόσθετες Πληροφορίες	Περιφέρεια Θράκη	Κεντρικό Θέλτα	Χάρτης
	Αρχή Φύλλου	Συστήματα Ψύξης και Κλιματισμού	Επεξεργασία Υγρών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων	Τελική Διάθεση Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων	
	Τέλος Φύλλου	Επεξεργασία Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων			

Κατηγορία 1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα

1.4.α Συστήματα Ψύξης και Κλιματισμού

Στην παρούσα ενότητα περιλαμβάνονται οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ από τη διαρροή ψυκτικών υγρών σε μονάδες κλιματισμού η/και εξοπλισμό ψυκτικών μονάδων που περιλαμβάνουν τα κατάλληλα αυτά.
Ο χρήστης απαιτείται να καταγράψει το σύστημα ψύξης στο οποίο αναφέρεται η διαρροή ψυκτικού μέσου (Πηγή Εκπομπών). Η πηγή δηλώνεται με τρόπο που διευκολύνει την εντοπισιμότητα και συνεκτίμηση της, κάτι όπως το σύστημα είναι εγκατεστημένο ή/και ιδιότητα του κλιματιστικού και το χώρο εγκατάστασης.
Δηλώνεται το ψυκτικό μέσο που χρησιμοποιεί το σύστημα ψύξης, ώστε να ανιχνευθούν οι αθροιστές ενώσεις που περιέχονται σε αυτό. Αναμένεται στην επιλογή αυτών η πτυχία αναφορά του ψυκτικού μέσου ή η σύστασή του ως προς τις αθροιστικές ενώσεις.
Ο χρήστης εισάγει την ποσότητα ψυκτικού μέσου που συμπληρώθηκε κατά τα έτος αναφοράς σε κιλά. Γίνεται η παραδοχή πως η ποσότητα του συμπληρωτέου ισούται με την ποσότητα ψυκτικού που διέρχεται στην ατμόσφαιρα.
Για την παραγοντοποίηση των εκπομπών, εφαρμόζει χρήση των συντελεστών GWP του ψυκτικού μέσου, τα οποία μπορούν να βρεθούν στον πίνακα GWP για τις ενώσεις αυτές.
Όπου στο ψυκτικό μέσο δεν περιέχεται ένα αθροιστικό αλλά πρόκειται για μίγμα απλούστερων ενώσεων γνωστής σύστασης, προτείνεται να χρησιμοποιείται ο σταθμισμένος μέσος όρος των συντελεστών υποβάθμισης GWP των επιμέρους συστατικών.
Για μεν πηγή εκπομπών δίκτυο διαζευκτικά αδιάσπαστη ποσότητα σε ποσοστό % η ποσότητα μάζωσης - Μέτρο - Χωρίτι, μέσα όλα υπάρχουν πληροφορίες για τις διαστάσεις.

α/α	Πηγή Εκπομπών	Ψυκτικό Μέσο	Ποσότητα αναπλήρωσης στο έτος αναφοράς (kg)	GWP HFCs (tn CO_2eq/ tn HFCs)	Εκπομπές HFCs (tn CO_2 eq)	GWP PFCs (tn CO_2eq/ tn PFCs)	Εκπομπές PFCs (tn CO_2 eq)	GWP SF_6 (tn CO_2eq/ tn SF_6)	Εκπομπές SF_6 (tn CO_2 eq)	GWP NF_3 (tn CO_2eq/ tn NF_3)	Εκπομπές NF_3 (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοστική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1	Δημοτικό κτίριο	R410A	40.000	1,923.500	76.940		0.000		0.000		0.000	76.940		Χαμηλή
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
Σύνολο					76.940		0.000		0.000		0.000	76.940	0.00%	Χαμηλή

Προσθήκη πηγής

Παρατηρήσεις:	

1.4.β Επεξεργασία Υγρών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων

Αστικά Λύματα

Στην παρούσα ενότητα περιλαμβάνονται οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ από μονάδες επεξεργασίας αστικών λυμάτων (ΕΕΑ) και μονάδες επεξεργασίας λυμάτων αστικού τύπου που λειτουργούν εντός αλλων εγκαταστάσεων (βιομηχανιών, τουριστικών, κλπ)
Απαιτείται ο χρήστης να επιλέξει μια εγκατάσταση αναφοράς την μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Η εγκατάσταση δηλώνεται με τρόπο που διευκολύνει την εντοπισιμότητα της αλλά και τη σύνταξη της ετήσιας έκθεσης πλήθους μονάδων κατ. ΕΕΑ (Ο1)
Οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων διαφέρουν ανάλογα με τον τρόπο επεξεργασίας. Οι κύριοι τρόποι επιλέγει από αναπτυσσόμενη λίστα περιγραφών επεξεργασίας που εφαρμόζεται στην εξεταζόμενη εγκατάσταση.
Η συνολική ποσότητα εισερχόμενου οργανικού φορτίου, εκφρασμένη σε τόνους BOD, προσδιορίζει την αποβλητο δεδομένων για τη συνολική ετήσια ποσότητα υγρών αποβλήτων στην εγκατάσταση και αντιπροσωπεύει τον δυναμικό εκπομπών αξιόνου σε αυτά.
Σε περιπτωση ύπαρξης των σχετικών δεδομένων, τα υπόψη μονάδα οργανικού φορτίου εκτιμάται βάσει του ισοδύναμου πληθυσμού.
Στην αντίθετη περίπτωση, ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει ποσότητα που αντιπροσωπεύει εκπομπές από την εγκατάσταση, βάσει της οποίας υπολογίζονται οι εκπομπές. Η ποσότητα μπορεί να δοθεί σε τόνους BOD ή σε τόνους απορριπτόμενων στερεών.
Η ποσότητα μέθανου που εκπέμπεται από τη συνολική ποσότητα βιοαποδομήσιμων στερεών που αποτίθενται στο υπόψη διάθεση για το έτος αναφοράς.
Ο χρήστης συμπληρώνει ποσότητα άζωτου ΤΝ1 σε τόνους στα επεξεργασμένα απόβλητα. Αν η ποσότητα αλκοξέζωτου δεν ενδιαφέρουν, παραμετροποιείται εκτιμητή από τον τοπικό εξοπλισμό ή πληθυσμό, με βάση τη βιομηχανική συμπεριφορά άζωτου από τη διεργασία.
Για μεν πηγή εκπομπών δίκτυο διαζευκτικά αδιάσπαστη ποσότητα σε ποσοστό % η ποσότητα μάζωσης - Μέτρο - Χωρίτι, μέσα όλα υπάρχουν πληροφορίες για τις διαστάσεις.

α/α	Κωδικός εγκατάστασης	Μέθοδος Επεξεργασίας	Συνολικό ετήσιο βιοαποικοδομήσιμο οργανικό φορτίο (tn BOD)	Ισοδύναμος Πληθυσμός (άτομα)	Απομακρυνόμενη ιλύς (tn ξηρών στερεών)	Ανακτώμενο CH_4 (tn CH_4) (προς ενεργειακή αξιοποίηση/ καύση σε πυρσό)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (tn CH_4/tn BOD)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Ετήσιο Ολικό Άζωτο στο ρεύμα εισόδου (tn TN)	Ετήσιο Ολικό Άζωτο στο ρεύμα εκροής (tn TN)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (tn N_2O-N/tn N) διεργασίας	Συντελεστής εκπομπών N_2O (tn N_2O-N/tn N) διάθεσης	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοστική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1	ΕΕΑ Καλαμάτας	Μονάδα Ενεργού Ιλύος	92.000			0.000	0.018	1,205.659	208.339	0.256	0.016	0.005	1,407.401	2,613.259		Μέτρια
2																
3																
4																
5																
Σύνολο								1,205.659					1,407.401	2,613.259	0.00%	Μέτρια

Προσθήκη Εγκατάστασης

Παρατηρήσεις:	Ισοδύναμος Πληθυσμός από το Σταθμό Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων (ΕΕΑΚ) Δήμου Καλαμάτας.

1.4.γ Τελική Διάθεση Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων

Στην παρούσα ενότητα υπολογίζονται οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ σε χωρους τελικής διάθεσης αποβλήτων με ελ. ΧΥΤΥ.
Ο χρήστης απαιτείται να καταγράψει μια αναγνωριστική ονομασία για την μονάδα τελικής διάθεσης αποβλήτων. Μεγαλύτερη δηλώνεται με τρόπο που διευκολύνει τον εντοπισμό και την αναγνώριση της σε περίπτωση τεκμηρίωσης μονάδες πλήθους μονάδων κατ. ΧΥΤΥ (Ο1)
Στη στήλη «Τύπος χώρου διάθεσης» ο χρήστης διευκρινίζει αν η εγκατάσταση είναι Χώρος Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων ή Χώρος Αδιαίσθητης Διάθεσης Αποβλήτων, επιλέγοντας από αναπτυσσόμενη λίστα.
Ο χρήστης εισάγει τις ποσότητες αποβλήτων σε τόνους ξηρά μαζικά ανά κατηγορία τύπου το δεξιόμενα ενώ διάθεσης, που εξαρτάται από τον περιεχόμενο άνθρακα στα απόβλητα για υπολογισμό κατά το δυνατόν ακριβέστερο.
Συλλογίστηκαν πως η κατηγορία «Υφάσματα» αναφέρεται σε κομμάτια και κατά βιοαποδομήσιμο απόβλητα φυτικής προέλευσης που δεν εντάσσονται στις υπόλοιπες κατηγορίες.
Σε περίπτωση ο χρήστης συμπληρώνει μόνο την συνολική ποσότητα βιοαποδομήσιμων στερεών που αποτίθενται στο υπόψη διάθεση για το έτος αναφοράς.
Αν στο υπόψη διάθεση πραγματοποιείται συλλογή του παραγόμενου βιοαερίου και ενέργειακή εξοπλισμός αυτών ανάκαμψη του σε πυρσό η ποσότητα μεθάνιου που ανακτάται από αυτό την τρόπο αφαιρείται από τις τιμές διάθεσης εκπομπές. Στη στήλη συμπληρώνεται ανάκτηση ποσότητα μεθανίου βασει του συντελεστή ανάκτησης.
Για μεν πηγή εκπομπών δίκτυο διαζευκτικά αδιάσπαστη ποσότητα σε ποσοστό % η ποσότητα μάζωσης - Μέτρο - Χωρίτι, μέσα όλα υπάρχουν πληροφορίες για τις διαστάσεις.

α/α	Εγκατάσταση	Τύπος Χώρου Διάθεσης	Ποσότητες Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων ανά κατηγορία						Συνολική Ποσότητα Στερεών Αποβλήτων (tn)	Ανακτώμενο CH_4 (tn CH_4) (προς ενεργειακή αξιοποίηση/ καύση σε πυρσό)	Δυναμικό παραγωγής μεθανίου (tn CH_4 / tn αποβλήτου)	Συνολικές Εκπομπές (Εκπομπές CH_4 σε tn CO_2 eq)	Ποσοστική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
			Χαρτί (tn)	Ύφασμα (tn)	Τρόφιμα (tn)	Πράσινα (tn)	Ξύλο/ Άχυρο (tn)	Ιλύς (tn ξηρών στερεών)						
1	ΧΥΤΑ ΜΑΡΑΘΟΛΑΚΚΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	ΧΥΤΑ/ ΧΥΤΥ							17,710.311		0.071	31,590.386		Χαμηλή
2														
3														
4														
5														
Σύνολο												31,590.386	0.00%	Χαμηλή

Προσθήκη Εγκατάστασης

Παρατηρήσεις:	Το 2003 με το Ιδιωτικό Συμφωνητικό (Αρ. Πρωτ. 20637, Ημερ. Παραλαβής 22.11.2003), ο Δήμος Καλαμάτας υπέγραψε ιδιωτικό συμφωνητικό για μίσθωση χώρου Μαραθόλακκα, συγκέντρωσης και εναπόθεσης οικιακών απορριμμάτων και αδρανών υλικών. Η αρχική προσωρινή ΑΕΠΟ (Αρ. Πρωτ. 1694, Τρίπολη 01.06.2004, Διεύθυνση ΠΕ.ΧΩ Τρίπολης), πρέβλεπε την προσωρινή αποθήκευση των ΑΣΑ του Δήμου (με δεματοποίηση και κομποστοποίηση) και έλτοτε ενδιάμεσο

1.4.δ Επεξεργασία Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων

Στην παρούσα ενότητα καταγράφονται οι διάφορες εκπομπές ΑΘ σε αναερόβιες κομποστοποίηση και αναερόβιες χώνευση αποβλήτων.
Στη στήλη «Εγκατάσταση» επιλέγεται ο κατηγοριοποιημένος ανωνυμοποιημένος αριθμός της μονάδας επεξεργασίας στερεών αποβλήτων. Η καταχώριση δύναται να γίνει και μέσω του βοηθητικού φύλλου «Εγκαταστάσεις» στο οποίο γίνεται η καταχώριση των εγκαταστάσεων.
Ο χρήστης δύναται να παρέχει και μη δεδομένα κομποστοποίησης λαμβάνοντας επιλογές από αναπτυσσόμενη λίστα.
Ο χρήστης καταχωρεί την ετήσια ποσότητα στερεών αποβλήτων που εισήχθη στη μονάδα επεξεργασίας σε τόνους. Πρόσθετα θα πρέπει να δοθεί ώστε οι ποσότητες να αναφέρονται επί ξηρής βάσης.
Προεπιλογή για συντελεστή εκπομπών CH_4 σε $tn\ CO_2$: Τυπικές τιμές συντελεστών: 2 kg CH_4 / tn DS για αναερόβια χώνευση και 10 kg CH_4 / tn DS για κομποστοποίηση.
Αν σημειωθεί επεξεργασία παραγωγής ενέργειας τότε θα πρέπει να βιοεξαερίζονται ενδεικτικά εξαγόμενα αυτού ή ελεύθερα σε πλήρη ή μερική συλλογή και καύση του τοπικά ανεξαρτήτου αυτόματα της ίδιας διάταξης εκπομπής. Στη στήλη συμπληρώνεται η μέση ποσότητα μεθανίου (CH4) διαχρονικά που σημειώθηκε τους.
Για κάθε πηγή εκπομπής δίνεται η δυνατότητα καταγραφής ή μη μέτρησης (κλειστή - μέτρηση - χωρίς εξαερισμό) καθώς και μια σύντομη περιγραφή.

