

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΛΑΥΡΙΟΥ



ΕΚΘΕΣΗ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2024



Δεκέμβριος 2025

Περιεχόμενα

1	Γενικά Στοιχεία.....	6
1.1	Σκοπός της Έκθεσης.....	6
1.2	Περιγραφή του Οργανισμού	6
1.2.1	Οργανισμός Λιμένος Λαυρίου	6
1.2.2	Το Λιμάνι του Λαυρίου	7
1.2.3	Επενδύσεις σε Α.Π.Ε.....	7
1.3	Γενική μεθοδολογική προσέγγιση.....	8
2	Όρια του Ο.Λ.Λ.....	9
2.1	Οργανωτικά Όρια	9
2.2	Λειτουργικά Όρια	9
2.2.1	Άμεσες εκπομπές	9
2.2.2	Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια.....	10
3	Μεθοδολογία ποσοτικοποίησης εκπομπών ΑτΘ	11
3.1	Γενική μεθοδολογία υπολογισμού εκπομπών ΑτΘ	11
3.2	Συγκέντρωση δεδομένων κατανάλωσης.....	12
3.3	Επιλογή συντελεστών εκπομπής ΑτΘ	12
3.4	Υπολογισμός Αβεβαιότητας	13
3.5	Επανεξέταση και επανυπολογισμός του έτους βάσης	14
4	Αποτελέσματα ανθρακικού αποτυπώματος Ο.Λ.Λ.	15
4.1	Λειτουργικά όρια αναφοράς.....	15
4.2	Δεδομένα κατανάλωσης κατά την λειτουργία του Ο.Λ.Λ.....	15
4.3	Συντελεστές εκπομπής	16
4.4	Ποσοτική Εκτίμηση Αβεβαιότητας (IPCC Tier 1 Approach).....	18
4.4.1	Μεθοδολογία και Παραδοχές	18
4.4.2	Ανάλυση ανά Πηγή Εκπομπής	18
4.4.3	Συνολική Αβεβαιότητα Απογραφής	19
4.5	Υπολογισμός συνολικών εκπομπών ΑτΘ Ο.Λ.Λ.	19
5	Συμπεράσματα.....	22
5.1	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων.....	22
5.2	Δράσεις μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος	25

5.2.1	Ενεργειακή βελτιστοποίηση των χώρων του οργανισμού, ολοκληρωμένη ηλεκτροκίνηση & ψηφιακή διαχείριση	26
5.2.2	Βελτιστοποίηση Ενεργειακού Μείγματος & Πιστοποίηση Πράσινης Ενέργειας	26
Παράρτημα Ι - Αριθμητικά στοιχεία υπολογισμών		28

Πίνακες

Πίνακας 1. Δεδομένα κατανάλωσης που απαιτούνται για τον υπολογισμό των άμεσων εκπομπών	12
Πίνακας 2. Συντελεστές που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό εκπομπών ΑτΘ	13
Πίνακας 3. Πηγές εκπομπών που εξετάζονται σύμφωνα με τα Λειτουργικά Όρια Αναφοράς Ανθρακικού Αποτυπώματος	15
Πίνακας 4. Δεδομένα κατανάλωσης για τον υπολογισμό εκπομπών των Κατηγοριών 1 και 2	15
Πίνακας 5. Επιλεγμένοι συντελεστές για τον υπολογισμό των εκπομπών των κατηγοριών 1 & 2	16
Πίνακας 6. Δείκτες GWP από την 5η Έκθεση Αξιολόγησης της IPCC	18
Πίνακας 7. Αβεβαιότητες δεδομένων δραστηριότητας και συντελεστών εκπομπής.....	19
Πίνακας 8. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Ο.Λ.Λ. για το έτος 2024 (Location Based).....	20
Πίνακας 9. Συνολικές Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Ο.Λ.Λ. για το έτος 2024 (Location Based)	20
Πίνακας 10. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Ο.Λ.Λ. για το έτος 2024 (Market Based).....	21
Πίνακας 11. Συνολικές Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Ο.Λ.Λ. για το έτος 2024 (Market Based)	21

Διαγράμματα

Διάγραμμα 1. Κατανάλωση υγρών καυσίμων.....	23
Διάγραμμα 2. Κατανάλωση Ηλεκτρική ενέργειας.....	23
Διάγραμμα 3. Συμμετοχή κάθε κατηγορίας εκπομπών στις συνολικές εκπομπές ΑτΘ (Κατηγορίες 1 & 2) για το έτος 2024.....	24
Διάγραμμα 4. Συμμετοχή των επιμέρους πηγών εκπομπής της Κατηγορίας 1 για το έτος αναφοράς 2024	25
Διάγραμμα 5. Συγκριτικά οι συνολικές εκπομπές (tn CO ₂ eq.) για το έτος 2024 και το έτος αναφοράς 2023	25

Συντομογραφίες

CV	Calorific Value
GWP	Global Warming Potential (Δυναμικό Θέρμανσης του Πλανήτη)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
NCV	Net Calorific Value (Καθαρή Θερμογόνος Δύναμη)
NIR	National Inventory Report
RES	Renewable Energy Source
ΑτΘ	Αέριο του Θερμοκηπίου (Greenhouse Gas - GHG)
ΔΑΑ	Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών
ΔΑΠΕΕΠ	Διαχειριστής Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εγγυήσεων Προέλευσης ΑΕ (Renewable Energy Sources Operator & Guarantees of Origin)
Ε.Π.	Εγγυήσεις Προέλευσης
Η/Ζ	Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος
Σ.Ε.	Συντελεστής Εκπομπών
CO ₂	Διοξείδιο του Άνθρακα
CO ₂ eq	CO ₂ equivalent (Ισοδύναμο CO ₂)
CH ₄	Μεθάνιο
N ₂ O	Υποξείδιο του Αζώτου
HFCs	Hydrofluorocarbons (Υδροφθοράνθρακες)

Μονάδες

lt	liter
kg	kilograms
t	tonnes
kWh	kilowatt hour
GJ	Giga Joule
TJ	Tera Joule

Ενότητα 1

1 Γενικά Στοιχεία

1.1 Σκοπός της Έκθεσης

Σκοπός της παρούσας έκθεσης είναι ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων του Οργανισμού Λιμένος Λαυρίου (στο εξής Ο.Λ.Λ.) για το έτος 2024. Το αποτύπωμα αυτό υπολογίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις του Διεθνούς Προτύπου ISO - 14064-1:2018 και αφορά άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (Κατηγορία 1 – Score 1) που προκύπτουν από τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εντός των ορίων του Λιμένα, καθώς και έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια (Κατηγορία 2 – Score 2, σύμφωνα με τα: 1. ISO 14064-1:2018 και 2. GreenHouse Gas (GHG) Protocol, πάνω στα οποία βασίζεται η μεθοδολογία της παρούσας έκθεσης. Η έκθεση αποτελεί την επίσημη δήλωση του Ο.Λ.Λ. σχετικά με τις εκπομπές ΑτΘ, στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματός.

Η έκθεση αναμένεται να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια του προσωπικού και της διοίκησης του Ο.Λ.Λ. για την επίβλεψη, τον υπολογισμό, την καταγραφή και την αναφορά των στοιχείων που διαμορφώνουν το ετήσιο Ανθρακικό Αποτύπωμα του οργανισμού, με στόχο την παρακολούθηση της εξέλιξης του αποτυπώματος αυτού, την πρόταση αλλαγών για την ελαχιστοποίηση του και γενικότερα την χάραξη της βέλτιστης εταιρικής πρακτικής στον εν λόγω τομέα.

1.2 Περιγραφή του Οργανισμού

1.2.1 Οργανισμός Λιμένος Λαυρίου

Η εταιρεία «Οργανισμός Λιμένος Λαυρίου Α.Ε.» συστάθηκε το 2001, βάσει του Ν.2932/2001 «Μετατροπή Λιμενικών Ταμείων σε Ανώνυμες Εταιρείες» (ΦΕΚ Α/145/2001), ενώ σήμερα, η εταιρεία οργανώνεται, λειτουργεί και διοικείται σύμφωνα με τον Ν. 3429/2005 (ΦΕΚ Α/314/2005).

Σκοπός του Οργανισμού είναι η διοίκηση και η εκμετάλλευση των χώρων του Λιμένα Λαυρίου. Στον σκοπό αυτό περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων:

- Η παροχή κάθε είδους λιμενικών υπηρεσιών προς τους χρήστες
- Η αναβάθμιση, η συντήρηση, η βελτίωση και η ανάπτυξη του λιμένα
- Η παροχή υπηρεσιών ελλιμενισμού των πλοίων και διακίνησης επιβατών, οχημάτων, φορτίων.
- Η αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών και υποδομών μέσω τεχνολογικού και οργανωτικού εκσυγχρονισμού
- Η μέριμνα αισθητικής και λειτουργικής διάρθρωσης του λιμένα.
- Η ανάληψη καθηκόντων «Γενικού διαχειριστή» των χώρων της Ζώνης Λιμένα στο πλαίσιο του γενικού σχεδιασμού και ανάπτυξης του λιμενικού δυναμικού της χώρας, της χάραξης της εθνικής λιμενικής πολιτικής για λογαριασμό του Δημοσίου και του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου.
- Κάθε άλλη δραστηριότητα που είχε ανατεθεί στο Λιμενικό Ταμείο ως νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου.

1.2.2 Το Λιμάνι του Λαυρίου

Το Λιμάνι του Λαυρίου με γεωγραφικές συντεταγμένες φ:37ο 42' 44'' Β / λ:24ο 3' 25'' Α (γεωγραφικό πλάτος και μήκος αντίστοιχα), βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο της Αττικής, στην περιοχή της πόλης του Λαυρίου και πολύ κοντά στο Διεθνές Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος.

