



Ευχαριστίες

Πρώτα από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Σταύρο Πόνη. Η συνεχής καθοδήγησή του, οι εύστοχες συμβουλές του και η πολύτιμη βοήθειά του υπήρξε καταλυτικός παράγων τόσο για την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας, αλλά και για τη μεθοδολογία εκπόνησης μελετών γενικότερα.

Σε αυτό το σημείο, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη διοίκηση και το προσωπικό της εταιρείας Hellenic Catering A.E. – ιδιαιτέρως τον κ. Σπύρο Αυγερινό και τον κ. Ηλία Φαρέ – για τις χρήσιμες πληροφορίες, τη συνεργασία και το χρόνο που μου διέθεσαν. Ακόμη, ευχαριστώ τον κ. Διονύση Μουζάκη, διευθύνοντα σύμβουλο της TransCargo Hellas, για τις συμβουλές του σε θέματα μεταφορών και Logistics.

Από το φιλικό μου περιβάλλον θα ήθελα να ευχαριστήσω τη φίλη μου Ελένη Καριώρη για την εκπόνηση του εξωφύλλου.

Κλείνοντας, θα ήθελα, πάνω απ' όλα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, τα αδέρφια μου και τους φίλους μου για τη στήριξη, την εμπιστοσύνη και την αμέριστη συμπαράστασή τους καθ' όλη τη διάρκεια της διπλωματικής εργασίας.

Αραπακοπούλου Βασιλική,

Φεβρουάριος 2013.



Μελέτη ποσοτικοποίησης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas Emissions) στην επιχείρηση Hellenic Catering A.E.



Εισαγωγή

Η διπλωματική αυτή εργασία πραγματεύεται το θέμα της αειφόρου ανάπτυξης από τη περιβαλλοντική της διάσταση και εστιάζει στους μηχανισμούς που μπορεί να αναπτύξει μια επιχείρηση στα πλαίσια της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Συγκεκριμένα, επικεντρώνεται σε μια από τις πιο σημαντικές πτυχές της που είναι η μέτρηση, η ποσοτικοποίηση και η προσπάθεια μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas Emissions) μιας επιχείρησης που δραστηριοποιείται τόσο στον τομέα της παραγωγής και αποθήκευσης όσο και των Logistics.

Οι περιβαλλοντικές αλλαγές πρόκειται να αποτελέσουν μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για όλες τις χώρες τις επόμενες δεκαετίες. Ως αντίδραση σε αυτό το υπάρχον και ανερχόμενο πρόβλημα, αναπτύσσονται πρωτοβουλίες για τον περιορισμό της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα της γης. Τέτοιες πρωτοβουλίες στηρίζονται στην ποσοτικοποίηση, στην παρακολούθηση, στην αναφορά και στην πιστοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas Emissions) ή/και της απορρόφησής τους.

Τα αέρια του θερμοκηπίου, με κυρίαρχο το διοξείδιο του άνθρακα αποτελούν έναν από τους βασικότερους παράγοντες μόλυνσης του περιβάλλοντος ιδιαίτερα στον τομέα των μεταφορών. Γι' αυτό το λόγο είναι ιδιαίτερως σημαντική η ανάπτυξη και εφαρμογή προγραμμάτων ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης σε περιβαλλοντικά ζητήματα.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι να τεθεί σε εφαρμογή ένα ολοκληρωμένο πακέτο οδηγιών που έχουν σαν στόχο: την ποσοτικοποίηση των εκπομπών ρύπων, την παρακολούθηση και τη μείωσή τους, καθώς και να αναδειχθεί η σημασία συμμετοχής ελληνικών επιχειρήσεων σε τέτοια προγράμματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Προς τη κατεύθυνση αυτή ξεκίνησε η έρευνα για το πόσο διαδεδομένη είναι η έννοια της περιβαλλοντικής αειφορίας σε παγκόσμιο και εγχώριο επίπεδο. Σε παγκόσμιο επίπεδο πραγματοποιούνται ήδη δράσεις από τις μεγάλες επιχειρήσεις προς την επίτευξη μιας βιώσιμης ανάπτυξης, συμπεριλαμβάνοντας τον σημαντικό τομέα των 'Green Logistics' (οικολογικών Logistics). Πλέον οι περιβαλλοντικοί στόχοι



περιλαμβάνονται στους ετήσιους στόχους των επιχειρήσεων. Ωστόσο, υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την εφαρμογή και υιοθέτηση ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Στην Ελλάδα, φαίνεται να μην δίνεται ακόμα η ίδια προσοχή στο συγκεκριμένο θέμα όχι μόνο λόγω της οικονομικής κατάστασης της χώρας, αλλά και εν μέρει λόγω της έλλειψης περιβαλλοντικής παιδείας των Ελλήνων.