α/α	Εγκατάσταση	Μέθοδος Επεξεργασίας	Ποσότητα Υπολειμμάτων επί ξηρής βάσης (tn)	Ανακτώμενο CH_4 (tn CH_4) (προς ενεργειακή αξιοποίηση/ καύση σε πυρσό)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/tn Υπολειμμάτων)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/tn Υπολειμμάτων)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1											
2											
3											
4											
5											
Σύνολο						0.000		0.000	0.000	0.00%	Μη Διαθέσιμη

Προσθήκη Εγκατάστασης

Παρατηρήσεις:	

Δρομέ Σελίδων

Κατηγορία 1.5 Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από τη γεωργία, τη δασοπονία και τις χρήσεις γης

1.5.α Εκπομπές και απορροφήσεις από χρήσεις γης

Οι άμεσες εκπομπές και απομακρύνσεις από τη γεωργία, τη δασοπονία και τις χρήσεις γης (AFOLU) είναι μια ευρεία κατηγορία που περιλαμβάνει κάθε αέριο του θερμοκηπίου που προέρχεται από ζωντανή βιομάζα μέχρι και από οργανική ύλη στο έδαφος.
Στην παρούσα έκδοση ο υπολογισμός των εκπομπών και των απομακρύνσεων από τις χρήσεις γης δεν έχει μοντελοποιηθεί πλήρως. Το φύλλο προσδιορίζει τις εκπομπές ή τις απομακρύνσεις. αν είναι γνωστά και έχουν τεκμηριωθεί τα δεδομένα προς συμπλήρωση.
Ο χρήστης δίνει μια περιγραφή της πηγής εκπομπών/απορροφήσεων. Προκειμένου για χρήσεις γης. προτείνεται να δίνεται η ονομασία της περιοχής όπου βρίσκεται η ελεγχόμενη χρήση γης.
Ο χρήστης εισάγει τη μεταβολή του αποθέματος άνθρακα για το έτος αναφοράς σε τόνους άνθρακα. Από το δεδομένο αυτό υπολογίζονται οι εκπομπές ή η απομακρύνσεις διοξειδίου του άνθρακα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση αρνητικές τιμές είναι αποδεκτές.

Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Περιγραφή	Μεταβολή αποθέματος άνθρακα (tn C)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1					
2					
3					
4					
5					
Σύνολο			0.000	0.00%	Μη Διαθέσιμη

Προσθήκη

Παρατηρήσεις:	

Κατηγορία 2.1 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια

Σημείωση: Σε περίπτωση πολλαπλών παροχών (>10) ο υπολογισμός των εκπομπών δεν είναι υποχρεωτικό να γίνει ανά παροχή. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει μία εικονική παροχή (dummy) και να αναφέρει σε αυτή το σύνολο της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του οργανισμού.

Στο παρόν φύλλο υπολογίζονται οι έμμεσες εκπομπές ΑΘ από την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια εντός των ορίων του Οργανισμού.
Ο χρήστης απαιτείται να εισάγει στην πρώτη στήλη τον κωδικό παροχής με τη μορφή που έχει στα τιμολόγια του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας.
Στη στήλη «Περιγραφή» δίνονται προαιρετικά στοιχεία που προσδιορίζουν κάθε κωδικό παροχής και διευκολύνουν την αναγνώριση του σημείου κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. διεύθυνση εγκατάστασης, χαρακτηρισμός κτιρίου, κωδικοποίηση ηλεκτροκίνητου εξοπλισμού κ.λπ.).
Ο χρήστης καταγράφει τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης καταγραφής εντός του έτους αναφοράς σύμφωνα με τα τιμολόγια του παρόχου. Αν δεν προσδιοριστεί το έτος αναφοράς στο κελί το πρόγραμμα συμπληρώνει αυτόματα το τρέχον έτος.
Συμπληρώνονται οι ενδείξεις του μετρητή κατά την έναρξη και τη λήξη του έτους αναφοράς. Η ένδειξη έναρξης του τρέχοντος έτους ταυτίζεται με την ένδειξη λήξης του προηγούμενου. Ο χρήστης συμπληρώνει στα κελιά τις καταναλώσεις που προκύπτουν από τα τιμολόγια του παρόχου.

2.1.α Κτίρια

α/α	Κωδικός Παροχής	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή	Ημερομηνία Έναρξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στην έναρξη (kWh)	Ημερομηνία Λήξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στη λήξη (kWh)	Κατανάλωση (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (g CO_2/kWh)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (g CH_4/kWh)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (g N_2O/kWh)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2eq)
1	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Α/θμια Εκπαίδευση (νηπιαγωγεία, δημοτικά)	1/1/2019	0	12/31/2019	352,173	352,173	601.400	211.797	0.006	0.062	0.003	0.243	212.102
2	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Β/θμια Εκπαίδευση (γυμνάσια, λύκεια)	1/1/2019	0	12/31/2019	571,513	571,513	601.400	343.708	0.006	0.101	0.003	0.394	344.204
3	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Δημοτικά Κτίρια (Χ.Τ. Χαμηλής Τάσης)	1/1/2019	0	12/31/2019	4,779,628	4,779,628	601.400	2,874.468	0.006	0.846	0.003	3.297	2,878.611
4	383800769-01-8	Κοινότητα Καλαμάτας	Μέγαρο Χορού Καλαμάτας (Μ.Τ. Μέσης Τάσης)	1/1/2019	0	12/31/2019	404,704	404,704	601.400	243.389	0.006	0.072	0.003	0.279	243.740
5	383820357-01-5	Κοινότητα Ασπροχώματος	ΜΟΛΑΚ Μονάδα Λιπασματοποίησης Απορριμάτων Καλαμάτας (Μ.Τ. Μέσης Τάσης)	1/1/2019	0	12/31/2019	17,498	17,498	601.400	10.524	0.006	0.003	0.003	0.012	10.539
6	383800838-01-8	Κοινότητα Καλαμάτας	Δημαρχείο Καλαμάτας (Αθηνών 99)	1/1/2019	0	12/31/2019	420,706	420,706	601.400	253.013	0.006	0.074	0.003	0.290	253.377
7	333606509-01-2	Κοινότητα Καλαμάτας	Γραφεία ΔΕΥΑ Καλαμάτας	1/1/2019	0	12/31/2019	47,600	47,600	601.400	28.627	0.006	0.008	0.003	0.033	28.668
8	383820712-01-8	Κοινότητα Ασπροχώματος	ΕΕΛ Βιολογικός Καθαρισμός Καλαμάτας	1/1/2019	0	12/31/2019	4,306,019	4,306,019	601.400	2,589.640	0.006	0.762	0.003	2.970	2,593.372
9															
10															
Σύνολο								10,899,842.350		6,555.165		1.929		7.519	6,564.614

Προσθήκη παροχής

Παρατηρήσεις:	

2.1.β Λοιπές Εγκαταστάσεις

α/α	Κωδικός Παροχής	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή	Ημερομηνία Έναρξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στην έναρξη (kWh)	Ημερομηνία Λήξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στη λήξη (kWh)	Κατανάλωση (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (g CO_2/kWh)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (g CH_4/kWh)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (g N_2O/kWh)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2eq)
1	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Λοιπά ΔΕΥΑ Καλαμάτας (αντλιοστάσια)	1/1/2019	0	12/31/2019	2,492,459	2,492,459	601.400	1,498.965	0.006	0.441	0.003	1.719	1,501.126
2	Σύνολο Παροχών	Κοινότητα Καλαμάτας	Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο	1/1/2019	0	12/31/2019	574,887	574,887	601.400	345.737	0.006	0.102	0.003	0.397	346.236
3	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων / Κοινότητα Καλαμάτας	Αθλητικός Οργανισμός Καλαμάτας	1/1/2019	0	12/31/2019	453,527	453,527	601.400	272.751	0.006	0.080	0.003	0.313	273.144

4	33369573301	Κοινότητα Καλαμάτας	Δημοτική Φιλαρμονική Καλαμάτας	1/1/2019	0	12/31/2019	40,920	40,920	601.400	24.609	0.006	0.007	0.003	0.028	24.645
5	Σύνολο Παροχών	Κοινοτήτα Καλαμάτας	Ν.Π.Δ.Δ. Δημοτική Κοινοφελής Επιχείρηση ΦΑΡΙΣ	1/1/2019	0	12/31/2019	68,230	68,230	601.400	41.034	0.006	0.012	0.003	0.047	41.093
6	Σύνολο Παροχών	Κοινότητα Καλαμάτας	ΚΑΚ ΑΕ ΟΤΑ	1/1/2019	0	12/31/2019	31,920	31,920	601.400	19.197	0.006	0.006	0.003	0.022	19.224
7	Σύνολο Παροχών	Κοινότητα Καλαμάτας	Κτηματική Καλαμάτας "Διοκλής Α.Ε."	1/1/2019	0	12/31/2019	18,242	18,242	601.400	10.971	0.006	0.003	0.003	0.013	10.987
8															
9															
10															
Σύνολο								3,680,185.830		2,213.264		0.651		2.539	2,216.454

Προσθήκη παροχής

Παρατηρήσεις:	

2.1.γ Δημοτικός Φωτισμός

α/α	Κωδικός Παροχής	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή	Ημερομηνία Έναρξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στην έναρξη (kWh)	Ημερομηνία Λήξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στη λήξη (kWh)	Κατανάλωση (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (g CO_2/kWh)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (g CH_4/kWh)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (g N_2O/kWh)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)
1	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Δημοτικος Φωτισμός (ΦΟΠ, Φωτισμός Οδών και Πλατειών)	1/1/2019	0	12/31/2019	8,039,835	8,039,835	601.400	4,835.157	0.006	1.423	0.003	5.546	4,842.126
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
Σύνολο								8,039,835.000		4,835.157		1.423		5.546	4,842.126

Προσθήκη παροχής

Παρατηρήσεις:	

Κατηγορία 2.2 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού (π.χ. θερμότητα, ψύξη)

Σημείωση: Σε περίπτωση πολλαπλών ροών ενέργειας (>10) ο υπολογισμός των εκπομπών δεν είναι υποχρεωτικό να γίνει ανά καταναλωτή ενέργειας. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει έναν εικονικό καταναλωτή (dummy) για κάθε ξεχωριστό πάροχο και να αναφέ κατανάλωσης ενέργειας του οργανισμού.

Στο παρόν φύλλο υπολογίζονται οι έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού, όπου περιλαμβάνονται εκπομπές ΑΘ που σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας που καταναλώνει ο Οργανισμός και εισάγεται με φυσικό δίκτυο σωληνώσεων.
Ο χρήστης απαιτείται να εισάγει τον καταναλωτή της εισαγόμενης ενέργειας στην πρώτη στήλη. Με αυτό τον όρο εννοείται ένας αναγνωριστικός χαρακτηρισμός για το σημείο κατανάλωσης της ενέργειας (πχ. σύστημα θέρμανσης, πνευματικός εξοπλισμός ή διεύθυνση εγκατάσταση
Ο χρήστης διευκρινίζει το είδος ροής από αναπτυσσόμενη λίστα.
Στη στήλη "κατανάλωση" ο χρήστης συμπληρώνει την ενέργεια που καταναλώθηκε κατά τη διάρκεια του έτους αναφοράς σε kWh όπως τεκμηριώνεται από τα τιμολόγια του παρόχου.
Όσον αφορά τους συντελεστές εκπομπών ο χρήστης λαμβάνει τις τιμές για κάθε αέριο του θερμοκηπίου από τον προμηθευτή της ροής. Κατά την κρίση του επαληθευτή, ενδέχεται να γίνονται δεκτές τιμές από βιβλιογραφικές πηγές. Σε κάθε περίπτωση που τιμές των συντελεστών ε

α/α	Καταναλωτής Ενέργειας	Είδος Ροής	Εισροή Ενέργειας (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (g CO_2/kWh)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (g CH_4/kWh)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (g N_2O/kWh)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Σύνολο			0.000		0.000		0.000		0.000	0.000

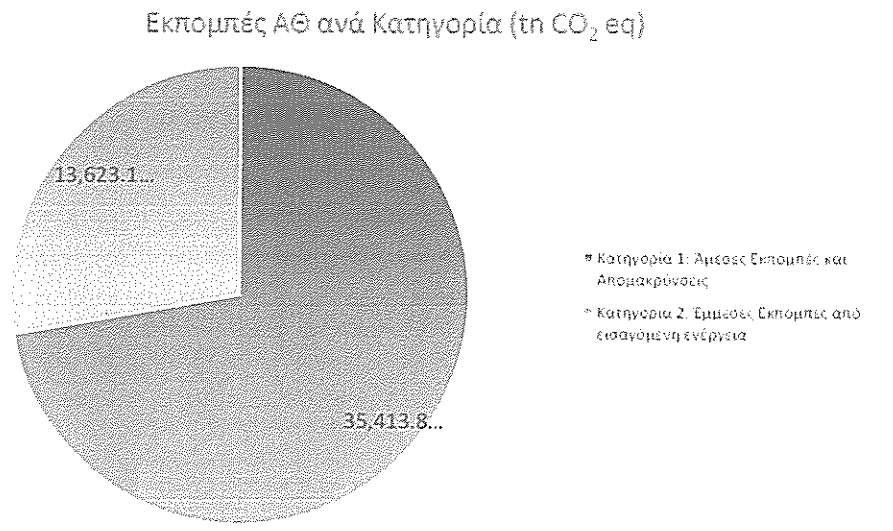
Προσθήκη ροής

Σύνοψη εκπομπών	Μενού Πλοήγησης:	Πίνακας Περιεχομένων	Προηγούμενο Φύλλο		
	Αρχή Φύλλου	Στοιχεία Έκθεσης	Σύνοψη Ανθρακικού Αποτυπώματος	Συγκεντρωτικοί Πίνακες ανά κατηγορία	
	Τέλος Φύλλου				

Στοιχεία Έκθεσης

Οργανισμός	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
Υπεύθυνος	Μπεχράκης Δημήτριος, Τεχνικές Υπηρεσίες Δήμου Καλαμάτας
Περίοδος Αναφοράς	2019
Φορέας Επαλήθευσης	TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.