Η είσοδος του λιμανιού έχει πλάτος 206 μ. και βάθος 20 μ., ενώ η λιμενολεκάνη έχει διάμετρο 350 μ. και βάθος 12μ. Στα κρηπιδώματα του βορειοανατολικού τομέα του λιμανιού φιλοξενείται η ακτοπλοΐα, διαθέτοντας 9 θέσεις / ράμπες πρυμνοδέτησης, ενώ δύο σύγχρονα finger piers προσφέρουν τη δυνατότητα πλαγιο-πρυμνοδέτησης για τέσσερα πλοία. Ο βορειοανατολικός προσήνεμος μόλος μήκους 350 μ. προσφέρεται για την πλαγιοδέτηση τουλάχιστον δύο πλοίων ταυτόχρονα. Στον βορειοανατολικό τομέα εξυπηρετούνται επίσης πλοία κρουαζιέρας, στη διάθεση των οποίων υπάρχει Επιβατικός Σταθμός εμβαδού 2.700 τ.μ. όπου υπάρχουν οι υποδομές των απαραίτητων ελέγχων. Πλησίον του Επιβατικού Σταθμού υπάρχει σύγχρονο αυτοματοποιημένο πάρκινγκ αυτοκινήτων, χώρος ενοικίασης αυτοκινήτων, γραφεία έκδοσης εισιτηρίων και εξυπηρέτηση επιβατών και επισκεπτών.

Στο Λιμάνι του Λαυρίου υπάρχει επίσης ανεξάρτητο Αλιευτικό Καταφύγιο και «μαρίνα» σκαφών αναψυχής, δυναμικότητας 200 θέσεων. Στον Τομέα Σκαφών Αναψυχής εξυπηρετούνται εταιρίες του κλάδου, στις οποίες διατίθενται τα ανάλογα γραφεία, καθώς και ιδιώτες. Τα σκάφη αναψυχής έχουν τη δυνατότητα χρήσης παροχών νερού και ηλεκτρικού ρεύματος, ενώ προσφέρεται και έκταση στο νοτιοανατολικό άκρος του λιμανιού για εναπόθεση σκαφών τον χειμώνα.

Οι εμπορικές δραστηριότητες του λιμένος μοιράζονται σε δύο τομείς. Στον βόρειο τομέα υπάρχει Τελωνιακή Αποθήκη και προσεγγίζουν πλοία τύπου Ro-Ro διεθνών πλόων, ενώ στον νότιο τομέα του λιμανιού προσεγγίζουν κάθε είδους πλοία, μεταφοράς εμπορευμάτων και χύδην φορτίων. Στη διάθεση των εμπορικών πλοίων υπάρχει ο νοτιοανατολικός μόλος μήκους 190 μ. και τα νότια κρηπιδώματα μήκους 680 μ., με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η φορτοεκφόρτωση τουλάχιστον τριών πλοίων ταυτόχρονα. Στο νότιο μέρος του λιμανιού, υπάρχουν επίσης μεγάλες εκτάσεις, φυλασσόμενες και φωτιζόμενες, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την εναπόθεση φορτίων κάθε είδους. Στο λιμάνι επίσης λειτουργούν δύο ζυγοπλάστιγγες ενώ υπάρχει και Υπηρεσία πλοήγησης.

Τέλος, στη Χερσαία Ζώνη του Λιμένος δραστηριοποιούνται εστιατόρια, καφέ και λοιπά καταστήματα για την εξυπηρέτηση των χρηστών, των επισκεπτών και των επιβατών του λιμανιού.

1.2.3 Επενδύσεις σε Α.Π.Ε

Στο πλαίσιο της στρατηγικής για την απανθρακοποίηση της λειτουργίας του, ο Οργανισμός Λιμένος Λαυρίου διαθέτει φωτοβολταϊκό σύστημα αυτοπαραγωγής ισχύος 99 kWp, εγκατεστημένο στην οροφή του επιβατικού σταθμού, το οποίο τέθηκε σε επίσημη λειτουργία τον Σεπτέμβριο του 2024. Κατά την εξεταζόμενη περίοδο αναφοράς (Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος 2024) η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανήλθε σε 35.156,54 kWh, βάσει των πρωτογενών δεδομένων που τηρεί η ανάδοχος εταιρεία κατασκευής και λειτουργίας. Η διαχείριση της παραγόμενης ενέργειας υλοποιείται μέσω του σχήματος ενεργειακού συμψηφισμού (Net Metering) σε διασύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ.

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα αναφοράς (όπως το GHG Protocol), η παραγόμενη ηλιακή ενέργεια που ιδιοκαταναλώνεται συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών του Πεδίου 2 (Scope 2), καθώς περιορίζει την απορρόφηση ενέργειας από το εθνικό δίκτυο διανομής. Σημειώνεται ότι, λόγω της απουσίας συστήματος αποθήκευσης, η περιβαλλοντική ωφέλεια και η αντίστοιχη απομείωση των εκπομπών του Πεδίου 2 (Scope 2) περιορίζεται αποκλειστικά στο κλάσμα της άμεσης ιδιοκατανάλωσης (behind-the-meter self-consumption). Η πλεονάζουσα ενέργεια που εγχέεται στο εθνικό δίκτυο διανομής δεν προσμετράται στην απομείωση του ανθρακικού αποτυπώματος της επιχείρησης, καθώς ελλείπει έκδοσης και ακύρωσης Εγγυήσεων Προέλευσης (GOs), η εν λόγω ενέργεια λογίζεται ως "γκρίζα" για τον παραγωγό, ενώ η πράσινη ιδιότητά της μεταφέρεται στο εθνικό υπόλειμμα μείγματος (residual mix).

1.3 Γενική μεθοδολογική προσέγγιση

Η μεθοδολογία υπολογισμού των εκπομπών ΑτΘ του Ο.Λ.Λ. βασίζεται στις ευρέως αναγνωρισμένες τελευταίες αναθεωρήσεις α) του Πρότυπου 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* και β) στο Πρωτόκολλο GHG: *The greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition 2004*

Το σύστημα παρακολούθησης, καταγραφής και αναφοράς των ετήσιων εκπομπών ΑτΘ του Ο.Λ.Λ. εναρμονίζεται πλήρως με τα παραπάνω πρότυπα και πρωτόκολλα και διασφαλίζει τη συμμόρφωση με τους κανόνες που ορίζονται σε αυτά, την ανίχνευση και αντιμετώπιση λαθών και παραλείψεων μέσω συστηματικών και τακτικών ελέγχων και την συνεπή καταγραφή και αναφορά τόσο των δεδομένων που συλλέγονται όσο και των διαδικασιών που ακολουθούνται. Κατά την συλλογή των δεδομένων, σύμφωνα με την παράγραφο 6.2.2 του ISO 14064-1:2018, ετησίως αναγνωρίζονται ή ελέγχονται για αλλαγές τα Οργανωτικά Όρια της Απογραφής και οι πηγές εκπομπών ΑτΘ, ενώ στην συνέχεια, με βάση τα παραπάνω, ελέγχονται για την καταλληλότητα τους οι συντελεστές και η μέθοδος ποσοτικοποίησης των εκπομπών ΑτΘ.

Ως έτος βάσης, το έτος, δηλαδή, με το οποίο πραγματοποιούνται οι συγκρίσεις των εκπομπών ΑτΘ των επόμενων ετών, ορίζεται το 2023, καθώς αυτή ήταν η πρώτη χρονιά που ο Ο.Λ.Λ. κατέγραψε τις εκπομπές των ΑτΘ με την μεθοδολογία που παραπάνω αναφέρεται. Η περίοδος αναφοράς της ετήσιας Έκθεσης είναι ένα ημερολογιακό έτος και συγκεκριμένα από την 1η Ιανουαρίου έως και την 31η Δεκεμβρίου κάθε εξεταζόμενης χρονιάς. Η παραπάνω Έκθεση επαληθεύεται σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 14064-3:2019 *Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements*.

Ενότητα 2

2 Όρια του Ο.Λ.Λ.

2.1 Οργανωτικά Όρια

Η παρούσα έκθεση Συστήματος Ποσοτικοποίησης και Αναφοράς των εκπομπών ΑτΘ του Ο.Λ.Λ. βασίζεται στο πρότυπο ISO 14064-1:2018 και στο πρωτόκολλο Green House Gas (GHG Protocol), σύμφωνα με τα οποία απαιτείται ο καθορισμός των Οργανωτικών Ορίων της Απογραφής. Εκ των προτεινόμενων στο Πρότυπο ISO 14064-1:2018 προσεγγίσεων για τον καθορισμό των Οργανωτικών Ορίων, ο οργανισμός έχει επιλέξει την προσέγγιση του λειτουργικού ελέγχου (“operational control”) για την ενοποίηση των εκπομπών ΑτΘ και κατά συνέπεια στην ετήσια αναφορά του δηλώνει τις εκπομπές εκείνες οι οποίες προκύπτουν από τις δραστηριότητες για τις οποίες κατέχει τον λειτουργικό έλεγχο.

Η Αναφορά Ανθρακικού Αποτυπώματος οφείλει να διατηρεί σταθερή αυτή την προσέγγιση στον καθορισμό των Οργανωτικών Ορίων σε κάθε αναφορά, καθώς η αλλαγή αυτής είναι δυνατόν να μεταβάλλει την κατηγοριοποίηση των πηγών εκπομπών, πράγμα που θα απαιτούσε την ριζική αναθεώρηση της μεθοδολογίας.

2.2 Λειτουργικά Όρια

Σύμφωνα με το ISO 14064-1:2018 (ANNEX B) ο υπολογισμός των εκπομπών ΑτΘ που εμπίπτουν στις Κατηγορίες 1 και 2 απαιτεί τον καθορισμό των Λειτουργικών Ορίων της Απογραφής, δηλαδή τον προσδιορισμό και την αναγνώριση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που σχετίζονται άμεσα με τις δραστηριότητες του Οργανισμού, καθώς και την ταξινόμησή τους σε δύο βασικές κατηγορίες, τις άμεσες και τις έμμεσες εκπομπές.