Για την επίτευξη της έρευνας αυτής βοήθησε πολύ η συνεργασία με την Hellenic Catering A.E., μια αμιγώς ελληνική εταιρεία, μέλος του ομίλου Εστίασης της VIVARTIA και μια από τις σημαντικότερες βιομηχανίες φαγητών και τροφίμων στην Ελλάδα, η οποία μάλιστα έχει αναπτύξει ήδη ενέργειες περιβαλλοντικής πολιτικής. Με τη συνεργασία αυτή μπορέσαμε να εφαρμόσουμε τη μέθοδο υπολογισμού που δημιουργήσαμε σαν εργαλείο, με τη βοήθεια αναγνωρισμένων συστημάτων, που απευθύνεται σε επιχειρήσεις που θέλουν να συμμετάσχουν σε πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Εξίσου σημαντική ήταν η επιλογή ενός διεθνώς αναγνωρισμένου πρότυπου συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης με πιο κατάλληλο να κρίνεται το ISO 14064:2006 ένα από τα πιο πρόσφατα πρότυπα της σειράς ISO 14000 που αποτελεί μια πολύ σημαντική μέθοδο για την κατάκτηση της αειφορίας μιας επιχείρησης.

Το ISO 14064:2006 αποτελείται από τρία μέρη και περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες αρχές και απαιτήσεις για το σχεδιασμό ενός ολοκληρωμένου προγράμματος μέτρησης εκπομπών που προκαλούνται από τη δραστηριότητα μιας επιχείρησης και την αναζήτηση των κατάλληλων λύσεων για τη μείωσή τους. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε βασίζεται στις οδηγίες που δίνει το ISO, και σε συνδυασμό με τις πληροφορίες που αποκομήθηκαν από τις συναντήσεις με διευθυντικά στελέχη, προσαρμόστηκε στα δεδομένα της Hellenic Catering A.E. Αν και είναι πλήρως κατανοητή η σημαντικότητα της εφαρμογής και των τριών μερών του ISO 14064, δεν ήταν απόλυτα εφικτή, γιατί το Πρότυπο παρέχει και οδηγίες με σκοπό τη λειτουργία του μηχανισμού εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) που θεσπίζεται στην οδηγία 2003/87/EK.

Για την εφαρμογή του ISO 14064:2006 και την απάντηση σε ορισμένες οδηγίες του αρχικά μετρήθηκε το αποτύπωμα άνθρακα (carbon footprint) δηλαδή των άμεσων και έμμεσων εκπομπών που προκαλούνται από τη δραστηριότητα μιας επιχείρησης. Η μέτρηση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς τα αποτελέσματά της έχουν αρχίσει να ζητούνται τόσο από τη νομοθεσία όσο και τα ενδιαφερόμενα μέρη της εκάστοτε



επιχείρησης. Το αποτύπωμα άνθρακα αποτελεί μια πολύ επίκαιρη έννοια και η μεθοδολογία μέτρησής του ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της μελέτης αυτής.

Η διπλωματική αυτή εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος, στο δεύτερο η μελέτη που αναπτύχθηκε για την εταιρεία Hellenic Catering A.E.

Το σημαντικότερο συμπέρασμα που προέκυψε είναι ότι οι επιχειρήσεις που επιθυμούν την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής τους αειφορίας με ένα τέτοιο σύστημα θα πρέπει να το αντιμετωπίσουν ως εργαλείο και όχι ως πανάκεια. Η ευόδωση ενός τέτοιου έργου εξαρτάται από το περιεχόμενο που του δίνεται και η επίτευξη μιας επιτυχημένης περιβαλλοντικής πολιτικής από τη συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση.



Μελέτη ποσοτικοποίησης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas Emissions) στην επιχείρηση Hellenic Catering A.E.



Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	1
Εισαγωγή.....	3
Κατάλογος σχημάτων.....	11
Κατάλογος πινάκων.....	15
Κεφάλαιο 1^ο Η έννοια της περιβαλλοντικής αειφορίας	21
1.1 Εισαγωγή στην έννοια της αειφόρου ανάπτυξης	21
1.2 Η περιβαλλοντική διάσταση της αειφόρου ανάπτυξης	24
1.3 Η περιβαλλοντική αειφορία στην Ελλάδα και τον κόσμο.....	25
1.3.1 Η περιβαλλοντική αειφορία στον κόσμο	25
1.3.2 Η περιβαλλοντική αειφορία στην Ελλάδα	27
1.4 Κίνητρα και εμπόδια για την υιοθέτηση περιβαλλοντικών πρωτοβουλιών.....	29
1.5 Αξιολόγηση και πιστοποίηση περιβαλλοντικής αειφορίας	36
1.5.1 Ο οργανισμός Global Reporting Initiative (GRI)	37
1.5.2 Τα πρότυπα πιστοποίησης	38
1.5.3 Συμπεράσματα.....	41
Κεφάλαιο 2^ο Τα αέρια του θερμοκηπίου (GHG).....	45
2.1 Τα αέρια του θερμοκηπίου (Greenhouse Gases-GHG) και οι επιπτώσεις της εκπομπής τους.....	45
2.1.1 Τα αέρια του θερμοκηπίου	45
2.1.2 Το διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂).....	46
2.2 Η κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις εκπομπής των αερίων του θερμοκηπίου.....	50
2.2.1 Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) ₁	50
2.2.2 Δυναμικό Υπερθέρμανσης του Πλανήτη.....	51
2.3 Εμπορία Δικαιωμάτων Εκπομπών	54
2.3.1 Το Πρωτόκολλο του Κιότο	54
2.3.2 Χρηματιστήριο Ρύπων	56
2.4 Το αποτύπωμα του άνθρακα (Carbon Footprint).....	57
2.4.1 Ορισμός.....	57
2.4.2 Αποτύπωμα άνθρακα και επιχειρήσεις	59
2.4.3 Προγράμματα υπολογισμού του αποτυπώματος του άνθρακα	59



Κεφάλαιο 3^ο Μέθοδοι για την ποσοτικοποίηση και υποβολή εκθέσεων των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου	65
3.1 Μέθοδοι ποσοτικοποίησης των εκπομπών.....	65
3.1.1 Γενικά για τις μεθόδους μέτρησης	65
3.1.2 Οφέλη για τις επιχειρήσεις	65
3.2 Τα πιο σημαντικά κατευθυντήρια εργαλεία για τη μέτρηση και την αναφορά των εκπομπών	67
3.2.1 Το Πρότυπο ISO 14064.....	68
3.2.2 The Greenhouse Gas Protocol.....	73
3.3 Σύγκριση των δύο βασικών μεθόδων και επιλογή της βέλτιστης	75
3.3.1 Συγκριτική ανάλυση	75
3.3.2 Συμπεράσματα συγκριτικής ανάλυσης	82
Κεφάλαιο 4^ο Το Πρότυπο ISO 14064:2006.....	85
4.1 Παρουσίαση του ISO 14064:2006	85
4.1.1 Παρουσίαση 1 ^{ου} μέρους.....	86
4.1.2 Παρουσίαση 2 ^{ου} & 3 ^{ου} μέρους	93
4.2 Συμπεράσματα και παρατηρήσεις	103
Κεφάλαιο 5^ο Περιγραφή μεθόδου ποσοτικοποίησης και αναφοράς των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.....	107
5.1 Περιγραφή μεθόδου	107
5.2 Ανάλυση των σταδίων υλοποίησης	109
5.2.1 Ανάλυση σταδίου 1	109
5.2.2 Ανάλυση σταδίου 2	126
5.2.3 Ανάλυση σταδίου 3.....	131
Κεφάλαιο 6^ο Παρουσίαση της εταιρείας Hellenic Catering A.E.....	137
6.1 Παρουσίαση της εταιρείας Hellenic Catering A. E.	137
6.1.1 Παρουσίαση της εταιρείας.....	137
6.1.2 Το Όραμα της εταιρείας	140
6.1.3 Πολιτική της εταιρείας	141
6.2 Χαρακτηριστικά των εγκαταστάσεων της εταιρείας	146
6.3 Χαρακτηριστικά της μονάδας παραγωγής και των εγκαταστάσεων logistics της εταιρείας.....	150
6.4 Χαρακτηριστικά του δικτύου διανομής της εταιρείας	155
Κεφάλαιο 7^ο Εφαρμογή μεθόδου στην εταιρεία Hellenic Catering A.E.	159
7.1 Καθορισμός οργανωτικών ορίων	160
7.2 Καθορισμός λειτουργικών ορίων.....	160
7.3 Διαδικασία ποσοτικοποίησης εκπομπών.....	161
7.3.1 Αναγνώριση των πηγών και δεξαμενών άνθρακα GHG (Φάση 1).....	161