Κατανομή Εκπομπών



Σύνοψη Ανθρακικού Αποτυπώματος

Συνολικές εκπομπές και απορροφήσεις (tn CO_2 eq) για το έτος αναφοράς	49,037.009
Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια (TJ) για το έτος αναφοράς	96.464
Συνολικές εκπομπές και απορροφήσεις (tn CO_2 eq) για το έτος βάσης	49,037.009
Στόχος Μείωσης Εκπομπών (%)	30.00%
Μείωση που έχει επιτευχθεί (%)	0.00%

Συγκεντρωτικοί Πίνακες ανά κατηγορία

Εκπομπές Κατηγορίας 1		Ενέργεια (TJ)	Παρατηρήσεις	Σύνολο CO_2 eq (tn CO_2 eq)	CO_2 (tn CO_2 eq)	CH_4 (tn CO_2 eq)	N_2O (tn CO_2 eq)	HFCs (tn CO_2 eq)	PFCs (tn CO_2 eq)	SF_6 (tn CO_2 eq)	NF_3 (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1	Κατηγορία 1: Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις	15.032		35,413.816	1,108.803	32,797.836	1,430.236	76.940	0.000	0.000	0.000		
1.1	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	3.993		295.585	294.615	0.335	0.635	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%	Μέτρια
1.2	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	11.039		837.645	814.189	1.257	22.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%	Μέτρια
1.3	Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από διεργασίες			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		Μη Διαθέσιμη
1.4	Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα			34,280.586	0.000	32,796.244	1,407.401	76.940	0.000	0.000	0.000	0.00%	Μέτρια
1.5	Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από χρήση γης, μεταβολή της χρήσης γης και τη δασοκομία			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%	Μη Διαθέσιμη
Άμεσες Βιογενείς Εκπομπές CO_2				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Εκπομπές Κατηγορίας 2		Ενέργεια (kWh)	Παρατηρήσεις	Σύνολο CO_2 eq (tn CO_2 eq)	CO_2 (tn CO_2 eq)	CH_4 (tn CO_2 eq)	N_2O (tn CO_2 eq)	HFCs (tn CO_2 eq)	PFCs (tn CO_2 eq)	SF_6 (tn CO_2 eq)	NF_3 (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
2	Κατηγορία 2: Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια	22,619,863.180		13,623.193	13,603.586	4.004	15.604	0.000	0.000	0.000	0.000		
2.1	Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	22,619,863.180		13,623.193	13,603.586	4.004	15.604	0.000	0.000	0.000	0.000		
2.2	Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Απορροφήσεις		Παρατηρήσεις	Σύνολο CO_2 eq (tn CO_2 eq)	CO_2 (tn CO_2 eq)	CH_4 (tn CO_2 eq)	N_2O (tn CO_2 eq)	HFCs (tn CO_2 eq)	PFCs (tn CO_2 eq)	SF_6 (tn CO_2 eq)	NF_3 (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
Άμεσες Απορροφήσεις			0.000									

Αποθήκευση		Παρατηρήσεις	Σύνολο CO_2 eq (tn CO_2 eq)	CO_2 (tn CO_2 eq)	CH_4 (tn CO_2 eq)	N_2O (tn CO_2 eq)	HFCs (tn CO_2 eq)	PFCs (tn CO_2 eq)	SF_6 (tn CO_2 eq)	NF_3 (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
Συνολικές Αποθηκεύσεις στη λήξη του έτους			0.000									

Αρχή Σελίδας

ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ

Εκπομπές Δήμων

ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	2019

Πίνακας Περιεχομένων

Στοιχεία Ταυτοποίησης
- Έτος Αναφοράς
- Σχετικά με την Έκθεση
- Πληροφορίες Οργανισμού
- Στοιχεία Επικοινωνίας
- Επαληθευτής

Διαδικασίες συστήματος παρακολούθησης και αναφοράς εκπομπών
- Οργανωσιακά Όρια
- Όρια Αναφοράς
- Τρόπος Υπολογισμού Εκπομπών
- Στόχοι και δράσεις μείωσης εκπομπών και ενίσχυσης απορροφήσεων
- Διαχείριση πληροφοριών

Παραμετροποίηση

Κατηγορία 1.1 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές

Κατηγορία 1.2 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές
- Επιβατικά Οχήματα
- Επαγγελματικά Οχήματα
- Μηχανήματα Έργου - Εξοπλισμός

Κατηγορία 1.3 Άμεσες Εκπομπές από διεργασίες

Κατηγορία 1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα
- Συστήματα Ψύξης και Κλιματισμού
- Επεξεργασία Υγρών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων
- Τελική Διάθεση Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων
- Επεξεργασία Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων

Κατηγορία 1.5 Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από τη γεωργία, τη δασοπονία και τις χρήσεις γης

Κατηγορία 2.1 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια

Κατηγορία 2.2 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού (π.χ. θερμότητα, ψύξη)

Σύνοψη εκπομπών

Ημερομηνία	Ονοματεπώνυμο και Υπογραφή Νόμιμου Εκπροσώπου

Πληροφορίες για το παρόν Αρχείο:

Η έκθεση υποβάλλεται από:	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
Επαληθευτής:	TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.

Πληροφορίες Προτύπου:

Εκδότης:	Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας
Ημερομηνία Έκδοσης:	11/7/2025
Έκδοση προτύπου	3.1

Στοιχεία Ταυτοποίησης

Έτος για το οποίο γίνεται η έκθεση αναφοράς, στη διάρκεια του οποίου αντιστοιχούν τα δεδομένα δραστηριότητας και οι υπολογιζόμενες εκπομπές.

1.	Έτος Αναφοράς	2019

Ο χρήστης συμπληρώνει το έτος βάσης υπολογισμού εκπομπών σύμφωνα με τον ΕΚΝ και ανάλογα με το άρθρο στο οποίο εμπίπτει ο Οργανισμός. Στη συνέχεια εισάγονται οι εκπομπές σε ισοδύναμους τόνους CO_2 για το έτος βάσης, όπως έχουν υπολογιστεί σε σχετική αναφορά. Επιπλέον, δηλώνεται ο στόχος μείωσης εκπομπών σε ποσοστό επί τοις εκατό (%) για το έτος ορόσημο που επιβάλει ο ΕΚΝ.

2.	Έτος Βάσης	2019
i.	Εκπομπές έτους βάσης (tn CO_2 eq)	49,037.009
ii.	Στόχος Μείωσης	30%

i.Παραλήπτης: η Αρμόδια αρχή όπου υποβάλλεται η έκθεση
ii.Πρότυπο που ακολουθείται: το πρότυπο σύμφωνα με το οποίο δομείται η έκθεση και γίνονται οι υπολογισμοί
iii.Σκοπός: ο σκοπός για τον οποίο συντάσσεται (π.χ. Εφαρμογή Εθνικού Κλιματικού Νόμου). Η συμπλήρωσή του είναι προαιρετική για την εφαρμογή του ΕΚΝ
iv.Χρήση: η χρήση για την οποία προορίζεται (π.χ. Ενημέρωση κοινού) . Η συμπλήρωσή του είναι προαιρετική για την εφαρμογή του ΕΚΝ
v.Δημοσίευση: ο τρόπος που διατίθεται δημόσια (π.χ. Ηλεκτρονική πλατφόρμα Δημοσίευσης) . Η συμπλήρωσή του είναι προαιρετική για την εφαρμογή του ΕΚΝ

3.	Σχετικά με την Έκθεση	
i.	Παραλήπτης:	Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α
ii.	Πρότυπο που ακολουθείται:	ISO 14064-1:2018
iii.	Σκοπός:	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΝΟΜΟΥ
iv.	Χρήση:	
v.	Δημοσίευση:	

i. Δήμος: Η επωνυμία του ΟΤΑ
ii. Περιφέρεια: Η διοικητική Περιφέρεια όπου υπάγεται ο ΟΤΑ
iii. Διεύθυνση Έδρας: Η Διεύθυνση της έδρας του Οργανισμού (οδός, αριθμός)
iv. Ταχυδρομικός Κώδικας: Ο ταχυδρομικός κώδικας της έδρας του Οργανισμού
v. Ενεργειακός Υπεύθυνος: Το φυσικό πρόσωπο που έχει οριστεί ως εκπρόσωπος του Οργανισμού για ενεργειακά θέματα.
vi. Email: Πρέπει να δίνεται μια διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του υπόχρεου. Κατά προτίμηση θα πρέπει να είναι η ηλεκτρονική διεύθυνση που αντιστοιχεί στον ενεργειακό υπεύθυνο και όχι μια γενική διεύθυνση του τύπου info@xxx.xx.
vii. Τηλέφωνο: Πρέπει να δίνεται το τηλέφωνο επικοινωνίας του Οργανισμού

4.	Πληροφορίες Οργανισμού	
i.	Δήμος	ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ii.	Περιφέρεια	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
iii.	Διεύθυνση Έδρας:	ΑΘΗΝΩΝ 99, ΚΑΛΑΜΑΤΑ
iv.	Ταχυδρομικός Κώδικας:	241 34
v.	Ενεργειακός Υπεύθυνος:	Γεώργιος Ξηρόγιαννης
vi.	Email:	g.xirogiannis@kalamata.gr
vii.	Τηλέφωνο:	0030 2721360888

Εισάγονται τα στοιχεία ταυτοποίησης και επικοινωνίας των προσώπων που εκπροσωπούν τον Οργανισμό για τεχνικά θέματα σε σχέση με τη σύνταξη της έκθεσης προόδου. Πρέπει να δηλωθεί τουλάχιστο ένα πρόσωπο που θα είναι υπεύθυνο επικοινωνίας με τις Αρχές για θέματα εφαρμογής του ΕΚΝ. Σε περίπτωση που ο εκπρόσωπος είναι εξωτερικός συνεργάτης θα πρέπει να διευκρινίζεται ο Οργανισμός όπου ανήκει.

5. Στοιχεία Επικοινωνίας	
(α) Κύρια επαφή για τεχνικά θέματα:	
i. Τίτλος:	Κος
ii. Όνομα:	Δημήτριος
iii. Επώνυμο:	Μπεχράκης
iv. Θέση:	Τεχνικές Υπηρεσίες Δήμου Καλαμάτας
v. Οργανισμός (αν πρόκειται για διαφορετικό φορέα)	
vi. Email:	texnyp@kalamata.gr
vii. Τηλέφωνο:	0030 2721360870
(β) Εναλλακτική επαφή:	
i. Τίτλος:	
ii. Όνομα:	
iii. Επώνυμο:	
iv. Θέση:	
v. Οργανισμός (αν πρόκειται για διαφορετικό φορέα)	
vi. Email:	
vii. Τηλέφωνο:	

6. Παρατηρήσεις

Για τον επαληθευτή, συμπληρώνονται τα στοιχεία του Οργανισμού Επαλήθευσης, τα ατομικά στοιχεία του επικεφαλής επαληθευτή που πραγματοποιεί την επαλήθευση και τα διαπιστευτήριά του.