2.2.1 Άμεσες εκπομπές

Ως άμεσες ορίζονται οι εκπομπές που παράγονται από πηγές που ευθέως ανήκουν ή ελέγχονται από τον Ο.Λ.Λ. Καθώς οι δραστηριότητες του Οργανισμού δεν παράγουν διαφεύγουσες εκπομπές από φυσικές, χημικές ή βιομηχανικές διεργασίες, οι κατηγορίες αμέσων εκπομπών που λαμβάνουμε υπόψη είναι οι παρακάτω:

2.2.1.1 Άμεσες εκπομπές από καύση σε σταθερό εξοπλισμό

Άμεσες εκπομπές από καύση σε σταθερό εξοπλισμό ορίζονται αυτές οι οποίες προέρχονται από την καύση συμβατικών καυσίμων, όπως π.χ. πετρέλαιο, σε σταθερό εξοπλισμό, όπως π.χ. το σύστημα θέρμανσης των κτιρίων του οργανισμού ή τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (H/Z) που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας σε έκτακτη ανάγκη.

2.2.1.2 Άμεσες εκπομπές από καύση σε κινητό εξοπλισμό

Άμεσες εκπομπές από καύση σε κινητό εξοπλισμό του Ο.Λ.Λ. είναι εκείνες οι οποίες παράγονται από κατανάλωση καυσίμου στα οχήματα που χρησιμοποιεί ο Οργανισμός. Λόγω της επιλογής προσέγγισης λειτουργικού ελέγχου για τον καθορισμό των Οργανωτικών Ορίων που αναλύεται παραπάνω, στον υπολογισμό των εκπομπών αυτών λαμβάνονται υπόψη τόσο τα ιδιόκτητα οχήματα όσο και αυτά τα οποία μισθώνονται για τις ανάγκες του οργανισμού.

2.2.1.3 Άμεσες εκπομπές από βιομηχανικές διεργασίες

Άμεσες εκπομπές από βιομηχανικές διεργασίες δεν υφίστανται στον Ο.Λ.Α. λόγω του τομέα δραστηριοποίησης του Οργανισμού.

2.2.1.4 Άμεσες διαφεύγουσες εκπομπές από την απελευθέρωση ΑτΘ σε ανθρωπογενή συστήματα

Στον Ο.Λ.Α. διαφεύγουσες εκπομπές από την απελευθέρωση ΑτΘ όπως οι υδροφθοράνθρακες (HFCs), παρουσιάζονται μόνο κατά την λειτουργία και συντήρηση των συστημάτων ψύξης και θέρμανσης των εγκαταστάσεων. Ο υπολογισμός των διαφευγουσών εκπομπών βασίζεται στα αρχεία συντήρησης και πλήρωσης των συστημάτων αυτών από τους τεχνικούς του Οργανισμού

2.2.2 Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια

Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια είναι οι εκπομπές ΑτΘ που οφείλονται στην συνολική λειτουργία του Ο.Λ.Α. αλλά εκλύονται στις εγκαταστάσεις άλλων οργανισμών παραγωγής και διάθεσης ενέργειας. Σημειώνεται ότι κατά το έτος 2024 ο Ο.Λ.Α. δεν προμηθεύτηκε άλλη μορφή ενέργειας πέραν της ηλεκτρικής και ότι ο υπολογισμός των εκπομπών αυτών πραγματοποιείται και με τις δύο μεθόδους που προτείνονται από το ISO 14064-1:2018 και το GHG Protocol, τις location-based και market-based.

Ενότητα 3

3 Μεθοδολογία ποσοτικοποίησης εκπομπών ΑτΘ

3.1 Γενική μεθοδολογία υπολογισμού εκπομπών ΑτΘ

Η μεθοδολογία που ακολουθείται για την ποσοτικοποίηση και τη σύνταξη της έκθεσης των αερίων του θερμοκηπίου είναι συμβατή με τα πρότυπα: α) 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 και β) Πρωτόκολλο GHG: The greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition 2004.

Τα παραπάνω πρότυπα ορίζουν τις εκπομπές ως άμεσες ή έμμεσες, οι οποίες κατηγοριοποιούνται ως εξής: Score 1 - Κατηγορία 1: άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται εντός των ορίων της εταιρείας και Score 2 – Κατηγορία 2: έμμεσες εκπομπές που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας που προμηθεύεται η εταιρεία και προέρχονται από δραστηριότητες που δεν ανήκουν ή ελέγχονται από την εταιρεία και αφορούν σε αυτή.

Τα βήματα που ακολουθούνται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας ποσοτικοποίησης περιλαμβάνουν: τον προσδιορισμό των πηγών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των ορίων του οργανισμού, την επιλογή και συλλογή των δεδομένων δραστηριότητας για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κάνοντας χρήση κατάλληλων εξισώσεων και συντελεστών εκπομπών.

Οι άμεσες και έμμεσες εκπομπές ΑτΘ από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (t GHG) υπολογίζονται πολλαπλασιάζοντας τα δεδομένα δραστηριότητας (kg/lt/kWh, κ.λπ.) με τον κατάλληλο Συντελεστή Εκπομπών (ΣΕ) (t GHG ανά kg/lt/kWh, κ.λπ.) (βλ. εξίσωση 1). Στη συνέχεια, οι t GHG που υπολογίζονται, πολλαπλασιάζονται με τον κατάλληλο δείκτη GWP του κάθε ΑτΘ (βλ. εξίσωση 2) και το Αποτύπωμα Άνθρακα προκύπτει από το άθροισμα όλων των εκπομπών των ΑτΘ σε t CO₂ eq.

$$E_{GHG} = \Delta\Delta \times \Sigma E_{GHG} \quad [\text{εξίσωση 1}]$$

όπου:

E_{GHG} : Εκπομπές ΑτΘ, σε t GHG

$\Delta\Delta$: Δεδομένο Δραστηριότητας, σε kg, lt, ή kWh

ΣE_{GHG} : Συντελεστής Εκπομπής, σε t GHG ανά kg, lt, ή kWh

Για την αναγκαία μετατροπή μονάδων κατά τον υπολογισμό εκπομπών ορισμένων πηγών εκπομπής, χρησιμοποιούνται παράμετροι, όπως η πυκνότητα και Καθαρή Θερμογόνος Δύναμη (Net Calorific Value – NCV) του καυσίμου.

$$E_{CO_2 eq} = E_{GHG} \times GWP_{GHG} \quad [\text{εξίσωση 2}]$$

όπου:

$E_{CO_2 eq}$: Εκπομπές $CO_2 eq$, σε t $CO_2 eq$
 E_{GHG} : Εκπομπές ΑτΘ, σε t GHG
 GWP_{GHG} : Δυναμικό Θέρμανσης του Πλανήτη για κάθε ΑτΘ, σε t $CO_2 eq$ ανά t GHG

3.2 Συγκέντρωση δεδομένων κατανάλωσης

Τα δεδομένα κατανάλωσης για τον υπολογισμό των άμεσων εκπομπών που εμπίπτουν στα Scope 1 και 2, οι μονάδες που αντιστοιχούν σε κάθε ουσία που καταναλώθηκε, καθώς και η βάση δεδομένων από την οποία αντλήθηκαν τα στοιχεία αυτά συγκεντρώνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Δεδομένα κατανάλωσης που απαιτούνται για τον υπολογισμό των άμεσων εκπομπών

Δεδομένα κατανάλωσης	Μονάδα	Database
Scope 1		
Άμεσες εκπομπές από καύση σε σταθερό εξοπλισμό		
Κατανάλωση Πετρελαίου θέρμανσης	lt	Τιμολόγια προμηθευτή
Άμεσες εκπομπές από καύση σε κινητό εξοπλισμό		
Κατανάλωση καυσίμου οχημάτων	lt	Τιμολόγια προμηθευτή
Άμεσες διαφεύγουσες εκπομπές από την απελευθέρωση ΑτΘ		
Ποσότητα ψυκτικού μέσου HFCs	kg	Καταγραφή προσθήκης ψυκτικού μέσου στο σύστημα κλιματισμού στις εγκαταστάσεις του Οργανισμού
Scope 2		
Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια		
Ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε στις εγκαταστάσεις του Οργανισμού	kWh	Τιμολόγια παρόχων ενέργειας

3.3 Επιλογή συντελεστών εκπομπής ΑτΘ

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι πηγές εκπομπών που λαμβάνονται υπόψη στην παρούσα Έκθεση, οι μονάδες τους και οι συντελεστές που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς. Ταυτόχρονα, στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται οι πηγές προέλευσης των συντελεστών αυτών, οι οποίοι ανακοινώνονται ετησίως από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Πίνακας 2. Συντελεστές που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό εκπομπών ΑτΘ

Πηγή εκπομπών	Συντελεστής	Μονάδα	Πηγή προέλευσης
Πετρέλαιο Diesel	NCV	GJ/t	Greece National Inventory Submissions
	Πυκνότητα ρ	kg/lt	ΦΕΚ Β' / 241/02.02.2017
	Σ.Ε. CO ₂ st.	t CO ₂ /TJ	Greece. National Inventory Submissions
	Σ.Ε. CH ₄ st.	t CH ₄ /TJ	IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
	Σ.Ε. N ₂ O st.	t N ₂ O/ TJ	
Βενζίνη	NCV	GJ/t	Greece. National Inventory Submissions
	Πυκνότητα ρ	kg/lt	ΦΕΚ Β' 872/04.06.2007
	Σ.Ε. CO ₂ m.	t CO ₂ /TJ	Greece. National Inventory Submissions
	Σ.Ε. CH ₄ m.	t CH ₄ /TJ	IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
	Σ.Ε. N ₂ O m.	t N ₂ O/ TJ	
Ψυκτικά ρευστά (HFCs)	Ενοποιημένο υπολογιζόμενο GWP	kg CO ₂ eq / kg HFC	Κανονισμός (ΕΕ) 2020/1044
Ηλεκτρική ενέργεια	Σ.Ε. CO ₂	t CO ₂ / kWh	ΔΑΠΕΕΠ - Έκθεση Ενεργειακού Μείγματος
	Σ.Ε. CH ₄	t CH ₄ /kWh	Greece. National Inventory Report / Table 3.15 & ΔΑΠΕΕΠ - Έκθεση Ενεργειακού Μείγματος / Γράφημα 1
	Σ.Ε. N ₂ O	t N ₂ O/kWh	Greece. National Inventory Report / Table 3.15 & ΔΑΠΕΕΠ - Έκθεση Ενεργειακού Μείγματος / Γράφημα 1

3.4 Υπολογισμός Αβεβαιότητας

Η ανάλυση αβεβαιότητας αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την ορθή εκτίμηση των πραγματικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ενός οργανισμού, καθώς μας επιτρέπει να ποσοτικοποιήσουμε την πιθανότητα ύπαρξης ατελειών στα στοιχεία ή τις παραδοχές που περιλαμβάνουμε στους υπολογισμούς μας. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο GHG η διαδικασία υπολογισμού εκπομπών ΑτΘ και ανάλυσης του Ανθρακικού αποτυπώματος ενός οργανισμού θα πρέπει να συνοδεύεται από ποσοτική ανάλυση αβεβαιότητας μέσω εργαλείων που προτείνονται από το ίδιο το Πρωτόκολλο. Οι επιμέρους αβεβαιότητες των δεδομένων δραστηριότητας και των Σ.Ε. για κάθε πηγή εκπομπών και κάθε ΑτΘ, αντλούνται από το NIR Ελλάδος.