7.3.2 Επιλογή της μεθοδολογίας ποσοτικού προσδιορισμού (Φάση 2)	162
7.3.3 Επιλογή και συλλογή των δεδομένων δραστηριότητας για τα GHG (Φάση 3).....	162
7.4.4. Επιλογή ή ανάπτυξη των συντελεστών που επηρεάζουν τις εκπομπές GHG (Φάση 4)	165
7.5.5 Υπολογισμός των εκπομπών των αερίων GHG (Φάση 5).....	168
7.5.5.1 Ψύξη/ Κατάψυξη/ Κλιματισμός	168
7.5.5.2 Σταθεροποιημένες Καύσεις/ Θέρμανση	179
7.5.5.3 Ηλεκτρισμός.....	180
7.5.5.4 Μεταφορές.....	181
7.5.5.5 Συνολικές εκπομπές.....	183
7.4 Οργανωτικές δραστηριότητες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.....	184
7.5 Καταγραφή έτους βάσης.....	184
7.6 Καταγραφή της αβεβαιότητας των στοιχείων	185
7.7 Αναφορά των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E.	187
7.7.1 Σχεδιασμός της αναφοράς.....	187
7.7.2 Η αναφορά των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. για το έτος 2011.....	188
Κεφάλαιο 8° Αποτελέσματα και Αξιολόγηση	195
8.1 Παρουσίαση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων.....	195
8.2 Προτάσεις μείωσης του αποτυπώματος του άνθρακα	200
Κεφάλαιο 9° Συμπεράσματα.....	207
Κεφάλαιο 10° Βιβλιογραφία.....	213
Ελληνική	213
Ξενόγλωσση.....	214
Πρόσθετη Βιβλιογραφία	216
Παράρτημα	217
International Standard ISO 14064-1:2006.....	219





Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1.1 Συνοπτική παρουσίαση αρχών αιεφόρου ανάπτυξης.....	23
Σχήμα 1.2 Κριτήρια για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής αιεφορίας των χωρών (Πηγή: <i>ESI</i>)	26
Σχήμα 2.1 Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πηγή: <i>United Environment Programme</i>)	46
Σχήμα 2.2.α U.S. GHG Emissions	47
Σχήμα 2.2.β U.S. CO ₂ Emissions by Sector	47
Σχήμα 2.3 Εκπομπές CO ₂ από ορυκτά καύσιμα ανά περιοχή (1960-2003) (Πηγή: <i>UNEP, 2007</i>).....	49
Σχήμα 2.4 Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις των σημαντικότερων αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια των τελευταίων 2000 ετών. Οι αυξήσεις περίπου από το 1750 οφείλονται σε ανθρωπίνες δραστηριότητες κατά τη βιομηχανική εποχή (Πηγή: <i>IPCC, 2007</i>).....	51
Σχήμα 2.5 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα (Πηγή: U.S. Department of Transportation, Report to Congress, 2010)	58
Σχήμα 3.1 Η σχέση των τριών μερών του ISO 14064 (Πηγή: <i>Interntional Standard ISO 14064:2006</i>).....	70
Σχήμα 3.2 Τι περιλαμβάνει το GHG Protocol	74
Σχήμα 4.1 Η σχέση των τριών μερών του ISO 14064 (Πηγή: <i>www.qualitydigest.com</i>)	83
Σχήμα 4.2 Καθορισμός οργανωτικών ορίων	85
Σχήμα 5.1 Στάδια υλοποίησης για τη σύνταξη της αναφοράς των αερίων GHG	109
Σχήμα 5.2 Καθορισμός οργανωτικών ορίων	110
Σχήμα 5.3 Τομείς μέτρησης εκπομπών.....	111
Σχήμα 5.4 Η Διαδικασία ποσοτικοποίησης εκπομπών	112



Σχήμα 5.5 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών συναρμολόγησης ή εγκατάστασης από τη ψύξη (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	114
Σχήμα 5.6 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών Λειτουργίας από τη ψύξη (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	115
Σχήμα 5.7 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών Διάθεσης από τη ψύξη (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	116
Σχήμα 5.8 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών Επισκευής από τη ψύξη (με βάση το στάδιο του κύκλου ζωής) (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	117
Σχήμα 5.9 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών από τη σταθεροποιημένη καύση (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	118
Σχήμα 5.10 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών από την αγορά ηλεκτρισμού/ θερμότητας/ ατμού (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	120
Σχήμα 5.11 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών από τις μεταφορές (με βάση την απόσταση) (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	121
Σχήμα 5.12 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών από τις μεταφορές (με βάση την κατανάλωση καυσίμου) (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	122
Σχήμα 5.13 Οι 5 φάσεις υλοποίησης.....	123
Σχήμα 5.14 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό της αβεβαιότητας των άμεσων εκπομπών (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	129
Σχήμα 5.15 Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό της αβεβαιότητας των έμμεσων εκπομπών (Πηγή: http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools)	129
Σχήμα 6.1 Το λογότυπο της εταιρείας	138