7. Επαληθευτής	
(α) Ονομασία και Διεύθυνση:	
i. Εταιρεία:	TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.
ii. Διεύθυνση:	Μεσογείων 282
iii. Ταχυδρομικός Κώδικας:	115 62
iv. Πόλη:	Χολαργός
(β)Στοιχεία Επικοινωνίας:	
i. Ονοματεπώνυμο:	Νικόλαος Βαμβακάρης
ii. Email:	nvamvakaris@tuv-nord.com
iii. Τηλέφωνο:	+30 215 215 7400
(γ) Στοιχεία διαπίστευσης επαληθευτή:	
i. Χώρα έκδοσης:	Ελλάδα
ii. Αριθμός:	884-6

Διαδικασίες συστήματος παρακολούθησης και αναφοράς εκπομπών

Περιγραφή των οργανωσιακών ορίων του υπόχρεου στον ΕΚΝ σύμφωνα με την παράγραφο 5.1 του προτύπου ISO 14064-1:2018

1. Οργανωσιακά Όρια	**ISO 14064-1:2018**
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Οργανωσιακά Όρια
Σύντομη Περιγραφή:	Ο Δήμος αναφορικά με τις εκπομπές ΑτΘ των εγκαταστάσεων και κτηρίων του, χρησιμοποιεί την προσέγγιση βάση του ελέγχου αυτών (consolidation approach based on control – Greenhouse Gas Protocol). Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή καταγράφει και υπολογίζει τις εκπομπές ΑτΘ των κτηρίων στα οποία έχει οικονομικό (financial control) ή λειτουργικό έλεγχο (operational control), καθώς και των χρησιμοποιούμενων οχημάτων. Τα οργανωτικά όρια του Δήμου Καλαμάτας καθορίζονται βάσει των ορίων αυτών. Παράλληλα εφαρμόζεται και η προσέγγιση λειτουργικού ελέγχου κατά τα οριζόμενα στο Πρότυπο ISO 14064-1:2018 και κατά συμμόρφωση στο Άρθρο 16 του ΕΚΝ. Βάσει των παραπάνω, υπολογίζονται οι εκπομπές ΑτΘ από τις εγκαταστάσεις και δραστηριότητες του Δήμου Καλαμάτας της Περιφερειακής Ενότητας Μεσσηνίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου και τα εποπτεύομενα από το Δήμο νομικά πρόσωπα, όπως: 1.κτίρια και εγκαταστάσεις: α) Δημοτικά κτίρια β) Σχολεία α' βάθμιας (νηπιαγωγεία, δημοτικά), γ) Σχολεία β' βάθμιας (γυμνάσια, λύκεια), δ) Παιδικοί Σταθμοί, ε) Πολιτιστικά Κέντρα (ΝΠΔΔ ΦΑΡΙΣ Κοινοφελής Επιχείρηση εποτευόμενη από το Δήμο) στ) Εποπτευόμενα από το Δήμο Νομικά Πρόσωπα (Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο, Αθλητικός Οργανισμός, Δημοτική Φιλαρμονική. Δημοτικό Πνευματικό Κέντρο, Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Καλαμάτας, Κεντρική Αγορά Καλαμάτας ΑΕ, Κτηματική Καλαμάτας Δημοτική ΑΕ) ζ) ΧΥΤΑ (λειτουργούσε το 2019 και ολοκλήρωσε τη λειτουργία της των Απρίλο του 2023) η) Βιολογικός Καθαρισμός θ) Γεωτρήσεις και αντλιοστάσια (ύδρευσης, αποχέτευσης) ι) Δημοτικός Φωτισμός (ΦΟΠ, Φωτισμός Οδών και Πλατειών) 2. Οχήματα (κινούμενες πηγές): α) Επιβατηγά οχήματα β) Επαγγελματικά οχήματα, και γ) Μηχανήματα έργου

Περιγραφή των ορίων αναφοράς των εκπομπών ΑΘ του υπόχρεου στον ΕΚΝ σύμφωνα με την παράγραφο 5.2 του προτύπου ISO 14064-1:2018

2. Όρια Αναφοράς	**ISO 14064-1:2018**
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Όρια Αναφοράς
Σύντομη Περιγραφή:	Οι πηγές εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που παρακολουθούνται και λαμβάνονται υπόψη για τη σύνταξη της παρούσας Έκθεσης, κατηγοριοποιούνται σε άμεσες και έμμεσες εκπομπές: 1.1) Άμεσες εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές-> κατανάλωση καυσίμων για τη θέρμανση κτιρίων και σχολείων (ντίζελ), γεννήτριες κτιρίων (HZ) (ντίζελ) 1.2) Άμεσες εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές-> κατανάλωση καυσίμων για επιβατηγά οχήματα (<3.9tn μικτό) (ντίζελ, βενζίνη), επαγγελματικά οχήματα (>3.9tn μικτό) (ντίζελ) και μηχανήματα έργου (ντίζελ) 1.4) Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑτΘ σε ανθρωπογενή συστήματα-> συστήματα ψύξης (διαρροές ψυκτικών υγρών), ενώ το 2019 υφίσταται τελική διάθεση στερεών βιοαποδομήσιμων αποβλήτων εντός Δήμου σε αδειοδοτημένη ΧΥΤΑ και όχι σε τρίτες εγκαταστάσεις (διατίθενταν χώροι διαχείρισης στερεών στην Μαραθόλακκα Ταυγέτου). Υφίσταται Βιολογικός Καθαρισμός στον Δήμο Καλαμάτας (υπό την εποπτεία του Δήμου), ενώ η συγκεκριμένη ιλύς που παράγεται προβλέπεται να διατίθεται είτε εντός των ορίων του Δήμου είτε σε και σε τρίτους εκτός των ορίων του Δήμου στη μονάδα κομποστοποίησης Βέροιας. 1.5) Στο συγκεκριμένο Δήμο, υπολογίστηκαν απορροφήσεις. 2.1) Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια-> ηλεκτρικές καταναλώσεις δημοτικών κτιρίων, εγκαταστάσεων και οδοφωτισμού και εποπτευομένων από τον Δήμο νομικών προσώπων Οι κύριες εκπομπές ΑτΘ που θα υπολογιστούν στις κατηγορίες 1, 2 είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO2), το μεθάνιο (CH4), το υποξείδιο του αζώτου (N2O). Το τελικό ανθρακικό αποτύπωμα παρουσιάζεται σε μονάδες ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (tnCO2eq).

Περιγραφή του τρόπου υπολογισμού των εκπομπών σύμφωνα με την παράγραφο 6 του προτύπου ISO 14064-1:2018

3. Τρόπος Υπολογισμού Εκπομπών	**ISO 14064-1:2018**
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Τρόπος Υπολογισμού Εκπομπών
Σύντομη Περιγραφή:	Για τον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από τις παραπάνω δραστηριότητες του Δήμου, αθροίζονται οι συνολικές εκπομπές των παραπάνω κατηγοριών. Εφόσον υπάρχουν απορροφήσεις δεν καταγράφονται στη συγκεκριμένη έκθεση, λόγω των τεχνικών περιορισμών του παρόντος Template, εμφανίζονται όμως στην Έκθεση/Δήλωση Επαλήθευσης του Φορέα Επαλήθευσης. Για τους υπολογισμούς εκπομπών, ακολουθείται η κάτωθι μεθοδολογία: ECO2e = ΣECO2e_category1 + ΣECO2e_category2 – ΣACO2 όπου: ECO2e: συνολικές εκπομπές (ισοζύγιο) αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO2e ΣECO2e_category1: συνολικές εκπομπές category 1 αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO2e ΣECO2e_category2: συνολικές εκπομπές category2 αερίων του θερμοκηπίου, σε tn CO2e ΣACO2: συνολικές απορροφήσεις CO2, σε tn CO2 οι οποίες στην έκθεση αυτή έχουν υπολογισθεί. Ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από μία δραστηριότητα πραγματοποιείται σύμφωνα με την βασική εξίσωση: Εκπομπές = Δεδομένα Δραστηριότητας x Συντελεστής Εκπομπών Για τον υπολογισμό των ισοδύναμων εκπομπών χρησιμοποιούνται τα Δυναμικά Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (GWP) για χρονικό ορίζοντα 100 ετών, από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2020/1044 ο οποίος αφορά και τα ψυκτικά υγρά.

Περιγραφή των πρωτοβουλιών μείωσης των εκπομπών και ενίσχυσης των απορροφήσεων σύμφωνα την παράγραφο 7 του προτύπου ISO 14064-1:2018

4. Στόχοι και δράσεις μείωσης εκπομπών και ενίσχυσης απορροφήσεων	**ISO 14064-1:2018**
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Στόχοι και Δράσεις Μείωσης Εκπομπών και Ενίσχυσης Απορροφήσεων

Σύντομη Περιγραφή:	Ο Δήμος διαρκώς παρακολουθεί τις επιδόσεις του ανθρακικού του αποτυπώματος με στόχο τη λήψη πρωτοβουλιών μείωσης και κατ' ελάχιστον τους παρακάτω συγκεντρωτικούς στόχους μείωσης: Στόχος (2025)-> Στόχος -10% Στόχος (2030)-> Στόχος -30% Ο Δήμος Καλαμάτας εντός του προς υποβολή ΔηΣΜΕ έχει ορίσει μέτρα μείωσης εκπομπών CO2e και πρόβλεψη μείωσης των εκπομπών CO2e ανά μέτρο, καθώς και πρόβλεψη για αξιολόγηση κάθε μέτρου πριν και μετά την εφαρμογή των μέτρων με έτος βάσης εκπομπών το 2019 (παρόν έγγραφο επαλήθευσης εκπομπών).

Περιγραφή των διαδικασιών διαχείρισης των σχετικών πληροφοριών σύμφωνα την παράγραφο 8 του προτύπου ISO 14064-1:2018

5. Διαχείριση πληροφοριών	**ISO 14064-1:2018**
Τίτλος Διαδικασίας:	Άμεσες και Έμμεσες εκπομπές 2019, Δήμου Καλαμάτας
Σχετικό έγγραφο:	Διαχείριση Πληροφοριών
Σύντομη Περιγραφή:	Ο Δήμος έχει καθιερώσει σύστημα συλλογής των απαραίτητων στοιχείων για την συμπλήρωση των δεδομένων που απαιτεί ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος. Τα δεδομένα συλλέγονται και επεξεργάζονται από τα αρμόδια τμήματα σε ετήσια βάση και ανασκοπούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να επικαιροποιούνται κατάλληλα. Σκοπός του συστήματος συλλογής και διαχείρισης των δεδομένων είναι ο έλεγχος και η αξιολόγηση της σωστής διαχείρισης αυτών μέσω του συστήματος διαχείρισης των Αερίων του Θερμοκηπίου (ΑτΘ) και της τήρησης / διατήρησης ασφαλώς των εντύπων και ηλεκτρονικών αρχείων. Τα αρχεία που χρησιμοποιούνται για κάθε ετήσια έκθεση αναφοράς των εκπομπών της εταιρείας τηρούνται ασφαλώς για περίοδο τουλάχιστον δέκα (10) ετών.

Παραμετροποίηση

Γενικά

Συμπλήρωση τιμών για το δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (global warming potential, GWP) για τα αέρια του θερμοκηπίου CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF6, NF3. Συμπληρώνονται οι τιμές που δίνονται από το ΥΠΕΝ.
Τα GWP για τους υδροφθοράνθρακες (HFCs) και υπερφθοράνθρακες (PFCs) αφορούν μόνο τις εκπομπές κατηγορίας 1.3 (Διεργασίες) και συμπληρώνονται από το χρήστη.
Αν δεν εισαχθεί τιμή σε για κάποιο ΑΘ, τα σχετικά κελιά εμφάνισης αποτελέσματος σε επόμενα φύλλα θα λάβουν μηδενική τιμή.

Δυναμικό Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (Global Warming Potential, GWP)

Αέριο Θερμοκηπίου (GHG)	GWP (tn CO_2 eq/tn GHG)
CO_2	1
CH_4	28
N_2O	265
HFCs	
PFCs	
SF_6	23,500
NF_3	16,100

Πηγή	Έκδοση
Εγγραφο ΥΠΕΝ	2023

Οι κατηγορίες 1.1 και 1.2 αφορούν τα χαρακτηριστικά καυσίμων που χρησιμοποιούνται σε άμεσες καύσεις από τον Οργανισμό.
Για κάθε καύσιμο χρήστης εισάγει την καθαρή θερμογόνο δύναμη του καυσίμου. Οι μονάδες πρέπει να είναι TJ/tn για όλα τα καύσιμα εκτός του φυσικού αερίου για το οποίο οι μονάδες πρέπει να είναι TJ/Nm3.
Στις στήλες με τίτλο "EF..." ο χρήστης εισάγει τον συντελεστή εκπομπών για το εκάστοτε Αέριο του Θερμοκηπίου σε tn CO_2/TJ για το διοξείδιο του άνθρακα και σε kg AGI/ TJ για τα υπόλοιπα ΑΘ.
Κάθε τιμή που εισάγεται στον πίνακα ορείλει να συνοδεύεται από την βιβλιογραφική πηγή απ' όπου αντλείται και την έκδοση αυτής.
Στις αναπτυσσόμενες λίστες επιλογής πηγής έχουν περιληφθεί επίσημες πηγές. ωστόσο ο χρήστης μπορεί να επιλέξει "Άλλο" και να προσδιορίσει διαφορετική πηγή ή να συμπληρώσει αποτελέσματα εργαστηριακών αναλύσεων.
Οι προσυμπληρωμένοι τύποι καυσίμου είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται συνηθέστερα σε λέβητες καυσίμου στη βιομηχανία, για τη θέρμανση κτιρίων και την κίνηση οχημάτων. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσδιορίσει οποιοδήποτε άλλο καύσιμο στη γραμμή ΑΛΛΟ δίνοντας έναν χαρακτηρισμό το κίτρινο πεδίο.
Μπορούν να εισαχθούν απεριόριστες νέες εγγραφές με το κουμπί Προσθήκη Καυσίμου.