3.5 Επανεξέταση και επανυπολογισμός του έτους βάσης

Είναι σαφές ότι για την ορθή λειτουργία του συστήματος παρακολούθησης και αναφοράς του Ανθρακικού Αποτυπώματος ενός οργανισμού απαιτείται συχνή και τακτική επανεξέταση της μεθοδολογίας, των διαδικασιών και των δεδομένων που αποτελούν την βάση του. Έτσι, ενώ είναι σαφές πως είναι κρίσιμο να ακολουθείται η ίδια μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών κάθε χρόνο και οι αλλαγές στα όρια της απογραφής πρέπει να αποφεύγονται για να διασφαλιστεί η δυνατότητα σύγκρισης των δεδομένων σε ετήσια βάση, εάν προκύψει ανάγκη αλλαγής στη μεθοδολογία υπολογισμού των εκπομπών ή αν εντοπιστούν λάθη που θεωρούνται σημαντικά τότε απαιτείται επανακαθορισμός του Ανθρακικού Αποτυπώματος για το έτος βάσης, ο οποίος θα πρέπει να αποτυπωθεί και στις εκθέσεις των επόμενων ετών.

Ο Ο.Λ.Α. ορίζει το σωρευτικό ποσοστό του 5% ως το ανώτατο όριο για τον επανυπολογισμό του έτους βάσης. Έτσι, σε περίπτωση που οι αλλαγές προκαλέσουν συνολική διαφορά στις εκπομπές σε σχέση με το έτος βάσης που υπερβαίνει το 5%, ο οργανισμός οδηγείται σε επανυπολογισμό του έτους βάσης, ενώ, κάθε διαφοροποίηση στην μεθοδολογία που αναφέρεται στην παρούσα ενότητα καθώς και η αναγνώριση τυχόν λαθών, θα πρέπει να συνοδεύεται από αναλυτική εξήγηση και τεκμηρίωση στην Έκθεση Ανθρακικού Αποτυπώματος της εκάστοτε χρονιάς.

Ενότητα 4

4 Αποτελέσματα ανθρακικού αποτυπώματος Ο.Λ.Λ.

4.1 Λειτουργικά όρια αναφοράς

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι πηγές άμεσων και έμμεσων εκπομπών ΑτΘ που παρήχθησαν λόγω της λειτουργίας του Ο.Λ.Λ. το 2024.

Πίνακας 3. Πηγές εκπομπών που εξετάζονται σύμφωνα με τα Λειτουργικά Όρια Αναφοράς Ανθρακικού Αποτυπώματος

Κατηγορία εκπομπών	Είδος εκπομπών	Πηγές εκπομπών ΑτΘ του Ο.Λ.Λ. για το έτος 2024
Κατηγορία 1: Άμεσες εκπομπές ΑτΘ	Άμεσες εκπομπές από σταθερό εξοπλισμό	Κατανάλωση diesel σε Η/Ζ στις εγκαταστάσεις του Λιμένα Κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης
	Άμεσες εκπομπές από κινητό εξοπλισμό	Κατανάλωση βενζίνης σε οχήματα που χρησιμοποιεί ο Ο.Λ.Λ.
	Άμεσες διαφεύγουσες εκπομπές	Δεν πραγματοποιήθηκε πλήρωση ψυκτικού υγρού το έτος αναφοράς 2024
Κατηγορία 2: Έμμεσες εκπομπές ΑτΘ από εισαγόμενη ενέργεια	Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργεια σε εγκαταστάσεις του Ο.Λ.Λ.

4.2 Δεδομένα κατανάλωσης κατά την λειτουργία του Ο.Λ.Λ.

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι ποσότητες πετρελαίου, βενζίνης και ηλεκτρικής ενέργειας οι οποίες καταναλώθηκαν κατά την λειτουργία του Ο.Λ.Λ. το 2024.

Πίνακας 4. Δεδομένα κατανάλωσης για τον υπολογισμό εκπομπών των Κατηγοριών 1 και 2

Είδος	Ποσότητα	Μονάδα
1.1: Άμεσες εκπομπές από σταθερό εξοπλισμό		
Κατανάλωση Πετρελαίου Θέρμανσης	3.680,00	lt
Κατανάλωση Diesel σε Η/Ζ	1.351,00	lt
1.2: Άμεσες εκπομπές από κινητό εξοπλισμό		
Κατανάλωση βενζίνης σε οχήματα (Επιβατικά και ελαφρύ φορτηγό)	677,58	lt
Κατανάλωση diesel σε οχήματα (Επιβατικά και ελαφρύ φορτηγό)	1.154,98	lt

Είδος	Ποσότητα	Μονάδα
1.1: Άμεσες εκπομπές από σταθερό εξοπλισμό		
2.1: Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια		
Ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε στις εγκαταστάσεις του Ο.Λ.Α.	980.791,55	kWh

Η λειτουργία του φωτοβολταϊκού συστήματος που έχει εγκατεστημένο ο οργανισμός, καλύπτει μέρος των ενεργειακών αναγκών του μέσω άμεσης ιδιοκατανάλωσης, ενώ το πλεόνασμα της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας εγχέεται στο δίκτυο μέσω συμψηφισμού. Η πρακτική αυτή μειώνει την καθαρή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο και συνεισφέρει στη συνολική αύξηση της διεύθυνσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο εθνικό ενεργειακό μείγμα. Ωστόσο, η ενέργεια αυτή δεν λογίζεται ως μέτρο αντιστάθμισης εκπομπών, αλλά ως δράση άμεσης μείωσης εκπομπών Score 2.

4.3 Συντελεστές εκπομπής

Οι συντελεστές εκπομπής που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των εκπομπών ΑτΘ του Ο.Λ.Α. για το έτος 2024 (αντλήθηκαν από το σχετικό έντυπο που ανάρτησε στην ιστοσελίδα του το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας τον Αύγουστο του 2024) παρουσιάζονται παρακάτω στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5. Επιλεγμένοι συντελεστές για τον υπολογισμό των εκπομπών των κατηγοριών 1 & 2

Πηγή εκπομπών	Συντελεστής		Μονάδα
Καύση καυσίμων σε σταθερό εξοπλισμό			
Πετρέλαιο Diesel	42,80		Κ.Θ.Δ (GJ/t)
	0,8325		Πυκνότητα ρ (kg/l)
	Σ.Ε. CO ₂ st.	73,78	t CO ₂ /TJ
	Σ.Ε. CH ₄ st.	0,00300	t CH ₄ /TJ
	Σ.Ε. N ₂ O st.	0,00060	t N ₂ O/ TJ
Καύση καυσίμων σε κινητό εξοπλισμό			
Βενζίνη	42,79		Κ.Θ.Δ (GJ/t)
	0,7475		Πυκνότητα ρ (kg/l)
	Σ.Ε. CO ₂ m.	73,26	t CO ₂ /TJ
	Σ.Ε. CH ₄ m.	0,00880	t CH ₄ /TJ
	Σ.Ε. N ₂ O m.	0,00131	t N ₂ O/ TJ

Diesel Κίνησης	42,80		Κ.Θ.Δ (GJ/t)
	0,8325		Πυκνότητα ρ (kg/lit)
	Σ.Ε. CO ₂ m.	73,23	t CO ₂ /TJ
	Σ.Ε. CH ₄ m.	0,00048	t CH ₄ /TJ
	Σ.Ε. N ₂ O m.	0,00212	t N ₂ O/ TJ
Χρήση Ηλεκτρικής ενέργειας			
Χρήση ηλεκτρικής ενέργειας (location based method calculation)	Σ.Ε. CO ₂	0,00023197	t CO ₂ /kWh
Χρήση ηλεκτρικής ενέργειας (market based method calculation)	Σ.Ε. CO ₂	0,00036751	t CO ₂ /kWh
	Σ.Ε. CH ₄	0,00000000632	t CH ₄ / kWh
	Σ.Ε. N ₂ O	0,00000000260	t N ₂ O / kWh

Για τους υπολογισμούς των εκπομπών της Κατηγορίας 2 εφαρμόστηκαν και οι δύο προσεγγίσεις, location-based και market-based, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του GHG Protocol και τις εθνικές οδηγίες εφαρμογής για το έτος αναφοράς 2024. Στην προσέγγιση location-based χρησιμοποιήθηκε ο εθνικός συντελεστής εκπομπών ηλεκτρικής ενέργειας, ο οποίος αντανάκλα το Ενεργειακό Μείγμα του διασυνδεδεμένου συστήματος της Ελλάδας και δημοσιεύεται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και τον ΔΑΠΕΕΠ για το έτος 2024.