Σχήμα 6.2.α Οι εγκαταστάσεις της εταιρείας Hellenic Catering A.E. στην Παλλήνη Αττικής	147
Σχήμα 6.2.β Οι εγκαταστάσεις της εταιρείας Hellenic Catering A.E. στην Παλλήνη Αττικής	147
Σχήμα 6.3.α, β, γ, δ Κάτοψη του εργοστασίου της Hellenic Catering A.E. στην Παλλήνη.....	148
Σχήμα 6.4 Production	149
Σχήμα 6.5 Τα φορτηγά της εταιρείας Hellenic Catering A.E	156
Σχήμα 6.6 Distribution.....	160
Σχήμα 7.1 Οργανωτικά όρια της εταιρείας Hellenic Catering A.E.	160
Σχήμα 7.2 Λειτουργικά όρια της εταιρείας Hellenic Catering A.E.....	160
Σχήμα 7.3 Σύνολο άμεσων και έμμεσων εκπομπών	189
Σχήμα 7.4 Πηγές προέλευσης συντελεστών εκπομπής.....	190
Σχήμα 7.5 Εκτίμηση και αξιολόγηση αβεβαιότητας	191
Σχήμα 8.1 Εκπομπές δρατηριοτήτων εταιρείας Hellenic Catering A.E.	195
Σχήμα 8.2 Κατηγοριοποίηση εκπομπών εταιρείας Hellenic Catering A.E.....	196
Σχήμα 8.3 Γράφημα συνολικών εκπομπών.....	196
Σχήμα 8.4 Γράφημα άμεσων και έμμεσων εκπομπών	197
Σχήμα 8.5 Αποτύπωμα του άνθρακα ανά κατηγορία εκπομπών	198
Σχήμα 8.6 Αποτύπωμα του άνθρακα από τις Μεταφορές	198





Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1.1 Παγκόσμιοι φορείς περιβαλλοντικής αειφορίας	27
Πίνακας 1.2 Εγχώριοι φορείς περιβαλλοντικής αειφορίας	28
Πίνακας 1.3 Κύρια χαρακτηριστικά των εταιρειών που συμμετείχαν στην έρευνα	30
Πίνακας 1.4 Ευαισθητοποίηση περί περιβαλλοντικής αειφορίας	31
Πίνακας 1.5 Οικολογικές πρωτοβουλίες	32
Πίνακας 1.6 Επίδραση των κινητήριων δυνάμεων στις οικολογικές πρωτοβουλίες ..	33
Πίνακας 1.7 Εμπόδια των οικολογικών πρωτοβουλιών	34
Πίνακας 1.8 Τα πρότυπα ISO 14000	40
Πίνακας 2.1 Greenhouse Gas Global Warming Potentials (Πηγή: IPCC, 1996).....	53
Πίνακας 3.1 Σύγκριση μεθόδων.....	76
Πίνακας 4.1 Έργα GHG (Γενικές απαιτήσεις)	94
Πίνακας 5.1 Πηγές προέλευσης συντελεστών εκπομπής.....	125
Πίνακας 5.2 Στοιχεία αβεβαιότητας (Πηγή: IPCC).....	128
Πίνακας 6.1 Εισφορά ψυκτικών μέσων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πηγή: DEFRA, 2008).....	152
Πίνακας 6.2 Συνολικό ψυκτικό φορτίο της εταιρείας για το 2011	153
Πίνακας 6.3 Όγκος ψυγείων Φλοκα (αμμωνία)	154
Πίνακας 6.4.α Όγκος ψυγείων Logistics (αμμωνία).....	154
Πίνακας 6.4.β Όγκος ψυγείων Logistics (φρέον).....	154
Πίνακας 7.1 Αναγνώριση των πηγών και δεξαμενών άνθρακα GHG της εταιρείας Hellenic Catering A.E.	161
Πίνακας 7.2 Συλλογή δεδομένων για την Ψύξη/ Κατάψυξη/ Κλιματισμό.....	162
Πίνακας 7.3 Συλλογή δεδομένων για τις Σταθεροποιημένες Καύσεις/Θέρμανση....	163
Πίνακας 7.4 Συλλογή δεδομένων για την αγορά Ηλεκτρισμού	163
Πίνακας 7.5 Συλλογή δεδομένων για τις Μεταφορές.....	164