Κατηγορία 1.1 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές

Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	NCV (TJ/tn ή TJ/Nm^3)	Πηγή	Έκδοση	EF CO_2 (tn CO_2/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF CH_4 (kg CH_4/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF N_2O (kg N_2O/TJ)	Πηγή	Έκδοση
ΒΙΟΜΑΖΑ	100.00%	0.015600	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	112.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	30.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	4.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΜΑΖΟΥΤ	0.00%	0.040140	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	78.40	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.60	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΚΟΚ	0.00%	0.031740	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	95.24	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.60	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	0.00%	0.042800	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.78	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.60	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0.00%	0.047300	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	63.10	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.10	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0.00%	0.000039	Άλλο	Δεν αφορά	55.71	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.10	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΑΛΛΟ (Διευκρινίστε εδώ)													

Προσθήκη Καυσίμου

Κατηγορία 1.2 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές

Επιβατικά Οχήματα

Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	NCV (TJ/tn ή TJ/Nm^3)	Πηγή	Έκδοση	EF CO_2 (tn CO_2/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF CH_4 (kg CH_4/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF N_2O (kg N_2O/TJ)	Πηγή	Έκδοση
ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	0.042790	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.26	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	9.72	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.47	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.042800	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.78	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.03	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	2.99	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0.00%	0.047300	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	63.92	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	8.71	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.64	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.048000	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	55.82	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	102.22	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.32	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΑΛΛΟ (Διευκρινίστε εδώ)													

Προσθήκη Καυσίμου

Επαγγελματικά Οχήματα

Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	NCV (TJ/tn ή TJ/Nm^3)	Πηγή	Έκδοση	EF CO_2 (tn CO_2/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF CH_4 (kg CH_4/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF N_2O (kg N_2O/TJ)	Πηγή	Έκδοση
ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	0.042790	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.26	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	25.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	8.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.042800	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.78	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.90	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.90	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0.00%	0.047300	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	63.92	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	62.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.20	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.048000	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	55.82	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	92.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	3.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΑΛΛΟ (Διευκρινίστε εδώ)													

Προσθήκη Καυσίμου

Μηχανήματα Έργου - Εξοπλισμός

Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	NCV (TJ/tn)	Πηγή	Έκδοση	EF CO_2 (tn CO_2/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF CH_4 (kg CH_4/TJ)	Πηγή	Έκδοση	EF N_2O (kg N_2O/TJ)	Πηγή	Έκδοση
ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	0.042790	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.26	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	150.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	1.20	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	0.042800	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	73.78	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	4.15	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	28.60	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0.00%	0.047300	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	63.92	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	62.00	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023	0.20	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
ΑΛΛΟ (Διευκρινίστε εδώ)													

Προσθήκη Καυσίμου

Στην «Κατηγορία 1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα» ο χρήστης καλείται να παραμετροποιήσει τον τρόπο με τον οποίο εμφανίζεται ο πίνακας υπολογισμού των εκπομπών ΑΘ από την επεξεργασία υγρών βιοαποδομήσιμων αποβλήτων.
Ο χρήστης επιλέγει αν η ποσότητα απομακρυνόμενης ιλύος από τις μονάδες ενεργού ιλύος είναι διαθέσιμη σε τόνους βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου (tn BOD) ή τόνους αποξηραμένων στερεών (tn DS). Η επιλογή γίνεται με "κλικ" του αντίστοιχου κουμπιού επιλογής.
Στην περίπτωση των Αστικών Λυμάτων, για να καλυφθεί η περίπτωση υπολογισμού των εκπομπών προσεγγιστικά από τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό, απαιτείται η συμπλήρωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτεΐνης ανά άτομο

Κατηγορία 1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα

Αστικά Λύματα

Η απομακρυνόμενη ιλύς δίνεται σε: ( ) tn BOD (•) tn ξηρών στερεών

Ετήσια κατανάλωση πρωτεΐνης ανά κάτοικο όπως αναφέρεται στο NIR της Ελλάδας για το πιο πρόσφατο έτος:

Πρωτεΐνη:	39.71	kg/ca

Στην «Κατηγορία 2 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια» ζητούνται οι συντελεστές εκπομπών ΑΘ για την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια που αγοράζεται από πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας και εισέρχεται για να καταναλωθεί εντός των ορίων του Οργανισμού.

Κατηγορία 2 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια

Ηλεκτρική Ενέργεια

Αέριο Θερμοκηπίου (GHG)	Συντελεστής εκπομπών ΑΘ (g ΑΘ/kWh)	Πηγή	Έκδοση
CO_2	601.4	Υπολειπόμενο Ενεργειακό Μείγμα, ΔΑΠΕΕΠ	2020
CH_4	0.006322	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023
N_2O	0.0026031	Έγγραφο ΥΠΕΝ	2023

Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	Μενού Πλοήγησης:	Πίνακας Περιεχομένων	Προηγούμενο Φύλλο	Επόμενο Φύλλο	Σύνοψη
	Αρχή Φύλλου				
	Τέλος Φύλλου				

Κατηγορία 1.1 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές

Στη συνέχεια αναφέρονται οι εκπομπές καύσεων σε σταθερά μέσα (καυστήρες, κλπ).
Απαιτείται ο χρήστης να εισάγει έναν χαρακτηρισμό για την πηγή εκπομπών, ώστε να διευκολύνεται η αντιστοίχιση εκπομπών με την πηγή. Προτείνεται να δίνεται η δημοτική κοινότητα που βρίσκεται το κτίριο ή η εγκατάσταση και μια περιγραφή του κτιρίου ή της εγκατάστασης όπου πραγματοποιείται η κάυση. (πχ. 1ο Δημοτικό Σχολείο).
Ο χρήστης επιλέγει το καύσιμο από αναπτυσσόμενη λίστα.
Στις στήλες ΑΠΟΘΕΜΑ ΕΝΑΡΞΗΣ, ΑΓΟΡΕΣ, ΠΩΛΗΣΕΙΣ, ΑΠΟΘΕΜΑ ΛΗΞΗΣ, εισάγονται τα δεδομένα δραστηριότητας για να υπολογιστεί το λογιστικό ισοζύγιο κατανάλωσης καυσίμου. Το Φυσικό Αέριο δίνεται σε κανονικά κυβικά μέτρα (Nm3), ενώ για τα υπόλοιπα καύσιμα επιλέγονται τόνοι (tn).
Οι τιμές για Περιεχόμενο Βιογενή Άνθρακα, την Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη και τους Συντελεστές Εκπομπών των Αερίων του Θερμοκηπίου λαμβάνονται από το φύλλο «Παραμετροποίηση».
Στο γενικό σύνολο δεν περιλαμβάνονται οι εκπομπές CO2 βιογενείς εκπομπές (πχ CO2 από βιομάζα), αλλά αυτές παρά ταύτα ποσοτικοποιούνται, και αναφέρονται ξεχωριστά.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

1.1.α Κτίρια

α/α	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή Κτιρίου	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Απόθεμα Έναρξης (tn ή Nm^3)	Αγορές (tn ή Nm^3)	Πωλήσεις (tn ή Nm^3)	Απόθεμα Λήξης (tn ή Nm^3)	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_{2eq})	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tn CO_{2eq})	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})	Ποσοστική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
													Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Σύνολο Κοινοτήτων	Α/θμια Εκπαίδευση (νηπιαγωγεία, δημοτικά)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	0.00%	0.000	36.150	0.000	0.000	36.150	0.042800000	1.547	73.78	114.153	0.000	3.00	0.130	0.60	0.246	114.53		Μέτρια
2	Σύνολο Κοινοτήτων	Β/θμια Εκπαίδευση (γυμνάσια, λύκεια)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	0.00%	0.000	54.651	0.000	0.000	54.651	0.042800000	2.339	73.78	172.575	0.000	3.00	0.196	0.60	0.372	173.14		Μέτρια
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
Σύνολα (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)											3.886		286.728	0.000		0.326		0.618	287.673	0.00%	Μέτρια

Προσθήκη κτιρίου

Παρατηρήσεις:	

1.1.β Λοιπές Εγκαταστάσεις

α/α	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή Εγκατάστασης	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Απόθεμα Έναρξης (tn ή Nm^3)	Αγορές (tn ή Nm^3)	Πωλήσεις (tn ή Nm^3)	Απόθεμα Λήξης (tn ή Nm^3)	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_{2eq})	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tn CO_{2eq})	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_{2eq})	Ποσοστική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
													Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Κοινότητα Καλαμάτας	Γραφεία ΔΕΥΑ Καλαμάτας	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL	0.00%	0.000	2.498	0.000	0.000	2.498	0.042800000	0.107	73.78	7.887	0.000	3.00	0.009	0.60	0.017	7.91		Μέτρια
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
Σύνολα (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)											0.107		7.887	0.000		0.009		0.017	7.913	0.00%	Μέτρια

Προσθήκη εγκατάστασης

Παρατηρήσεις:	

Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	Μενού Πλοήγησης:	Πίνακας Περιεχομένων	Προηγούμενο Φύλλο	Επόμενο Φύλλο	Σύνοψη
	Αρχή Φύλλου	Επιβατικά	Επαγγελματικά	Μηχανήματα Έργου	
	Τέλος Φύλλου				

***ΣΗΜΕΙΩΣΗ**: Στο παρόν φύλλο, ο υπολογισμός των εκπομπών δεν είναι υποχρεωτικό να γίνει για κάθε κινούμενη πηγή χωριστά. Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ένα εικονικό (dummy) όχημα ανά είδος οχήματος (επιβατικά, επαγγελματικά, μηχανήματα έργου) και ανά είδος καυσίμου κίνησης που έχει καταναλώσει ως Οργανισμός και σε αυτό να αποδώσει όλη την κατανάλωση, ανεξάρτητα του πραγματικού αριθμού οχημάτων*

Κατηγορία 1.2 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές

1.2.α Επιβατικά Οχήματα

Εδώ αναφέρονται οι εκπομπές καύσεων σε επιβατικά οχήματα και ημιφορτηγά. Περιλαμβάνονται οι επιμέρους κατηγορίες σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες της IPCC:
•Οχήματα με δυνατότητα μεταφοράς 12 ή λιγότερων ατόμων,
•Ελαφρά φορτηγά μεικτού βάρους 3.500-3.900 kg,
•Μηχανοκίνητες (έως 3 τροχοί) βάρους < 680 kg.
Ο χρήστης εισάγει τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος για κωδικοποίηση και διευκόλυνση της αναγνώρισής του. Η στήλη συμπληρώνεται προαιρετικά.
Επίσης, προαιρετικά περιγράφεται το είδος του οχήματος (π.χ. δίκυκλο, sedan, SUV, ημιφορτηγό κ.λπ.).
Δίνεται η κατανάλωση καυσίμου για κάθε όχημα κατά το έτος αναφοράς, σε τόνους, από τα λογιστικά δεδομένα που διατηρεί ο οργανισμός.
Προαιρετικά καταγράφονται οι ενδείξεις χιλιομέτρων αρχής και τέλους έτους για τον υπολογισμό των χιλιομέτρων που διανύθηκαν κατά το έτος αναφοράς. Η τιμή που προκύπτει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δείκτες απόδοσης του Οργανισμού.
Οι τιμές για Περιεχόμενο Βιογενή Άνθρακα, την Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη και τους Συντελεστές Εκπομπών των Αερίων του Θερμοκηπίου λαμβάνονται από το φύλλο «Παραμετροποίηση».
Στο γενικό σύνολο δεν περιλαμβάνονται οι βιογενείς εκπομπές (πχ CO_2 από βιομάζα), αλλά αυτές παρά ταύτα ποσοτικοποιούνται, και αναφέρονται ξεχωριστά.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο επιλών)

α/α	Αριθμός κυκλοφορίας	Είδος	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	Χιλιόμετρα αρχής έτους	Χιλιόμετρα τέλους έτους	Διανυόμενα χιλιόμετρα	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοστική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
												Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Σύνολο	Επιβατικά Οχήματα < 3.9tn (Σύνολο 32: επιβατικά, ημιφορτηγά, δίκυκλα)	ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	10.934				0.04279	0.46785	73.26	34.275	0.000	9.72	0.127	1.47	0.182	34.584		Χαμηλή
2	Σύνολο	Επιβατικά Οχήματα < 3.9tn (Σύνολο 24: επιβατικά, λεωφορειάκι, επιβατικό ΑΜΕΑ, ημιφορτηγό, ημιφορτηγό πυροσβεστικό, πυροσβεστικό φορτηγό κλειστό)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	18.924				0.04280	0.80996	73.78	59.759	0.000	0.03	0.001	2.99	0.642	60.402		Χαμηλή
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
Σύνολο (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)								0		1.278		94.034	0.000		0.128		0.824	94.986	0.00%	Χαμηλή

Προσθήκη οχήματος

Παρατηρήσεις:	

1.2.β Επαγγελματικά Οχήματα

Εδώ αναφέρονται οι εκπομπές καύσεων σε επαγγελματικά οχήματα βαρέος τύπου. Περιλαμβάνονται οι επιμέρους κατηγορίες σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες της IPCC:
•Λεωφορεία με δυνατότητα μεταφοράς άνω των 12 ατόμων,
•Φορτηγά μεικτού βάρους άνω των 3.900 kg.
Ο χρήστης εισάγει τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος για κωδικοποίηση και διευκόλυνση της αναγνώρισής του. Η στήλη συμπληρώνεται προαιρετικά.
Επίσης, προαιρετικά περιγράφεται το είδος του οχήματος (π.χ. φορτηγό, λεωφορείο κ.λπ.).
Από τα λογιστικά δεδομένα που διατηρεί ο οργανισμός δίνεται η κατανάλωση καυσίμου για κάθε όχημα κατά το έτος αναφοράς, σε τόνους.
Προαιρετικά καταγράφονται οι ενδείξεις χιλιομέτρων αρχής και τέλους έτους για τον υπολογισμό των χιλιομέτρων που διανύθηκαν κατά το έτος αναφοράς. Η τιμή που προκύπτει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δείκτες απόδοσης του Οργανισμού.
Οι τιμές για Περιεχόμενο Βιογενή Άνθρακα, την Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη και τους Συντελεστές Εκπομπών των Αερίων του Θερμοκηπίου λαμβάνονται από το φύλλο «Παραμετροποίηση».
Στο γενικό σύνολο δεν περιλαμβάνονται οι εκπομπές CO2 βιογενείς εκπομπές (πχ CO2 από βιομάζα), αλλά αυτές παρά ταύτα ποσοτικοποιούνται, και αναφέρονται ξεχωριστά.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο επιλών)