Στο πλαίσιο της μεθοδολογίας market-based, ο προσδιορισμός των εκπομπών του Πεδίου 2 (Scope 2) διενεργείται βάσει των συμβατικών χαρακτηριστικών της προμηθευόμενης ενέργειας και των σχετικών περιβαλλοντικών τίτλων. Για την προσέγγιση market-based εξετάστηκε η ύπαρξη συμβάσεων προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας με ειδικά χαρακτηριστικά χαμηλών εκπομπών ή Εγγυήσεις Προέλευσης (GO). Ελλείψει συγκεκριμένων πράσινων τιμολογίων ή της κατοχής και ακύρωσης Εγγυήσεων Προέλευσης (Guarantees of Origin - GOs) που να τεκμηριώνουν την αποκλειστική χρήση ανανεώσιμων πηγών για το έτος αναφοράς, ο Ο.Λ.Α. υποχρεούται να εφαρμόσει τον Υπολειμματικό Συντελεστή του Εθνικού Μείγματος (National Residual Mix). Η επιλογή αυτή κρίνεται επιστημονικά αναγκαία για την αποφυγή του φαινομένου της διπλής προσμέτρησης (double counting). Ο υπολειμματικός συντελεστής αντιπροσωπεύει το ενεργειακό μείγμα που απομένει αφού αφαιρεθούν όλες οι ιχνηλατούμενες μονάδες ενέργειας (που έχουν ήδη αποδοθεί σε άλλους καταναλωτές μέσω GOs), εξασφαλίζοντας έτσι τη διαφάνεια και την αξιοπιστία της ανθρακικής αναφοράς. Συνεπώς, παρόλο που η επιχείρηση συμβάλλει στην έγχυση πράσινης ενέργειας στο δίκτυο μέσω του συστήματος net metering, η έλλειψη των απαραίτητων πιστοποιητικών καθιστά τη χρήση του υπολειμματικού συντελεστή ως τη μόνη συμβατή μέθοδο υπολογισμού.

Για να μετατραπούν οι ποσότητες κάθε ΑτΘ σε t CO₂ eq χρησιμοποιούνται οι δείκτες Global Warming Potential (GWP), με χρονικό ορίζοντα τα 100 χρόνια, από την 5η Έκθεση Αξιολόγησης της IPCC (AR5). Οι

τιμές, οι οποίες επικυρώθηκαν με τον Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπ' αριθμ. 2020/1044, παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6. Δείκτες GWP από την 5η Έκθεση Αξιολόγησης της IPCC

Αέριο του Θερμοκηπίου	GWP
CO ₂	1
CH ₄	28
N ₂ O	265

4.4 Ποσοτική Εκτίμηση Αβεβαιότητας (IPCC Tier 1 Approach)

Η αβεβαιότητα στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος ενός οργανισμού οφείλεται τόσο στην αβεβαιότητα που εύλογα υπάρχει σχετικά με την απόλυτη αρτιότητα των στοιχείων που έχουμε συλλέξει για την λειτουργία του οργανισμού (π.χ. μέθοδοι καταγραφής κατανάλωσης καυσίμων) όσο και την εγγενή αβεβαιότητα των συντελεστών εκπομπής που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς.

4.4.1 Μεθοδολογία και Παραδοχές

Η αβεβαιότητα των εκπομπών για το έτος 2024 υπολογίστηκε με τη μέθοδο Tier 1 (Propagation of Error) του IPCC. Η ανάλυση διακρίνει μεταξύ των δεδομένων δραστηριότητας (ποσότητες) και των συντελεστών εκπομπής (Πίνακας 7).

4.4.2 Ανάλυση ανά Πηγή Εκπομπής

i. Σταθερή Καύση (πετρέλαιο θέρμανσης & πετρέλαιο γεννήτριας):

- **Δεδομένα Δραστηριότητας (U_A):** $\pm 5.0\%$, λόγω της εκτίμησης κατανάλωσης βάσει αποθεματοποίησης. Η αβεβαιότητα των δεδομένων δραστηριότητας εκτιμάται συντηρητικά στο 5%, καθώς η κατανάλωση δεν προκύπτει από μηνιαία καταγραφή, αλλά από εκτίμηση βάσει αποθεματοποίησης (για το πετρέλαιο θέρμανσης δύο τιμολόγια Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου 2023), με την παραδοχή ότι η κατανάλωση έλαβε χώρα εντός του 2024. Η πρακτική αυτή εισάγει αβεβαιότητα ως προς τον ακριβή χρόνο έκλυσης των εκπομπών, εντούτοις, η επακόλουθη προμήθεια τον Δεκέμβριο του 2024 επιβεβαιώνει τον κύκλο ετήσιας κατανάλωσης, περιορίζοντας το σφάλμα χρονικής περιόδου.
- **Συντελεστής Εκπομπής (U_{EF}):** $\pm 3.0\%$, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Εθνικής Έκθεσης Απογραφής (NIR 2025) της Ελλάδας για τη σταθερή καύση υγρών καυσίμων (Stationary Combustion – Liquid Fuels)

ii. Κινητή Καύση (Diesel Κίνησης & Βενζίνη Οχημάτων/Μηχανημάτων)

- **Δεδομένα Δραστηριότητας (U_A):** Η αβεβαιότητα ορίζεται στο $\pm 1.0\%$, λόγω της άμεσης καταγραφής από παραστατικά αγοράς.

- **Συντελεστής Εκπομπής (U_{EF}):** Ορίζεται στο $\pm 5\%$, ακολουθώντας την αβεβαιότητα του NIR 2025 για τις μεταφορές (Road Transport/Mobile Machinery). Οι συντελεστές εκπομπής για το diesel και τη βενζίνη στην Ελλάδα παρουσιάζουν ελάχιστη διακύμανση στη χημική τους σύσταση (carbon content), δικαιολογώντας το 5% ως ανώτατο όριο αβεβαιότητας.

iii. Ηλεκτρική Ενέργεια:

- **Δεδομένα Δραστηριότητας (U_A):** $\pm 1.0\%$ λόγω χρήσης εκκαθαριστικών λογαριασμών ΔΕΗ.
- **Συντελεστής Εκπομπής (U_{EF}):** $\pm 5.0\%$. Σύμφωνα με το NIR 2025, η διείσδυση των ΑΠΕ και του φυσικού αερίου στην ηλεκτροπαραγωγή σταθεροποιεί τους συντελεστές εκπομπής CO2 επιτρέποντας τη χρήση αβεβαιότητας 5% για τον ηλεκτρισμό, τιμή που θεωρείται αντιπροσωπευτική για το ελληνικό δίκτυο το 2024.

4.4.3 Συνολική Αβεβαιότητα Απογραφής

Η συνδυασμένη αβεβαιότητα ανά κατηγορία και το συνολικό αποτέλεσμα διαμορφώνονται ως εξής:

- Συνδυασμένη αβεβαιότητα πετρελαίου θέρμανσης & γεννήτριας: $\sqrt{5^2 + 3^2} = \pm 5,8\%$
- Συνδυασμένη αβεβαιότητα καυσίμων κίνησης: $\sqrt{1^2 + 5^2} = \pm 5,1\%$
- Συνδυασμένη αβεβαιότητα Ηλεκτρισμού: $\sqrt{1^2 + 5^2} = \pm 5,1\%$
- Συνολική αβεβαιότητα των δεδομένων του Ο.Λ.Λ.: Εκτιμάται στο $\pm 5,4\%$.

Πίνακας 7. Αβεβαιότητες δεδομένων δραστηριότητας και συντελεστών εκπομπής

Κατηγορία πηγών	Αβεβαιότητα δεδομένων δραστηριότητας	Αβεβαιότητα συντελεστή εκπομπής	Συνδυασμένη αβεβαιότητα
Πετρέλαιο θέρμανσης & γεννήτριας	+/-5%	+/-3%	+/-5,8%
Καύσιμα κίνησης	+/-1%	+/-5%	+/-5,1%
Ηλεκτρική ενέργεια	+/-1%	+/-5%	+/-5,1%

4.5 Υπολογισμός συνολικών εκπομπών ΑτΘ Ο.Λ.Λ.

Στους Πίνακες 8 και 9 που ακολουθούν παρουσιάζονται οι εκπομπές του Οργανισμού Λιμένος Λαυρίου Α.Ε. για το έτος 2024 με βάση το Location Based και στους Πίνακες 10 και 11 με βάση το Market Based, στο σύνολό τους και ανά Κατηγορία εκπομπών (Κατηγορίες 1 & 2), η οποία περιλαμβάνεται εντός Ορίων Απογραφής.