Πίνακας 7.6 GWP για τα ψυκτικά μέσα.....	165
Πίνακας 7.7 Συντελεστές Εκπομπής για την Ψύξη/ Κατάψυξη/ Κλιματισμό	165
Πίνακες 7.8.α,β,γ Συντελεστές Εκπομπής για τις Σταθεροποιημένες Καύσεις/Θέρμανση.....	166
Πίνακας 7.9 Συντελεστές Εκπομπής για τον Ηλεκτρισμό	166
Πίνακας 7.10 Συντελεστές Εκπομπής για τις Μεταφορές.....	167
Πίνακας 7.11 Εκπομπές από τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)	168
Πίνακας 7.12 Εκπομπές από τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Λειτουργία)...	168
Πίνακας 7.13 Εκπομπές από τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Διάθεση)	169
Πίνακας 7.14 Εκπομπές από το τμήμα Αποθήκης (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)	170
Πίνακας 7.15 Εκπομπές από το τμήμα Αποθήκης (Λειτουργία).....	170
Πίνακας 7.16 Εκπομπές από το τμήμα Αποθήκης (Διάθεση).....	171
Πίνακας 7.17 Εκπομπές από το τμήμα Ζαχαροπλαστικής (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)	172
Πίνακας 7.18 Εκπομπές από το τμήμα Ζαχαροπλαστικής (Λειτουργία).....	172
Πίνακας 7.19 Εκπομπές από το τμήμα Ζαχαροπλαστικής (Διάθεση).....	173
Πίνακας 7.20 Εκπομπές από το τμήμα Παγωτού και Αρτοζαχαροπλαστικής (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση).....	174
Πίνακας 7.21 Εκπομπές από το τμήμα Παγωτού και Αρτοζαχαροπλαστικής (Λειτουργία).....	174
Πίνακας 7.22 Εκπομπές από το τμήμα Παγωτού και Αρτοζαχαροπλαστικής (Διάθεση).....	175
Πίνακας 7.23 Εκπομπές από το κέντρο Έρευνας (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)	176
Πίνακας 7.24 Εκπομπές από το κέντρο Έρευνας (Λειτουργία)	176
Πίνακας 7.25 Εκπομπές από το κέντρο Έρευνας (Διάθεση).....	177



Πίνακας 7.26.α, β, γ Εκπομπές από την επισκευή (Προσέγγιση με βάση τον κύκλο ζωής).....	178
Πίνακας 7.27 Εκπομπές από τις Σταθεροποιημένες Καύσεις/Θέρμανση	179
Πίνακας 7.28 Εκπομπές από την αγορά Ηλεκτρισμού.....	180
Πίνακες 7.29.α, β, γ Εκπομπές από τις Μεταφορές (όχημα με γνωστή κατανάλωση καυσίμου).....	181
Πίνακες 7.30.α, β Εκπομπές από τις Μεταφορές (όχημα με γνωστή απόσταση)...	182
Πίνακας 7.31 Συνολικές Εκπομπές.....	183
Πίνακας 7.32 Οργανωτικές δραστηριότητες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	184
Πίνακας 7.33 Καταγραφή της αβεβαιότητας των άμεσων εκπομπών.....	185
Πίνακας 7.34 Καταγραφή της αβεβαιότητας των έμμεσων εκπομπών	186
Πίνακας 7.35 Καταγραφή της αβεβαιότητας των συνολικών εκπομπών	187
Πίνακας 7.36 Σχεδιασμός της αναφοράς	187
Πίνακας 7.37 Οργανωτικά όρια	188
Πίνακας 8.1 Αξιολόγηση εκπομπών εταιρείας Hellenic Catering A.E.....	199
Πίνακας 8.2 Στόχος μείωσης	200
Πίνακας 8.3 Εξελικτικά στάδια για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου	204





Κεφάλαιο 1^ο
Η έννοια της περιβαλλοντικής αειφορίας





Κεφάλαιο 1^ο Η έννοια της περιβαλλοντικής αειφορίας

1.1 Εισαγωγή στην έννοια της αειφόρου ανάπτυξης

Ο προβληματισμός για το περιβάλλον και την αειφόρο (sustainable) καθώς και η βιώσιμη ανάπτυξη είναι σχετικά πρόσφατος. Με τις συνθήκες του Μάαστριχτ (1992) και του Άμστερνταμ (1997) η Ευρωπαϊκή Ένωση θεσμοθέτησε την πορεία προς την αειφόρο ανάπτυξη. Ο όρος αειφορία εμπεριέχει την έννοια του μέλλοντος, σε σχέση με τη βιωσιμότητα που αφορά περισσότερο το παρόν, οπότε στη συνέχεια θα χρησιμοποιείται κυρίως ο όρος αειφόρος ανάπτυξη. Στις αναπτυξιακές δραστηριότητες μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού, ενσωματώνεται πλέον και η περιβαλλοντική διάσταση ενώ εισάγονται οι έννοιες των δεικτών βιωσιμότητας και αειφόρας, των πράσινων λογαριασμών (green accounts).

Διάφοροι ορισμοί έχουν διατυπωθεί για την έννοια της αειφορίας, μερικοί από τους οποίους δίνονται στο επόμενο πλαίσιο.