α/α	Αριθμός κυκλοφορίας	Είδος	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Κατανάλωση (tn ή Nm^3)	Χιλιόμετρα αρχής έτους	Χιλιόμετρα τέλους έτους	Διανυόμενα χιλιόμετρα	NCV (TJ/tn ή TJ/ Nm^3)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tnCO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοστική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
												Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Σύνολο	Επαγγελματικό Οχήματα (31: απορριμματοφόρα, απορριμματοφόρα φορτηγά, απορριμματοφόρα ανακλινόμενα, φορτηγά ανοικτά, φορτηγό αρπάγη, βυτία, φορτηγά, φορτηγό αλυσίδάκι, ελκυστήρας απορριμματοφόρο, επικαθήμενο)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	151.377				0.04280	6.47893	73.78	478.016	0.000	3.90	0.707	3.90	6.696	485.419		Χαμηλή
2	Σύνολο	Επαγγελματικά Οχήματα ΔΕΥΑ Καλαμάτας	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	34.734				0.04280	1.48660	73.78	109.681	0.000	3.90	0.162	3.90	1.536	111.380		Μέτρια
3	Σύνολο	Επαγγελματικά Οχήματα ΔΕΥΑ Καλαμάτας	ΒΕΝΖΙΝΗ	0.00%	2.002				0.04279	0.08565	73.26	6.275	0.000	25.00	0.060	8.00	0.182	6.516		Μέτρια
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
Σύνολο (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)								0		8.051		593.972	0.000		0.930		8.414	603.316	0.00%	Μέτρια

Προσθήκη οχήματος

Παρατηρήσεις:	

1.2.γ Μηχανήματα Έργου - Εξοπλισμός

Εδώ αναφέρονται οι εκπομπές καύσεων σε μηχανήματα έργου ή άλλο εξοπλισμό με μηχανή εσωτερικής καύσης. Περιλαμβάνονται οι επιμέρους κατηγορίες σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες της IPCC:
•Μηχανήματα έργου που δεν κινούνται σε δρόμο (π.χ. εκσκαφείς, προωθητές γαιών κ.λπ.),
•Φορητά εργαλεία με μηχανές εσωτερικής καύσης (π.χ. αλυσοπρίονα, χλοοκοπτικά κλπ.)
Ο χρήστης εισάγει τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος για κωδικοποίηση και διευκόλυνση της αναγνώρισής του. Αν πρόκειται για εξοπλισμό με μηχανή εσωτερικής καύσης που δεν φέρει αριθμό κυκλοφορίας, εισάγεται μια αναγνωριστική κωδικοποίηση. Η στήλη συμπληρώνεται προαιρετικά.
Επίσης, προαιρετικά περιγράφεται το είδος του μηχανήματος.
Από τα λογιστικά δεδομένα που διατηρεί ο οργανισμός δίνεται η κατανάλωση καυσίμου για κάθε μηχάνημα κατά το έτος αναφοράς, σε τόνους.
Προαιρετικά καταγράφονται οι ενδείξεις χιλιομέτρων αρχής και τέλους έτους για τον υπολογισμό των χιλιομέτρων που διανύθηκαν κατά το έτος αναφοράς. Η τιμή που προκύπτει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δείκτες απόδοσης του Οργανισμού.
Οι τιμές για Περιεχόμενο Βιογενή Άνθρακα, την Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη και τους Συντελεστές Εκπομπών των Αερίων του Θερμοκηπίου λαμβάνονται από το φύλλο «Παραμετροποίηση».
Στο γενικό σύνολο δεν περιλαμβάνονται οι εκπομπές CO2 βιογενείς εκπομπές (της CO2 από βιομάζα), αλλά αυτές παρά ταύτα ποσοτικοποιούνται, και αναφέρονται ξεχωριστά.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Αριθμός κυκλοφορίας / Κωδικός Μηχανήματος	Είδος	Καύσιμο	Περιεχόμενος βιογενής Άνθρακας (C % w/w)	Κατανάλωση (tn)	Χιλιόμετρα αρχής έτους	Χιλιόμετρα τέλους έτους	Διανυόμενα χιλιόμετρα	NCV (TJ/tn)	Ενέργεια (TJ)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/TJ)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)		Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/TJ)	Εκπομπές CH_4 (tnCO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/TJ)	Εκπομπές N_2O (tnCO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
												Μη Βιογενείς	Βιογενείς							
1	Σύνολο	Μηχανήματα έργου (24: πολυμηχανήματα, σάρωθρο, καδοπλυντήριο, καλαθοφόρα, εκσκαφείς, πυροσβεστικά, γκρέιντερ, φορτωτάκι, φορτωτής, θρυμματιστικό, γεννήτρια τεχνικών υπηρεσιών, πλυντήριο πεζοδρομίου οδοστρώματος, καυστήρας πλυντηρίου οχημάτων, τρακτέρ)	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	0.00%	39.959				0.04280	1.71026	73.78	126.183	0.000	4.15	0.199	28.60	12.962	139.344		Χαμηλή
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
Σύνολο (χωρίς Βιογενείς Εκπομπές CO_2)								0		1.710		126.183	0.000		0.199		12.962	139.344	0.00%	Χαμηλή

Προσθήκη μηχανήματος

Παρατηρήσεις:	

Κατηγορία 1.3 Άμεσες Εκπομπές από διεργασίες

Στο παρόν φύλλο υπολογίζονται οι άμεσες εκπομπές από διεργασίες.
Σημειώνεται ότι στις εκπομπές διεργασίας της κατηγορίας 1.3 δεν περιλαμβάνονται η διαχείριση λυμάτων (αστικών ή βιομηχανικών), η διαχείριση αστικών απορρίμμα απαβλήτων που έχουν περιληφθεί στην κατηγορία εκπομπών 1.4 και οι κτηνο-ίπηνοτροφικές μονάδες που περιλαμβάνονται στην κατηγορία 1.5.
Η έννοια της "ροής πηγής" προέρχεται από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2018/2066. Ορίζεται ως:
«Ροή Πηγής» είναι ανάθεσπα από τα ακόλουθα:
α Συγκεκριμένο αίδος καυσίμου, πρώτη ύλη ή προϊόν, του οποίου η κατανάλωση ή η παραγωγή έχει ως αποτέλεσμα εκπομπές ανίσταγων αερίων θερμοκηπίου σε μια ή περισσότερες πηγές εκπομπών
β Συγκεκριμένο αίδος καυσίμου, πρώτη ύλη ή προϊόν, του οποίου περιέχει ανθρακα και περιλαμβάνεται στον υπολογισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με τη μεθοδολογία ισοζυγίου ανθρακα.
Ο χρήστης προαιρετικά περιγράφει τη διεργασία στην οποία αφείλονται οι εκπομπές.
Ο χρήστης οποιείτου να καταγράψει τη ροή πηγής, δηλαδή τα παραγόμενα προϊόν ή η καταναλισκόμενη πρώτη ύλη κατά την διεργασία μεταφοπής της οποίας εκλύονται ΑΘ.
Στο "Μορφή Ισοζυγίου" ο χρήστης επιλέγει αν πρέκεται για παραγωγή προϊόντος ή κατανάλωση πρώτης ύλης.
Τα λογιστικά δεδομένα εισάγονται σε τόνους. Αν δεν είναι διαθέσιμα οι μονάδες μέζης θα πρέπει να πραγματοποιηθεί προσχωμένως κατάλληλη μεταφοπή από το χρήστη.
Ο χρήστης ανάφει συντελεστή εκπομπών κατάλληλο για την διεργασία που εξετάζει για κάθε σχετικό ΑΘ στο παρόν φύλλο. Οι τιμές των ΣΕ εκφράζονται σε τόνους ή κιλά ΑΘ ανά τόνο παραγόμενου προϊόντος ή καταναλισκόμενης πρώτης ύλης.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζύκτικά η Αβεβαιότητα παρατικά σε ποσοστά % ή παρατικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υπογρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Περιγραφή Διεργασίας	Ροή Πηγής	Μορφή Ισοζυγίου	Απόθεμα Έναρξης (tn)	Αγορές (tn)	Πωλήσεις (tn)	Απόθεμα Λήξης (tn)	Παραγωγή ή Κατανάλωση (tn)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (tn CO_2/tn παραγόμενου ή καταναλισκόμενου)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/tn παραγόμενου ή καταναλισκόμενου)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/tn παραγόμενου ή καταναλισκόμενου)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών HFCs (kg HFCs/tn παραγόμενου ή καταναλισκόμενου)	Εκπομπές HFCs (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών PFCs (kg PFCs/tn παραγόμενου ή καταναλισκόμενου)	Εκπομπές PFCs (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών SF_6 (kg SF_6/tn παραγόμενου ή καταναλισκόμενου)	Εκπομπές SF_6 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών NF_3 (kg NF_3/tn παραγόμενου ή καταναλισκόμενου)	Εκπομπές NF_3 (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
Σύνολο										0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000	0.00%	Μη Διαθέσιμη

Προσθήκη ροής πηγής

Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα	Μενού Πλοήγησης:	Πίνακας Περιεχομένων	Προηγούμενα Φύλλα	Επόμενα Φύλλα	Σύνοψη
	Αρχή Φύλλου	Συστήματα Ψύξης και Κλιματισμού	Επεξεργασία Υγρών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων	Τελική Διάθεση Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων	
	Τέλος Φύλλου	Επεξεργασία Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων			

Κατηγορία 1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα

1.4.α Συστήματα Ψύξης και Κλιματισμού

Στην παρούσα ενότητα περιλαμβάνονται οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ από τη διαρροή ψυκτικών υγρών σε μονάδες κλιματισμού ή άλλες βιομηχανικές μονάδες που περιλαμβάνουν τη χρήση τέτοιων ουσιών.
Ο χρήστης απαιτείται να καταγράψει το σύστημα ψύξης στο οποίο αναφέρεται η διαρροή ψυκτικού μέσου (Πηγή Εκπομπών). Η πηγή δηλώνεται με τρόπο που διευκολύνει τον εντοπισμό και την αναγνώρισή της (πχ. κτίριο όπου το σύστημα είναι εγκατεστημένο ή το μοντέλο του κλιματιστικού και το χώρο εγκατάστασης).
Δηλώνεται το ψυκτικό μέσο που χρησιμοποιεί το σύστημα ψύξης, ώστε να αναγνωριστούν οι φθοριούχες ενώσεις που περιέχονται σε αυτό. Αναμένεται στο σημείο αυτό η εμπορική ονομασία του ψυκτικού μέσου, ή η σύσταση του ως προς τις φθοριούχες ενώσεις.
Ο χρήστης εισάγει την ποσότητα ψυκτικού μέσου που αναπληρώθηκε κατά το έτος αναφοράς σε κιλά. Γίνεται η παραδοχή πως η ποσότητα που συμπληρώνεται ισούται με την ποσότητα ψυκτικού που διέφυγε στην αιμόσφαιρα.
Για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών, απαιτείται, δηλαδή, μόνο η μετατροπή από kg ψυκτικού σε ισοδύναμους tn CO2 (CO2 eq). Επομένως, στην υποενότητα αυτή χρησιμοποιείται το δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη, GWP, για τις ενώσεις αυτές.
Όταν στο ψυκτικό μέσο δεν περιέχεται μόνο ένα φθοριούχο συστατικό, αλλά πρόκειται για μίγμα φθοριούχων ενώσεων γνωστής σύστασης, προτείνεται να χρησιμοποιείται ο σταθμισμένος μέσος όρος των δυναμικών υπερθέρμανσης, GWP, των επιμέρους συστατικών.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Πηγή Εκπομπών	Ψυκτικό Μέσο	Ποσότητα αναπλήρωσης στο έτος αναφοράς (kg)	GWP HFCs (tn CO_2eq/ tn HFCs)	Εκπομπές HFCs (tn CO_2 eq)	GWP PFCs (tn CO_2eq/ tn PFCs)	Εκπομπές PFCs (tn CO_2 eq)	GWP SF_6 (tn CO_2eq/ tn SF_6)	Εκπομπές SF_6 (tn CO_2 eq)	GWP NF_3 (tn CO_2eq/ tn NF_3)	Εκπομπές NF_3 (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1	Δημοτικά κτίρια	R410A	40.000	1,923.500	76.940		0.000		0.000		0.000	76.940		Χαμηλή
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
Σύνολο					76.940		0.000		0.000		0.000	76.940	0.00%	Χαμηλή

Προσθήκη πηγής

Παρατηρήσεις:	