Πίνακας 8. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Ο.Λ.Α. για το έτος 2024 (Location Based)

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})	H ₂ O (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	0.242		17.912	17.822	0.020	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.1 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	0.179		13.269	13.226	0.015	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	
1.2 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	0.063		4.643	4.596	0.005	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.072	
1.3 Άμεσες Εκπομπές και Απομακρύνσεις από διεργασίες			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.4 Άμεσες διάχυτες εκπομπές προαγόμενες από την απελευθέρωση Αθ σε ανθρωπογενή συστήματα			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
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		
Άμεσες Εκπομπές CO₂ από Βιομάζα			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Εκπομπές Κατηγορίας 2	Ενέργεια (kWh)	Παρατηρήσεις	Σύνολο CO₂_{eq} (tn CO₂_{eq})	CO₂ (tn CO₂_{eq})	CH₄ (tn CO₂_{eq})	H₂O (tn CO₂_{eq})	HFCs (tn CO₂_{eq})	PFCs (tn CO₂_{eq})	SF₆ (tn CO₂_{eq})	NF₃ (tn CO₂_{eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
2 Κατηγορία 2: Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια	969.107.780		225.644	224.804	0.172	0.669	0.000	0.000	0.000	0.000		
2.1 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	969.107.780		225.644	224.804	0.172	0.669	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0707	
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 CO₂_{eq} (tn CO₂_{eq})	CO₂ (tn CO₂_{eq})	CH₄ (tn CO₂_{eq})	H₂O (tn CO₂_{eq})	HFCs (tn CO₂_{eq})	PFCs (tn CO₂_{eq})	SF₆ (tn CO₂_{eq})	NF₃ (tn CO₂_{eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
Άμεσες Απορροφήσεις			0									
Αποθήκευση		Παρατηρήσεις	Σύνολο CO₂_{eq} (tn CO₂_{eq})	CO₂ (tn CO₂_{eq})	CH₄ (tn CO₂_{eq})	H₂O (tn CO₂_{eq})	HFCs (tn CO₂_{eq})	PFCs (tn CO₂_{eq})	SF₆ (tn CO₂_{eq})	NF₃ (tn CO₂_{eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
Συνολικές Αποθηκεύσεις στη λήξη του έτους			0									

Πίνακας 9. Συνολικές Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Ο.Λ.Α. για το έτος 2024 (Location Based)

Σύνολο	
Συνολικές εκπομπές και απορροφήσεις (tn CO₂ eq)	243.556
Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια (TJ)	3.731

Πίνακας 10. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Ο.Λ.Α. για το έτος 2024 (Market Based)

Εκπομπές Κατηγορίας 1	Ενέργεια (TJ)	Παρατηρήσεις	Σύνολο CO _{2eq} (tn CO _{2eq})	CO ₂ (tn CO _{2eq})	CH ₄ (tn CO _{2eq})	N ₂ O (tn CO _{2eq})	HFCs (tn CO _{2eq})	PFCs (tn CO _{2eq})	SF ₆ (tn CO _{2eq})	HF ₃ (tn CO _{2eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
1 Κατηγορία 1: Άμεσες Εκπομπές και Αποσκραύνσεις	0.242		17.912	17.822	0.020	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.1 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε ακίνητες πηγές	0.179		13.269	13.226	0.015	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	
1.2 Άμεσες Εκπομπές από καύσεις σε κινούμενες πηγές	0.063		4.643	4.596	0.005	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.072	
1.3 Άμεσες Εκπομπές και Αποσκραύνσεις από δερμαστές			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.4 Άμεσες δόχυντες εκπομπές προαχόμενες από την απελευθέρωση Αθ σε ανθρωπογενή συστήματα			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.5 Άμεσες Εκπομπές και Αποσκραύνσεις 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		
Άμεσες Εκπομπές CO₂ από Βιομάζα			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Εκπομπές Κατηγορίας 2	Ενέργεια (kWh)	Παρατηρήσεις	Σύνολο CO_{2eq} (tn CO_{2eq})	CO₂ (tn CO_{2eq})	CH₄ (tn CO_{2eq})	N₂O (tn CO_{2eq})	HFCs (tn CO_{2eq})	PFCs (tn CO_{2eq})	SF₆ (tn CO_{2eq})	HF₃ (tn CO_{2eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
2 Κατηγορία 2: Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια	969.107.780		356.997	356.157	0.172	0.669	0.000	0.000	0.000	0.000		
2.1 Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	969.107.780		356.997	356.157	0.172	0.669	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0707	
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_{2eq} (tn CO_{2eq})	CO₂ (tn CO_{2eq})	CH₄ (tn CO_{2eq})	N₂O (tn CO_{2eq})	HFCs (tn CO_{2eq})	PFCs (tn CO_{2eq})	SF₆ (tn CO_{2eq})	HF₃ (tn CO_{2eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
Άμεσες Απορροφήσεις			0									
Αποθήκευση		Παρατηρήσεις	Σύνολο CO_{2eq} (tn CO_{2eq})	CO₂ (tn CO_{2eq})	CH₄ (tn CO_{2eq})	N₂O (tn CO_{2eq})	HFCs (tn CO_{2eq})	PFCs (tn CO_{2eq})	SF₆ (tn CO_{2eq})	HF₃ (tn CO_{2eq})	Ποσοτική Αβεβαιότητα	Ποιοτική Αβεβαιότητα
Συνολικές Αποθηκεύσεις στη λήξη του έτους			0									

Πίνακας 11. Συνολικές Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Ο.Λ.Α. για το έτος 2024 (Market Based)

Συνολικές εκπομπές και απορροφήσεις (tn CO₂ eq)	374.909
Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια (TJ)	3.731

Όπως παρουσιάζεται στους παραπάνω πίνακες, οι εκπομπές ΑτΘ του Ο.Λ.Α. ανέρχονται σε **243,556 t CO₂ eq** κατά Location Based (Πίνακας 9) και σε **374,909 t CO₂ eq** κατά Market Based για το έτος 2024 (Πίνακας 11). Οι **17,912 t CO₂ eq** αφορούν σε άμεσες εκπομπές (Κατηγορία 1) που προκύπτουν από τη λειτουργία των δραστηριοτήτων του Ο.Λ.Α. και αποτελούν το **7,4%** και το **4,8%** αντίστοιχα για Location και Market based υπολογισμό του συνόλου, ενώ οι **225,644 t CO₂ eq** και **356,997 t CO₂ eq** αντίστοιχα για Location και Market based σχετίζονται με τις έμμεσες εκπομπές από την εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (Κατηγορία 2), με την ποσότητα αυτή να συμβάλει κατά **92,6%** και **95,2%** αντίστοιχα στις συνολικές εκπομπές.

Ειδικότερα, όσον αφορά στις επιμέρους πηγές εκπομπής της Κατηγορίας 1, ο μεγάλος όγκος των εκπομπών προέρχεται από την καύση καυσίμου σε σταθερό εξοπλισμό σε ποσοστό 74,1%, ενώ οι εκπομπές από καύση σε κινητό εξοπλισμό συνεισφέρουν το υπόλοιπο 25,9%.