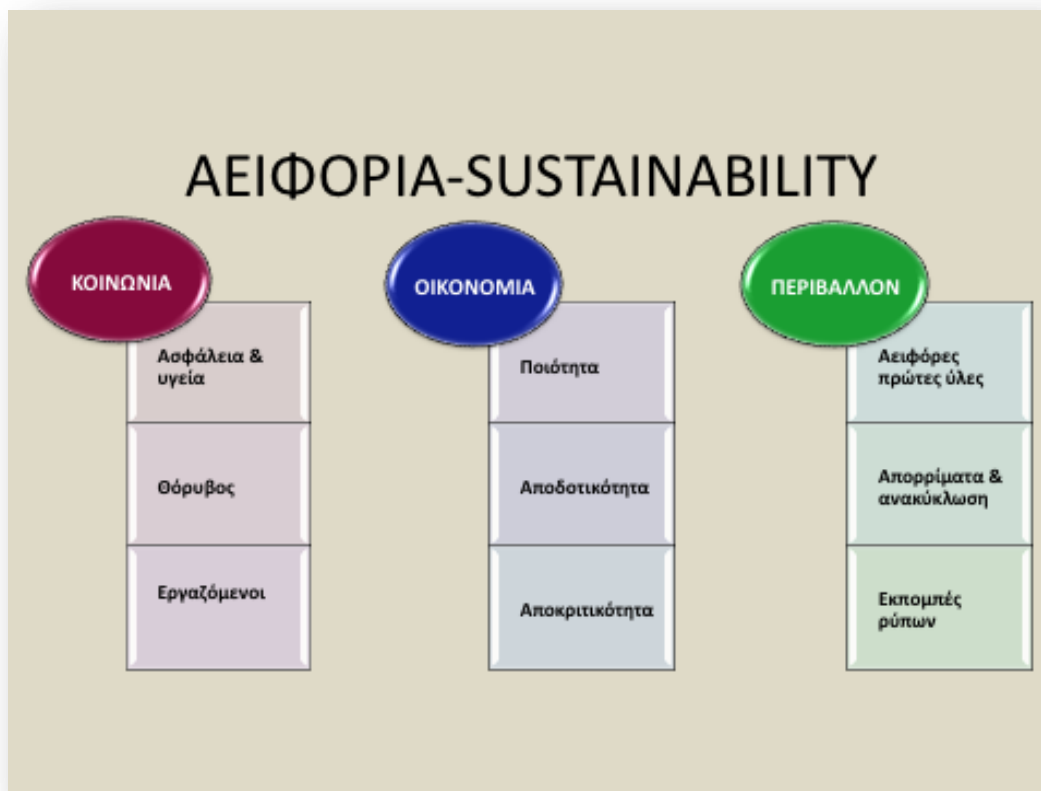
Ανάπτυξη η οποία ικανοποιεί τις ανάγκες των σύγχρονων γενεών χωρίς να διακυβεύεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες (United Nations General Assembly, 1987)

Βιώσιμη ανάπτυξη είναι η βελτίωση της ποιότητας της ζωής μέσα στα πλαίσια της φέρουσας ικανότητας των υποστηρικτικών οικοσυστημάτων (IUCN, UNEP και WWF, 1991).

Η ανάπτυξη που απαιτεί τη λήψη μακροχρόνιων προοπτικών, ενσωματώνοντας τοπικές και περιφερειακές επιδράσεις της συνολικής αλλαγής στη διαδικασία ανάπτυξης, και χρησιμοποιώντας την καλύτερη διαθέσιμη επιστημονική και παραδοσιακή γνώση (United Nation Conference in Environmental and Development, 1992).

Η ανάπτυξη η οποία επιτυγχάνει, σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο κοινωνική ευημερία που αναγνωρίζει τις ανάγκες κάθε πολίτη, αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος, συνετή χρήση των φυσικών πόρων, διατήρηση υψηλών και σταθερών επιπέδων οικονομικής ανάπτυξης και απασχόλησης (Γιοχάνεσμπουργκ WSSD, 2002).

Το 2002, η Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την Αειφόρο Ανάπτυξη (WSSD) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αειφορία θα αποτελέσει έναν από τους βασικότερους προβληματισμούς για το μέλλον του πλανήτη και της ανθρωπότητας τα χρόνια που θα ακολουθήσουν. Η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης διακρίνεται σε τρεις διαστάσεις, κάθε μία από τους οποίες χαρακτηρίζεται από τις αρχές που μια επιχείρηση, ένας φορέας, ένας οργανισμός, ακόμα και ένας πολίτης μπορεί να ακολουθήσει, προκειμένου να αναπτύσσεται αειφόρα. Οι διαστάσεις αυτές αφορούν το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. Οι αρχές (διαστάσεις) της αειφόρου ανάπτυξης σύμφωνα με τον European Logistics Association- ELA φαίνονται συνοπτικά στο επόμενο **σχήμα 1.1**.