1.4.β Επεξεργασία Υγρών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων

Αστικά Λύματα

Στην παρούσα ενότητα περιλαμβάνονται οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ από μονάδες επεξεργασίας αστικών λυμάτων (ΕΕΛ) και μονάδες επεξεργασίας λυμάτων αστικού τύπου που λειτουργούν εντός άλλων εγκαταστάσεων (βιομηχανικών, τουριστικών, κλπ.).
Απαιτείται ο χρήστης να επιλέξει μια αναγνωριστική ονομασία για την μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Η εγκατάσταση δηλώνεται με τρόπο που διευκολύνει τον εντοπισμό και την αναγνώρισή της σε περίπτωση ταυτόχρονης ύπαρξης πλήθους μονάδων (π.χ. ΕΕΛ 001).
Οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων διαφέρουν σημαντικά ανάλογα τον τρόπο επεξεργασίας. Ο χρήστης επιλέγει από αναπτυσσόμενη λίστα τη μέθοδο επεξεργασίας που εφαρμόζεται στην κάθε εγκατάσταση.
Η συνολική ποσότητα εισερχόμενου οργανικού φορτίου, εκφρασμένη σε τόνους BOD, προϋποθέτει την ύπαρξη δεδομένων για τη συνολική ετήσια παροχή εισόδου υγρών αποβλήτων στην εγκατάσταση και την συγκέντρωση του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου σε αυτά.
Σε περίπτωση μη ύπαρξης των σχετικών δεδομένων, το εισερχόμενο οργανικό φορτίο εκτιμάται βάσει του ισοδύναμου εξυπηρετούμενου πληθυσμού.
Στην στήλη «απομακρυνόμενη ιλύς» ο χρήστης εισάγει την συνολική ποσότητα ιλύος που απομακρύνεται ετησίως από την εγκατάσταση ως απόβλητο. Ανάλογα την επιλογή που έχει γίνει στο φύλλο «Παραμετροποίηση» η στήλη μπορεί να δοθεί σε τόνους BOD ή σε τόνους αποξηραμένων στερεών.
Η ποσότητα μεθανίου που ανακτάται (π.χ. πυρσός) αφαιρείται αυτόματα από τις άμεσες διάχυτες εκπομπές. Στη στήλη συμπληρώνεται η ετήσια ποσότητα μεθανίου (όχι βιοαερίου) που ανακτάται σε τόνους.
Ο χρήστης συμπληρώνει τη συνολική εισερχόμενη ποσότητα ολικού αζώτου (TN) σε τόνους, εφόσον είναι διαθέσιμη. Διαφορετικά αυτή εκτιμάται από τον ισοδύναμο εξυπηρετούμενο πληθυσμό και την ετήσια κατά κεφαλή κατανάλωση πρωτεϊνής.
Ο χρήστης συμπληρώνει τη συνολική ποσότητα ολικού αζώτου (TN) σε τόνους στο επεξεργασμένο απόβλητο. Αν η ποσότητα ολικού αζώτου δεν είναι γνωστή, προγματοποιείται εκτίμηση από τον ισοδύναμο εξυπηρετούμενο πληθυσμό, με βάση τη θεωρητική απομάκρυνση αζώτου από τη διεργασία.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Κωδικός εγκατάστασης	Μέθοδος Επεξεργασίας	Συνολικό ετήσιο βιοαποικοδομήσιμο οργανικό φορτίο (tn BOD)	Ισοδύναμος Πληθυσμός (άτομα)	Απομακρυνόμενη ιλύς (tn ξηρών στερεών)	Ανακτώμενο CH_4 (tn CH_4) (προς ενεργειακή αξιοποίηση/ καύση σε πυρσό)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (tn CH_4/tn BOD)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Ετήσιο Ολικό Άζωτο στο ρεύμα εισόδου (tn TN)	Ετήσιο Ολικό Άζωτο στο ρεύμα εκροής (tn TN)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (tn N_2O-N/tn N) διεργασίας	Συντελεστής εκπομπών N_2O (tn N_2O-N/tn N) διάθεσης	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1	ΕΕΛ Καλαμάτας	Μονάδα Ενεργού Ιλύος		92,000		0.000	0.018	1,205.858	208.339	9.256	0.016	0.005	1,407.401	2,613.259		Μέτρια
2																
3																
4																
5																
Σύνολο								1,205.858					1,407.401	2,613.259	0.00%	Μέτρια

Προσθήκη Εγκατάστασης

Παρατηρήσεις:	Ισοδύναμος Πληθυσμός από το Σταθμό Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων (ΕΕΑΚ) Δήμου Καλαμάτας.

1.4.γ Τελική Διάθεση Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων

Στην παρούσα ενότητα υπολογίζονται οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ σε χώρους τελικής διάθεσης αποβλήτων (π.χ. ΧΥΤΥ).
Ο χρήστης απαιτείται να καταγράφει μια αναγνωριστική ονομασία για την μονάδα τελικής διάθεσης αποβλήτων. Η εγκατάσταση δηλώνεται με τρόπο που διευκολύνει τον εντοπισμό και την αναγνώρισή της σε περίπτωση ταυτόχρονης ύπαρξης πλήθους μονάδων (π.χ. ΧΥΤΥ 001).
Στη στήλη «Τύπος χώρου διάθεσης» ο χρήστης διευκρινίζει αν η εγκατάσταση είναι Χώρος Υγειονομικής Ταφής (αποβλήτων ή υπολειμμάτων) ή Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων, επιλέγοντας από αναπτυσσόμενη λίστα.
Ο χρήστης εισάγει τις ποσότητες αποβλήτων (σε τόνους) ανά προβλεπόμενη κατηγορία, εφόσον τα δεδομένα είναι διαθέσιμα, ώστε το δυναμικό μεθανογένεσης, που εξαρτάται από τον περιεχόμενο άνθρακα στο απόβλητο, να υπολογιστεί κατά το δυνατόν ακριβέστερα.
Σημειώνεται πως η κατηγορία «πράσινα» αναφέρεται σε κυρίως σε κλαδέματα και λοιπά βιοαποδομήσιμα απόβλητα φυτικής προέλευσης που δεν εντάσσονται στις υπόλοιπες κατηγορίες.
Διαφορετικά ο χρήστης συμπληρώνει μόνο την συνολική ποσότητα βιοαποδομήσιμων στερών που καταλήγει στο χώρο διάθεσης για το έτος αναφοράς.
Αν στο χώρο διάθεσης προγματοποιείται συλλογή του παραγόμενου βιοαερίου και ενεργειακή αξιοποίηση αυτού ή καύση του σε πυρσό, η ποσότητα μεθανίου που ανακτάται κατ' αυτό τον τρόπο αφαιρείται από τις άμεσες διάχυτες εκπομπές. Στη στήλη συμπληρώνεται η ετήσια ποσότητα μεθανίου (όχι βιοαερίου) που ανακτάται σε τόνους.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Εγκατάσταση	Τύπος Χώρου Διάθεσης	Ποσότητες Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων ανά κατηγορία						Συνολική Ποσότητα Στερεών Αποβλήτων (tn)	Ανακτώμενο CH_4 (tn CH_4) (προς ενεργειακή αξιοποίηση/ καύση σε πυρσό)	Δυναμικό παραγωγής μεθανίου (tn CH_4 / tn αποβλήτου)	Συνολικές Εκπομπές (Εκπομπές CH_4 σε tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
			Χαρτί (tn)	Ύφασμα (tn)	Τρόφιμα (tn)	Πράσινα (tn)	Ξύλο/ Άχυρο (tn)	Ιλύς (tn ξηρών στερεών)						
1	ΧΥΤΑ ΜΑΡΑΘΟΛΑΚΚΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	ΧΥΤΑ/ ΧΥΤΥ							17,716.311		0.071	31,590.386		Χαμηλή
2														
3														
4														
5														
Σύνολο												31,590.386	0.00%	Χαμηλή

Προσθήκη Εγκατάστασης

Παρατηρήσεις:	Το 2003 με το Ιδιωτικό Συμφωνητικό (Αρ. Πρωτ. 20637, Ημερ. Παραλαβής 22.11.2003), ο Δήμος Καλαμάτας υπέγραψε ιδιωτικό συμφωνητικό για μίσθωση χώρου Μαραθόλακκα, συγκέντρωσης και εναπόθεσης οικιακών απορριμάτων και αδρανών υλικών. Η αρχική προσωρινή

1.4.δ Επεξεργασία Στερεών Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων

Στην παρούσα ενότητα υπολογίζονται οι διάχυτες εκπομπές ΑΘ σε μονάδες κομποστοποίησης και αναερόβιας χώνευσης αποβλήτων.
Στη στήλη «Εγκατάσταση» αποτελεί να καταγράφεται μια αναγνωριστική ονομασία για την μονάδα επεξεργασίας στερεών αποβλήτων. Η εγκατάσταση δηλώνεται με τρόπο που διευκολύνει τον εντοπισμό και την αναγνώριση της σε περίπτωση ταυτόχρονης ύπαρξης πλήθους μονάδων (π.χ. compost 001).
Ο χρήστης διευκρινίζει αν πρόκειται για μονάδα κομποστοποίησης ή αναερόβιας χώνευσης, επιλέγοντας από αναπτυσσόμενη λίστα.
Ο χρήστης καταγράφει την ετήσια ποσότητα στερεών υπολειμμάτων που εισέρχεται στη μονάδα επεξεργασίας, σε τόνους. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί ώστε οι ποσότητες να εκφράζονται επί ξηρής βάσης.
Προσδιορίστε τα συντελεστή εκπομπών της διεργασίας (kg CH $_4$ / tn DS). Τυπικές τιμές συντελεστών: 2 kg CH $_4$ / tn DS για αναερόβια χώνευση και 10 kg CH $_4$ / tn DS για κομποστοποίηση.
Αν στη μονάδα επεξεργασίας πραγματοποιείται συλλογή του παραγόμενου βιοαερίου και ενεργειακή αξιοποίηση αυτού ή καύση του σε πυρσό, η ποσότητα μεθανίου που ανακτάται κατ' αυτό τον τρόπο αφαιρείται αυτόματα από τις άμεσες διάχυτες εκπομπές. Στη στήλη συμπληρώνεται η ετήσια ποσότητα μεθανίου (όχι βιοαερίου) που ανακτάται σε τόνους.
Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Εγκατάσταση	Μέθοδος Επεξεργασίας	Ποσότητα Υπολειμμάτων επί ξηρής βάσης (tn)	Ανακτώμενο CH_4 (tn CH_4) (προς ενεργειακή αξιοποίηση/ καύση σε πυρσό)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (kg CH_4/tn Υπολειμμάτων)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (kg N_2O/tn Υπολειμμάτων)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1											
2											
3											
4											
5											
Σύνολο						0.000		0.000	0.000	0.00%	Μη Διαθέσιμη

Προσθήκη Εγκατάστασης

Παρατηρήσεις:	

Αρχή Σελίδας

<<< Πατήστε εδώ για να μεταβείτε στο επόμενο φύλλο>>>

Κατηγορία 1.5 Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από τη γεωργία, τη δασοπονία και τις χρήσεις γης

1.5.α Εκπομπές και απορροφήσεις από χρήσεις γης

Οι άμεσες εκπομπές και απομακρύνσεις από τη γεωργία, τη δασοπονία και τις χρήσεις γης (AFOLU) είναι μια ευρεία κατηγορία που περιλαμβάνει κάθε αέριο του θερμοκηπίου που προέρχεται από ζωντανή βιομάζα μέχρι και από οργανική ύλη στο έδαφος.
Στην παρούσα έκδοση ο υπολογισμός των εκπομπών και των απομακρύνσεων από τις χρήσεις γης δεν έχει μοντελοποιηθεί πλήρως. Το φύλλο προσδιορίζει τις εκπομπές ή τις απομακρύνσεις, αν είναι γνωστά και έχουν τεκμηριωθεί τα δεδομένα προς συμπλήρωση.
Ο χρήστης δίνει μια περιγραφή της πηγής εκπομπών/απορροφήσεων. Προκειμένου για χρήσεις γης, προτείνεται να δίνεται η ονομασία της περιοχής όπου βρίσκεται η ελεγχόμενη χρήση γης.
Ο χρήστης εισάγει τη μεταβολή του αποθέματος άνθρακα για το έτος αναφοράς σε τόνους άνθρακα. Από το δεδομένο αυτό υπολογίζονται οι εκπομπές ή η απομακρύνσεις διοξειδίου του άνθρακα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση αρνητικές τιμές είναι αποδεκτές.

Για κάθε πηγή εκπομπών δίνεται διαζευκτικά η Αβεβαιότητα ποσοτικά σε ποσοστό % ή ποιοτικά (Χαμηλή - Μέτρια - Υψηλή). (Δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση και των δύο στηλών)

α/α	Περιγραφή	Μεταβολή αποθέματος άνθρακα (tn C)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Ποσοτική Αβεβαιότητα (%)	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1					
2					
3					
4					
5					
Σύνολο			0.000	0.00%	Μη Διαθέσιμη

Προσθήκη

Παρατηρήσεις:	

Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	Μενού Πλοήγησης:	Πίνακας Περιεχομένων	Προηγούμενο Φύλλο	Επόμενο Φύλλο	Σύνοψη
	Αρχή Φύλλου	Εγκαταστάσεις			
	Τέλος Φύλλου				

Κατηγορία 2.1 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια

Σημείωση: Σε περίπτωση πολλαπλών παροχών (>10) ο υπολογισμός των εκπομπών δεν είναι υποχρεωτικό να γίνει ανά παροχή. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει μία εικονική παροχή (dummy) και να αναφέρει σε αυτή το σύνολο της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του οργανισμού.

Στο παρόν φύλλο υπολογίζονται οι έμμεσες εκπομπές ΑΘ από την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια εντός των ορίων του Οργανισμού.
Ο χρήστης απαιτείται να εισάγει στην πρώτη στήλη τον κωδικό παροχής με τη μορφή που έχει στα τιμολόγια του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας.
Στη στήλη «Περιγραφή» δίνονται προαιρετικά στοιχεία που προσδιορίζουν κάθε κωδικό παροχής και διευκολύνουν την αναγνώριση του σημείου κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. διεύθυνση εγκατάστασης, χαρακτηρισμός κτιρίου, κωδικοποίηση ηλεκτροκίνητου εξοπλισμού κ.λπ.).
Ο χρήστης καταγράφει τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης καταγραφής εντός του έτους αναφοράς σύμφωνα με τα τιμολόγια του παρόχου. Αν δεν προσδιοριστεί το έτος αναφοράς στο κελί το πρόγραμμα συμπληρώνει αυτόματα το τρέχον έτος.
Συμπληρώνονται οι ενδείξεις του μετρητή κατά την έναρξη και τη λήξη του έτους αναφοράς. Η ένδειξη έναρξης του τρέχοντος έτους ταυτίζεται με την ένδειξη λήξης του προηγούμενου. Ο χρήστης συμπληρώνει στα κελιά τις καταναλώσεις που προκύπτουν από τα τιμολόγια του παρόχου.