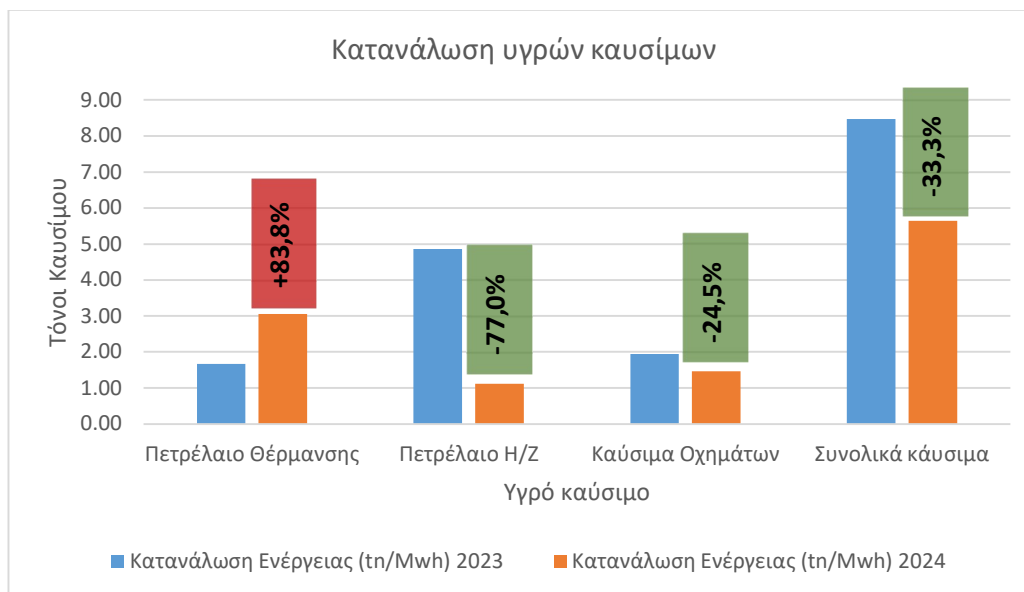
Ενότητα 5

5 Συμπεράσματα

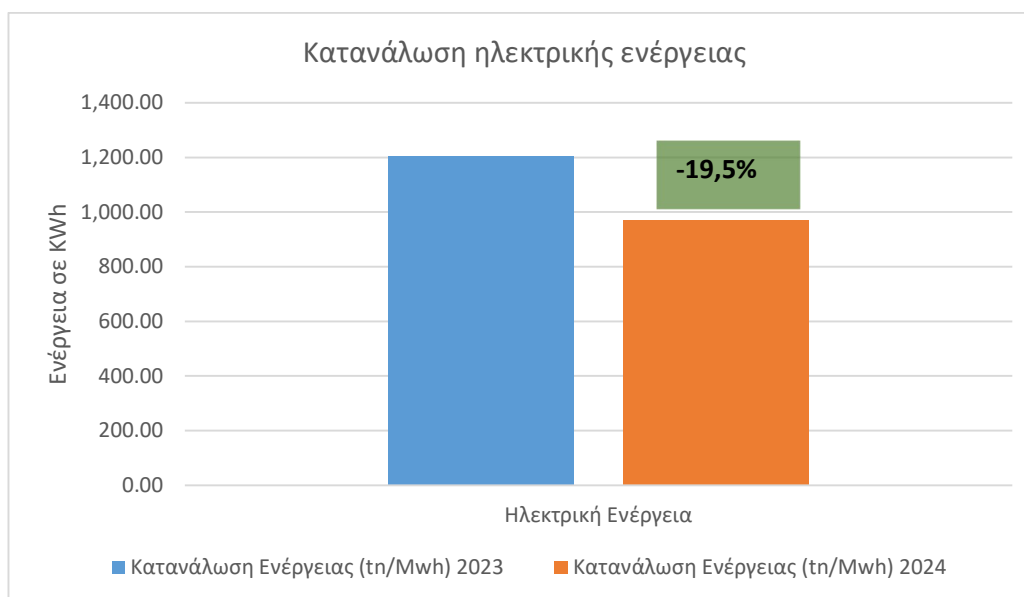
5.1 Αξιολόγηση αποτελεσμάτων

Η σύγκριση της κατανάλωσης ενέργειας και υγρών καυσίμων μεταξύ των ετών 2023 και 2024 καταδεικνύει σημαντικές μεταβολές τόσο στη συνολική ενεργειακή ζήτηση όσο και στη σύνθεση των χρησιμοποιούμενων καυσίμων. Με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 1, η συνολική κατανάλωση υγρών καυσίμων μειώθηκε κατά 33,3%, γεγονός που υποδηλώνει ουσιαστική βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και/ή αλλαγές στη λειτουργία του οργανισμού. Ιδιαίτερα έντονη είναι η μείωση στην κατανάλωση πετρελαίου Η/Ζ, η οποία περιορίστηκε από 4,86 tn το 2023 σε 1,12 tn το 2024 (μείωση 77,0%), στοιχείο που μπορεί να αποδοθεί σε μειωμένη χρήση σχετικού εξοπλισμού, σε βελτιστοποίηση λειτουργικών διαδικασιών ή σε αντικατάσταση μέρους της ενεργειακής ζήτησης από άλλες μορφές ενέργειας. Παράλληλα, τα καύσιμα οχημάτων παρουσίασαν μείωση 24,5%, γεγονός που ενδεχομένως συνδέεται με περιορισμό μετακινήσεων, βελτιστοποίηση δρομολογίων ή αλλαγές στον στόλο και τη χρήση των οχημάτων. Αντίθετα, η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης παρουσίασε σημαντική αύξηση κατά 83,8%, από 1,67 tn το 2023 σε 3,06 tn το 2024, εξέλιξη που πιθανώς σχετίζεται με αυξημένες ανάγκες θέρμανσης κτιριακών εγκαταστάσεων, διαφοροποιήσεις στις κλιματικές συνθήκες ή αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας των κτιρίων.

Σε επίπεδο ηλεκτρικής ενέργειας (Διάγραμμα 2), παρατηρείται μείωση της κατανάλωσης κατά 19,5%, από 1.204,32 MWh το 2023 σε 969,11 MWh το 2024, γεγονός που υποδηλώνει βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και ενδεχομένως συνδέεται με μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και με τη μερική κάλυψη των ενεργειακών αναγκών μέσω ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Φ/Β σύστημα). Συνολικά, τα αποτελέσματα αποτυπώνουν μια θετική τάση μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης και των σχετικών εκπομπών.



Διάγραμμα 1. Κατανάλωση υγρών καυσίμων

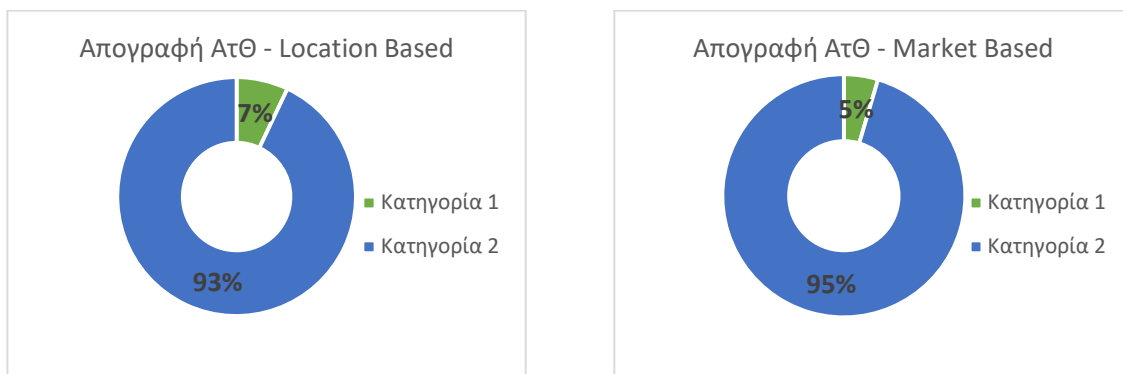


Διάγραμμα 2. Κατανάλωση Ηλεκτρική ενέργειας

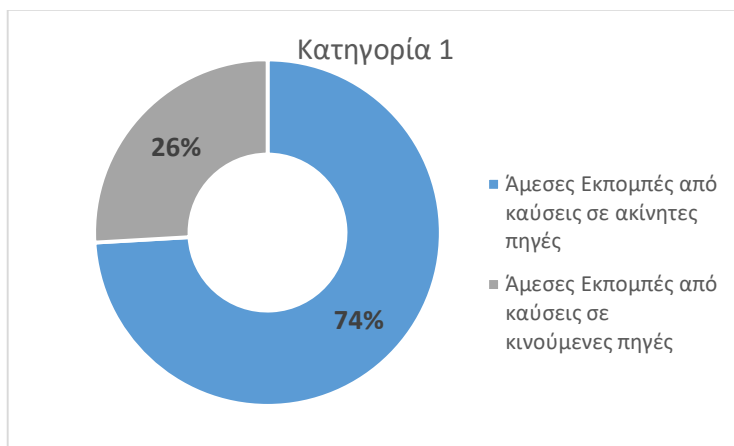
Στο Διάγραμμα 3 παρουσιάζεται η συμμετοχή κάθε κατηγορίας εκπομπών στις συνολικές εκπομπές ΑτΘ (Κατηγορίες 1 & 2) για το έτος 2024 παρουσιάζεται η συμμετοχή της κάθε Κατηγορίας εκπομπών ΑτΘ που εντάχθηκαν στα Όρια της Αναφοράς για το 2024 τόσο για την Location όσο και για την Market based μέθοδο. Οι δύο υπό εξέταση Κατηγορίες παρουσιάζουν εκπομπές ΑτΘ με συμμετοχή 7% και 93% επί του συνόλου για τις Κατηγορίες 1 και 2, αντίστοιχα για την Location Based και συμμετοχή 5% και 95% επί του συνόλου για τις Κατηγορίες 1 και 2, αντίστοιχα για την Market Based. Στο Διάγραμμα 4 παρουσιάζεται η κατανομή των επιμέρους πηγών εκπομπής της Κατηγορίας 1 για το έτος αναφοράς 2024.

Τέλος, στο Διάγραμμα 5 παρουσιάζεται η συγκριτική ανάλυση των συνολικών εκπομπών του έτους 2024 με το έτος αναφοράς (2023), στην οποία παρατηρείται μια μεγάλη μείωση (52,3 %) όσο αναφορά τη Location Based μέθοδο και μια μικρή αύξηση (8,1%) όσο αναφορά τη market Based μέθοδο υπολογισμού.

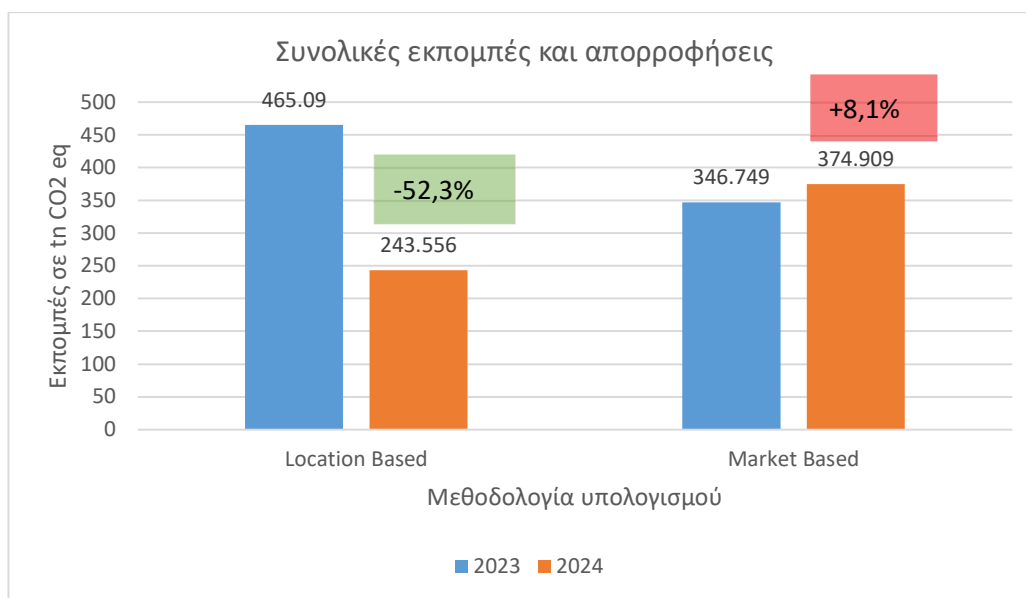
Η παρατηρούμενη διαφοροποίηση μεταξύ των αποτελεσμάτων της Location Based και της Market Based μεθόδου κατά τη σύγκριση του έτους 2024 με το έτος αναφοράς 2023 συνδέεται άμεσα με τη διαφοροποίηση των συντελεστών εκπομπών που εφαρμόστηκαν στις δύο μελέτες. Συγκεκριμένα, στην παρούσα απογραφή για το έτος 2024, τόσο για την Location Based χρησιμοποιήθηκε ο εθνικός συντελεστής εκπομπών ηλεκτρικής ενέργειας και για την Market Based προσέγγιση χρησιμοποιήθηκε ο εθνικός υπολειμματικός συντελεστής εκπομπών ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με τις επίσημες δημοσιεύσεις ΥΠΕΝ και ΔΑΠΕΕΠ και ελλείψει τεκμηριωμένων στοιχείων πράσινης προμήθειας ή Εγγυήσεων Προέλευσης. Αντίθετα, στην προηγούμενη μελέτη (έτος αναφοράς 2023) είχε εφαρμοστεί για την Location based ο εθνικός υπολειμματικός συντελεστής και για την Market Based προσέγγιση διαφορετικός συντελεστής, βασισμένος στο υπολειμματικό ενεργειακό μείγμα του προμηθευτή (ΔΕΗ), χωρίς να συνοδεύεται από συμβατικά ή πιστοποιημένα δεδομένα που να δικαιολογούν τη χρήση του. Η μεθοδολογική αυτή διαφοροποίηση έχει ως αποτέλεσμα η συγκριτική αύξηση των εκπομπών κατά 8,1% στη Market Based προσέγγιση να αποδίδεται κυρίως στη μεταβολή των εφαρμοζόμενων συντελεστών εκπομπών και όχι σε πραγματική αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αντιθέτως, η σημαντική μείωση των συνολικών εκπομπών κατά 52,3% στη Location Based προσέγγιση αντικατοπτρίζει την ουσιαστική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και των υγρών καυσίμων, όπως αυτή τεκμηριώνεται από τα συγκριτικά στοιχεία κατανάλωσης των δύο ετών.