2.1.α Κτίρια

α/α	Κωδικός Παροχής	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή	Ημερομηνία Έναρξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στην έναρξη (kWh)	Ημερομηνία Λήξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στη λήξη (kWh)	Κατανάλωση (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (g CO_2/kWh)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (g CH_4/kWh)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (g N_2O/kWh)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)
1	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Α/θμια Εκπαίδευση (νηπιαγωγεία, δημοτικά)	1/1/2019	0	12/31/2019	352,173	352,173	601.400	211.797	0.006	0.062	0.003	0.243	212.102
2	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Β/θμια Εκπαίδευση (γυμνάσια, λύκεια)	1/1/2019	0	12/31/2019	571,513	571,513	601.400	343.708	0.006	0.101	0.003	0.394	344.204
3	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Δημοτικά Κτίρια (Χ.Τ. Χαμηλής Τάσης)	1/1/2019	0	12/31/2019	4,779,628	4,779,628	601.400	2,874.468	0.006	0.846	0.003	3.297	2,878.611
4	383800769-01-8	Κοινότητα Καλαμάτας	Μέγαρο Χορού Καλαμάτας (Μ.Τ. Μέσης Τάσης)	1/1/2019	0	12/31/2019	404,704	404,704	601.400	243.389	0.006	0.072	0.003	0.279	243.740
5	383820357-01-5	Κοινότητα Ασπροχώματος	ΜΟΛΑΚ Μονάδα Λιπασματοποίησης Απορριμάτων Καλαμάτας (Μ.Τ. Μέσης Τάσης)	1/1/2019	0	12/31/2019	17,498	17,498	601.400	10.524	0.006	0.003	0.003	0.012	10.539
6	383800838-01-8	Κοινότητα Καλαμάτας	Δημαρχείο Καλαμάτας (Αθηνών 99)	1/1/2019	0	12/31/2019	420,706	420,706	601.400	253.013	0.006	0.074	0.003	0.290	253.377
7	333606509-01-2	Κοινότητα Καλαμάτας	Γραφεία ΔΕΥΑ Καλαμάτας	1/1/2019	0	12/31/2019	47,600	47,600	601.400	28.627	0.006	0.008	0.003	0.033	28.668
8	383820712-01-8	Κοινότητα Ασπροχώματος	ΕΕΛ Βιολογικός Καθαρισμός Καλαμάτας	1/1/2019	0	12/31/2019	4,306,019	4,306,019	601.400	2,589.640	0.006	0.762	0.003	2.970	2,593.372
9															
10															
Σύνολο								10,899,842.350		6,555.165		1.929		7.519	6,564.614

Προσθήκη παροχής

Παρατηρήσεις:	

2.1.β Λοιπές Εγκαταστάσεις

α/α	Κωδικός Παροχής	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή	Ημερομηνία Έναρξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στην έναρξη (kWh)	Ημερομηνία Λήξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στη λήξη (kWh)	Κατανάλωση (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (g CO_2/kWh)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (g CH_4/kWh)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (g N_2O/kWh)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)
1	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Λοιπά ΔΕΥΑ Καλαμάτας (αντλιοστάσια)	1/1/2019	0	12/31/2019	2,492,459	2,492,459	601.400	1,498.965	0.006	0.441	0.003	1.719	1,501.126
2	Σύνολο Παροχών	Κοινότητα Καλαμάτας	Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο	1/1/2019	0	12/31/2019	574,887	574,887	601.400	345.737	0.006	0.102	0.003	0.397	346.236
3	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων / Κοινότητα Καλαμάτας	Αθλητικός Οργανισμός Καλαμάτας	1/1/2019	0	12/31/2019	453,527	453,527	601.400	272.751	0.006	0.080	0.003	0.313	273.144

4	33369573301	Κοινότητα Καλαμάτας	Δημοτική Φιλαρμονική Καλαμάτας	1/1/2019	0	12/31/2019	40,920	40,920	601.400	24.609	0.006	0.007	0.003	0.028	24.645
5	Σύνολο Παροχών	Κοινοτήτα Καλαμάτας	Ν.Π.Δ.Δ. Δημοτική Κοινοφελής Επιχείρηση ΦΑΡΙΣ	1/1/2019	0	12/31/2019	68,230	68,230	601.400	41.034	0.006	0.012	0.003	0.047	41.093
6	Σύνολο Παροχών	Κοινότητα Καλαμάτας	ΚΑΚ ΑΕ ΟΤΑ	1/1/2019	0	12/31/2019	31,920	31,920	601.400	19.197	0.006	0.006	0.003	0.022	19.224
7	Σύνολο Παροχών	Κοινότητα Καλαμάτας	Κτηματική Καλαμάτας "Διοκλής Α.Ε."	1/1/2019	0	12/31/2019	18,242	18,242	601.400	10.971	0.006	0.003	0.003	0.013	10.987
8															
9															
10															
Σύνολο								3,680,185.830		2,213.264		0.651		2.539	2,216.454

Προσθήκη παροχής

Παρατηρήσεις:	

2.1.γ Δημοτικός Φωτισμός

α/α	Κωδικός Παροχής	Δημοτική Κοινότητα	Περιγραφή	Ημερομηνία Έναρξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στην έναρξη (kWh)	Ημερομηνία Λήξης καταγραφής	Ένδειξη μετρητή στη λήξη (kWh)	Κατανάλωση (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (g CO_2/kWh)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (g CH_4/kWh)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (g N_2O/kWh)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)
1	Σύνολο Παροχών	Σύνολο Κοινοτήτων	Δημοτικός Φωτισμός (ΦΟΠ, Φωτισμός Οδών και Πλατειών)	1/1/2019	0	12/31/2019	8,039,835	8,039,835	601.400	4,835.157	0.006	1.423	0.003	5.546	4,842.126
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
Σύνολο								8,039,835.000		4,835.157		1.423		5.546	4,842.126

Προσθήκη παροχής

Παρατηρήσεις:	

Κατηγορία 2.2 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού (π.χ. θερμότητα, ψύξη)

Σημείωση: Σε περίπτωση πολλαπλών ροών ενέργειας (>10) ο υπολογισμός των εκπομπών δεν είναι υποχρεωτικό να γίνει ανά καταναλωτή ενέργειας. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει έναν εικονικό καταναλωτή (dummy) για κάθε ξεχωριστό πάρο κατανάλωσης ενέργειας του οργανισμού.

Στο παρόν φύλλο υπολογίζονται οι έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού, όπου περιλαμβάνονται εκπομπές ΑΘ που σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας που καταναλώνει ο Οργανισμός και εισάγεται με φυσικό δίκτυο σωληνώσεων.
Ο χρήστης απαιτείται να εισάγει τον καταναλωτή της εισαγόμενης ενέργειας στην πρώτη στήλη. Με αυτό τον όρο εννοείται ένας αναγνωριστικός χαρακτηρισμός για το σημείο κατανάλωσης της ενέργειας (πχ. σύστημα θέρμανσης, πνευματικός εξοπλισμός ή διεύθυ
Ο χρήστης διευκρινίζει το είδος ροής από αναπτυσσόμενη λίστα.
Στη στήλη "κατανάλωση" ο χρήστης συμπληρώνει την ενέργεια που καταναλώθηκε κατά τη διάρκεια του έτους αναφοράς σε kWh όπως τεκμηριώνεται από τα τιμολόγια του παρόχου.
Όσον αφορά τους συντελεστές εκπομπών ο χρήστης λαμβάνει τις τιμές για κάθε αέριο του θερμοκηπίου από τον προμηθευτή της ροής. Κατά την κρίση του επαληθευτή, ενδέχεται να γίνονται δεκτές τιμές από βιβλιογραφικές πηγές. Σε κάθε περίπτωση που τιμές τ

α/α	Καταναλωτής Ενέργειας	Είδος Ροής	Εισροή Ενέργειας (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO_2 (g CO_2/kWh)	Εκπομπές CO_2 (tn CO_2)	Συντελεστής εκπομπών CH_4 (g CH_4/kWh)	Εκπομπές CH_4 (tn CO_2 eq)	Συντελεστής εκπομπών N_2O (g N_2O/kWh)	Εκπομπές N_2O (tn CO_2 eq)	Συνολικές Εκπομπές (tn CO_2 eq)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Σύνολο			0.000		0.000		0.000		0.000	0.000

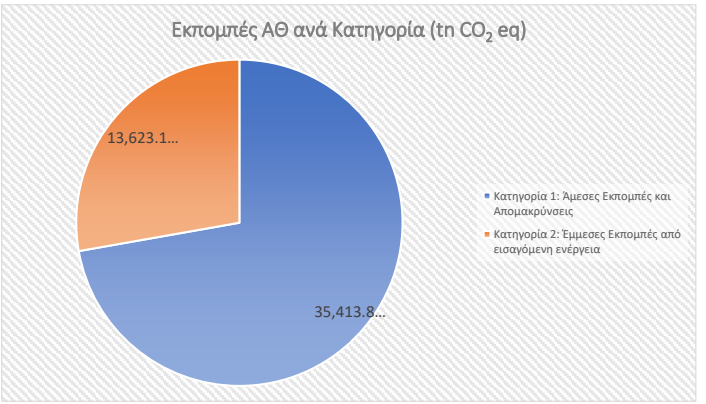
Προσθήκη ροής

Σύνοψη εκπομπών	Μενού Πλοήγησης:	Πίνακας Περιεχομένων	Προηγούμενο Φύλλο		
	Αρχή Φύλλου	Στοιχεία Έκθεσης	Σύνοψη Ανθρακικού Αποτυπώματος	Συγκεντρωτικοί Πίνακες ανά κατηγορία	
	Τέλος Φύλλου				

Στοιχεία Έκθεσης

Οργανισμός	**ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**
Υπεύθυνος	**Μπεχράκης Δημήτριος, Τεχνικές Υπηρεσίες Δήμου Καλαμάτας**
Περίοδος Αναφοράς	**2019**
Φορέας Επαλήθευσης	**TÜV HELLAS (TÜV NORD) A.E.**

Κατανομή Εκπομπών



Σύνοψη Ανθρακικού Αποτυπώματος

Συνολικές εκπομπές και απορροφήσεις (tn CO_2 eq) για το έτος αναφοράς	**49,037.009**
Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια (TJ) για το έτος αναφοράς	**96.464**
Συνολικές εκπομπές και απορροφήσεις (tn CO_2 eq) για το έτος βάσης	**49,037.009**
Στόχος Μείωσης Εκπομπών (%)	**30.00%**
Μείωση που έχει επιτευχθεί (%)	**0.00%**

Συγκεντρωτικοί Πίνακες ανά κατηγορία

Εκπομπές Κατηγορίας 1		**Ενέργεια (TJ)**	**Παρατηρήσεις**	**Σύνολο CO_2 eq (tn CO_2 eq)**	**CO_2 (tn CO_2 eq)**	**CH_4 (tn CO_2 eq)**	**N_2O (tn CO_2 eq)**	**HFCs (tn CO_2 eq)**	**PFCs (tn CO_2 eq)**	**SF_6 (tn CO_2 eq)**	**NF_3 (tn CO_2 eq)**	**Ποσοτική Αβεβαιότητα**	**Ποιοτική Αβεβαιότητα**
1	**Κατηγορία 1: Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις**	**15.032**		**35,413.816**	1,108.803	32,797.836	1,430.236	76.940	0.000	0.000	0.000		
1.1	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	**3.993**		**295.585**	294.615	0.335	0.635	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%	Μέτρια
1.2	Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	**11.039**		**837.645**	814.189	1.257	22.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%	Μέτρια
1.3	Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από διεργασίες			**0.000**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		Μη Διαθέσιμη
1.4	Άμεσες διάχυτες εκπομπές προερχόμενες από την απελευθέρωση ΑΘ σε ανθρωπογενή συστήματα			**34,280.586**	0.000	32,796.244	1,407.401	76.940	0.000	0.000	0.000	0.00%	Μέτρια
1.5	Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από χρήση γης, μεταβολή της χρήσης γης και τη δασοκομία			**0.000**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%	Μη Διαθέσιμη
Άμεσες Βιογενείς Εκπομπές CO_2				**0.000**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Εκπομπές Κατηγορίας 2		**Ενέργεια (kWh)**	**Παρατηρήσεις**	**Σύνολο CO_2 eq (tn CO_2 eq)**	**CO_2 (tn CO_2 eq)**	**CH_4 (tn CO_2 eq)**	**N_2O (tn CO_2 eq)**	**HFCs (tn CO_2 eq)**	**PFCs (tn CO_2 eq)**	**SF_6 (tn CO_2 eq)**	**NF_3 (tn CO_2 eq)**	**Ποσοτική Αβεβαιότητα**	**Ποιοτική Αβεβαιότητα**
2	**Κατηγορία 2: Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια**	**22,619,863.180**		**13,623.193**	13,603.586	4.004	15.604	0.000	0.000	0.000	0.000		
2.1	Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	**22,619,863.180**		**13,623.193**	13,603.586	4.004	15.604	0.000	0.000	0.000	0.000		
2.2	Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού	**0.000**		**0.000**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Απορροφήσεις		**Παρατηρήσεις**	**Σύνολο CO_2 eq (tn CO_2 eq)**	**CO_2 (tn CO_2 eq)**	**CH_4 (tn CO_2 eq)**	**N_2O (tn CO_2 eq)**	**HFCs (tn CO_2 eq)**	**PFCs (tn CO_2 eq)**	**SF_6 (tn CO_2 eq)**	**NF_3 (tn CO_2 eq)**	**Ποσοτική Αβεβαιότητα**	**Ποιοτική Αβεβαιότητα**
Άμεσες Απορροφήσεις			**0.000**									

Αποθήκευση		**Παρατηρήσεις**	**Σύνολο CO_2 eq (tn CO_2 eq)**	**CO_2 (tn CO_2 eq)**	**CH_4 (tn CO_2 eq)**	**N_2O (tn CO_2 eq)**	**HFCs (tn CO_2 eq)**	**PFCs (tn CO_2 eq)**	**SF_6 (tn CO_2 eq)**	**NF_3 (tn CO_2 eq)**	**Ποσοτική Αβεβαιότητα**	**Ποιοτική Αβεβαιότητα**
Συνολικές Αποθηκεύσεις στη λήξη του έτους			**0.000**									

Αρχή Σελίδας