Διάγραμμα 3. Συμμετοχή κάθε κατηγορίας εκπομπών στις συνολικές εκπομπές ΑτΘ (Κατηγορίες 1 & 2) για το έτος 2024



Διάγραμμα 4. Συμμετοχή των επιμέρους πηγών εκπομπής της Κατηγορίας 1 για το έτος αναφοράς 2024



Διάγραμμα 5. Συγκριτικά οι συνολικές εκπομπές (tn CO₂ eq.) για το έτος 2024 και το έτος αναφοράς 2023

5.2 Δράσεις μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος

Με βάση τα αποτελέσματα της απογραφής του ανθρακικού αποτυπώματος του λιμένα για το έτος αναφοράς 2024, προτείνονται στοχευμένες δράσεις για τη μείωση των εκπομπών CO₂ και άλλων αερίων του θερμοκηπίου, λαμβάνοντας υπόψη την τεχνολογική δυνατότητα, την οικονομική βιωσιμότητα και την περιβαλλοντική επίπτωση.

Στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας (Scope 2), προτείνεται η περαιτέρω αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η επέκταση του ήδη εγκατεστημένου φωτοβολταϊκού συστήματος ή η σύναψη συμβολαίων προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας από πράσινα προϊόντα με Εγγυήσεις Προέλευσης (GO). Στον τομέα των άμεσων εκπομπών (Scope 1), προτείνονται η σταδιακή αντικατάσταση των οχημάτων και μηχανημάτων που λειτουργούν με ορυκτά καύσιμα με ηλεκτροκίνητα ή υβριδικά, καθώς και η υιοθέτηση συστημάτων διαχείρισης καυσίμων που μειώνουν την κατανάλωση και τις διαρροές.

5.2.1 Ενεργειακή βελτιστοποίηση των χώρων του οργανισμού, ολοκληρωμένη ηλεκτροκίνηση & ψηφιακή διαχείριση

Προτεινόμενες παρεμβάσεις, όπου δεν έχουν πραγματοποιηθεί ήδη:

Κτίρια και εσωτερικοί χώροι:

- Αναβάθμιση συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού (HVAC) με ενεργειακά αποδοτικά μοντέλα.
- Εγκατάσταση θερμομόνωσης σε τοίχους και παράθυρα.
- Αντικατάσταση φωτισμού με LED και χρήση αισθητήρων κίνησης ή χρονοπρογραμμάτων.
- Εγκατάσταση BEMS για παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας.
- Εγκατάσταση Αυτοματισμών (Ψύξης/Θέρμανσης, Φωτισμού)

Εξωτερικοί χώροι:

- Χαμηλής κατανάλωσης φωτισμός για δρόμους, χώρους στάθμευσης και προβολείς.
- Έλεγχος λειτουργίας αντλιών και εξωτερικών συστημάτων με χρονοπρογράμματα ή αισθητήρες.
- Βελτιστοποίηση χρήσης εξωτερικών χώρων για μείωση ενεργειακής κατανάλωσης.

Εξηλεκτρισμός Στόλου & Smart Charging:

- Αντικατάσταση των οχημάτων και μηχανημάτων ξηράς με ηλεκτροκίνητα (BEV).
- Εγκατάσταση «έξυπνων» σταθμών φόρτισης (smart charging stations). Η φόρτιση θα βελτιστοποιηθεί χρονικά ώστε να αξιοποιείται στο μέγιστο βαθμό η ιδιοπαραγωγή από το Φ/Β.

5.2.2 Βελτιστοποίηση Ενεργειακού Μείγματος & Πιστοποίηση Πράσινης Ενέργειας

Παρά την υφιστάμενη εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος (καθεστώς Net Metering), η υιοθέτηση πιστοποιημένης ενέργειας είναι κρίσιμη για τη μεθοδολογική ορθότητα της έκθεσης.

▪ Εξασφάλιση Εγγυήσεων Προέλευσης (GOs):

Ο Ο.Λ.Α. θα μπορούσε να εξετάσει την ένταξη της ετήσιας παραγωγής του Φ/Β στο Μητρώο Εγγυήσεων Προέλευσης του ΔΑΠΕΕΠ. Παρόλο που η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ είναι σχετικά χαμηλή και το οικονομικό όφελος από την πώληση των GOs είναι οριακό (πιθανά δυσανάλογο με το διοικητικό κόστος μιας τέτοιας διαδικασίας), ωστόσο έχει υψηλή στρατηγική αξία. Τα GOs αποτελούν το μοναδικό εργαλείο που επιτρέπει τη χρήση της μεθοδολογίας Market-based για

τον μηδενισμό των εκπομπών του Πεδίου 2 (Scope 2) στις ετήσιες αναφορές βιωσιμότητας και επιβεβαιώνει την περιβαλλοντική αξιοπιστία του λιμένα.

▪ **Μετάβαση σε Πράσινο Τιμολόγιο/PPA:**

Προτείνεται η μετάβαση σε «Πράσινο Τιμολόγιο» ή η σύναψη διμερούς συμφωνίας (PPA) με πάροχο που εγγυάται 100% ΑΠΕ με αντίστοιχα πιστοποιητικά. Αυτό μηδενίζει τον συντελεστή εκπομπών για το σύνολο της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το δίκτυο.

Το μέτρο αυτό έχει πρόσθετα οφέλη για τον λιμένα, εφόσον συνδυαστεί με την ανάπτυξη υποδομών Cold Ironing. Σε εναρμόνιση με τον Κανονισμό AFIR, η ανάπτυξη υποδομών ηλεκτροδότησης από την ξηρά (Onshore Power Supply - OPS) αποτελεί κεντρικό πυλώνα της στρατηγικής. Ο Ο.Λ.Λ. έχει ήδη εκκινήσει την διαδικασία για την συμμόρφωση με τις σχετικές απαιτήσεις. Η χρήση πιστοποιημένης «πράσινης» ενέργειας μέσω του OPS καθίσταται κρίσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα λόγω της ένταξης της ναυτιλίας στο Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών της Ε.Ε. (EU ETS) και του κανονισμού FuelEU Maritime. Τα πλοία άνω των 5.000 GT (κρουαζιερόπλοια, Ro-Pax, εμπορικά) υποχρεούνται να αγοράζουν δικαιώματα ρύπων για τις εκπομπές τους. Με τη χρήση Cold Ironing, μηδενίζουν τις εκπομπές τους κατά την παραμονή στο λιμάνι, εξοικονομώντας άμεσα το κόστος των δικαιωμάτων ETS. Ένας λιμένας που παρέχει «πράσινη» ηλεκτροδότηση γίνεται προνομιακός προσορισμός, καθώς βοηθά τις ναυτιλιακές εταιρείες να μειώσουν το λειτουργικό τους κόστος (αποφυγή αγοράς δικαιωμάτων ρύπων ETS) και να βελτιώσουν τον δείκτη έντασης άνθρακα (CII) των πλοίων τους.

Παράρτημα Ι - Αριθμητικά στοιχεία υπολογισμών

Πίνακας Π-1. Παρουσίαση παροχών ηλεκτρικής ενέργειας του Οργανισμού Λιμένα Λαυρίου ΑΕ

A/A	Αριθμός Παροχής	Περιγραφή
1	787758032	Τομέας Ακτοπλοΐας – Μέση Τάση
2	716402098	Γραφεία Ο.Λ.Λ.
3	716402091	
4	706093017	Εμπορικός Τομέας Α
5	716411247	
6	706025334	Προβλήτα 2
7	716409290	Λιμάνι Θορικού
8	706065251	Πρώην εργοστάσιο ΔΕΔΕ

Πίνακας Π-2. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου του Οργανισμού Λιμένα Λαυρίου ΑΕ για το έτος 2024

Πηγές Εκπομπών - Ο.Λ.Λ. ΑΕ	TOTAL (t CO ₂ eq)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	SF ₆
	GWP	1	28	265	0	23500
Κατηγορία: Άμεσες εκπομπές	17,912	17,822	0,020	0,069	0,00	0,00
Άμεσες εκπομπές από καύση σε σταθερό εξοπλισμό	13,269	13,226	0,015	0,029	0,00	0,00
Καύση diesel θέρμανσης	9,706	9,674	0,011	0,021	0,00	0,00
Καύση diesel H/Z	3,564	3,552	0,004	0,008	0,00	0,00
Άμεσες εκπομπές από καύση σε κινητό εξοπλισμό	4,643	4,596	0,005	0,041	0,00	0,00
Καύση καυσίμων σε οχήματα που ελέγχονται από τον Ο.Λ.Λ.	4,643	4,596	0,005	0,041	0,00	0,00
Καύση βενζίνης σε υπηρεσιακά οχήματα (ιδιόκτητα ή πλήρως μισθωμένα)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Location Based						
Κατηγορία 2: Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια	225,644	224,804	0,172	0,669	0,00	0,00
Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	225,644	224,804	0,172	0,669	0,00	0,00
Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού	-	-	-	-	-	-
Total Emissions (t CO ₂ eq)	243,556					
Market Based						
Κατηγορία 2: Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια	356,997	356,157	0,172	0,669	0,00	0,00
Έμμεσες εκπομπές από εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια	356,997	356,157	0,172	0,669	0,00	0,00
Έμμεσες Εκπομπές από εισαγόμενη ενέργεια εκτός ηλεκτρισμού	-	-	-	-	-	-
Total Emissions (t CO ₂ eq)	374,909					