Σχήμα 1.1: Συνοπτική παρουσίαση αρχών αειφόρου ανάπτυξης

Η αειφόρος ανάπτυξη αποτελεί μια ευρύτερη έννοια που υποδηλώνει το ενδιαφέρον για τις μελλοντικές γενεές και για τη μακροπρόθεσμη υγεία και ακεραιότητα του περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα, περιλαμβάνει το ενδιαφέρον για την ποιότητα ζωής και την ισότητα των ανθρώπων σήμερα. Τέλος, το στοιχείο που συμπληρώνει τα δύο προηγούμενα είναι αυτό της οικονομικής βιωσιμότητας καθώς η συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος και στην κοινωνία είναι άμεσα συνδεδεμένη με τα οικονομικά κέρδη. Για την επίτευξη της αειφορίας απαιτείται η καλή λειτουργία των τριών πυλώνων, όπως είδαμε και στο **σχήμα 1.1**, ως αλληλεξαρτώμενων συστημάτων.



1.2 Η περιβαλλοντική διάσταση της αειφόρου ανάπτυξης

«Περιβαλλοντική αειφορία, είναι η αειφορία που ασχολείται με το φυσικό περιβάλλον, το πλαίσιο στο οποίο κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα κινείται»

Το φυσικό περιβάλλον είναι η φυσική ρύθμιση μέσα στην οποία ζούμε, και η αειφορία επιβάλλει να αναγνωρίσουμε τα όρια του εν λόγω περιβάλλοντος. Οι ποσότητες των φυσικών πόρων που υπάρχουν στον πλανήτη δεν είναι απεριόριστες. Ορισμένοι από αυτούς τους πόρους, όπως είναι τα δέντρα και τα άγρια ζώα, είναι ανανεώσιμοι εφόσον αφήσουμε ανέπαφη την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή τους. Άλλοι πόροι, όπως τα ορυκτά, είναι ανανεώσιμα με αργούς ρυθμούς ενώ η μεγάλη χρησιμοποίησή τους εξαντλεί τα συνολικά αποθέματα. Πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε την κατανάλωση όλων των πόρων όχι μόνο τις μη ανανεώσιμες, αλλά και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα εξαρτάται από την προστασία των φυσικών πόρων και της διατήρησης της βιολογικής ποικιλότητας. Μια άλλη πτυχή της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας είναι η ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στα παγκόσμια οικοσυστήματα και τη διατήρηση της γης σε υγιή κατάσταση. Η περιβαλλοντική διάσταση, στην ουσία, θα πρέπει να μην καταστρέφει αλλά να αναζητά τρόπους αποκατάστασης και ενίσχυσης της βιόσφαιρας από την οποία εξαρτώνται όλα τα είδη. Ένα περιβαλλοντικά αειφόρο σύστημα πρέπει να διατηρεί μια σταθερή βάση πόρων, αποφεύγοντας την υπερ-εκμετάλλευση των ανανεώσιμων και ελαττώνοντας τη χρήση των μη ανανεώσιμων, μια διαδικασία που περιλαμβάνει την διατήρηση της βιοποικιλότητας, της ατμοσφαιρικής σταθερότητας και των άλλων λειτουργιών των οικοσυστημάτων.

Σε επίπεδο πόρων η περιβαλλοντική διάσταση:

- Μειώνει τη χρήση των φυσικών καυσίμων, των μετάλλων, των υλικών του εδάφους και των ορυκτών.
- Δημιουργεί ή χρησιμοποιεί ανανεώσιμη ενέργεια.

Σε επίπεδο αποβλήτων, εκπομπών και ρύπανσης:

- Μειώνει τα απόβλητα όλων των ειδών.
- **Ποσοτικοποιεί και μειώνει τις εκπομπές του φαινομένου του θερμοκηπίου**, των διαλυτών όζοντος, των τοξικών και ραδιενεργών ουσιών και των επίμονων συνθετικών ουσιών.



Σε επίπεδο διαχείρισης απορριμμάτων και ανακύκλωσης:

- Κατηγοριοποιεί τα απορρίμματα σε αυτά που στέλνονται προς απόρριψη και σε αυτά που ανακυκλώνονται.

Σε επίπεδο βιοποικιλότητας και παραγωγικότητας:

- Προστατεύει τα φυσικά είδη και εμπλουτίζει τα αντίστοιχα οικοσυστήματα τους.
- Αυξάνει την αναλογία των πόρων που προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές.

Σε επίπεδο λειτουργικότητας :

- Χρησιμοποιεί υλικά και ενέργεια αποδοτικά.

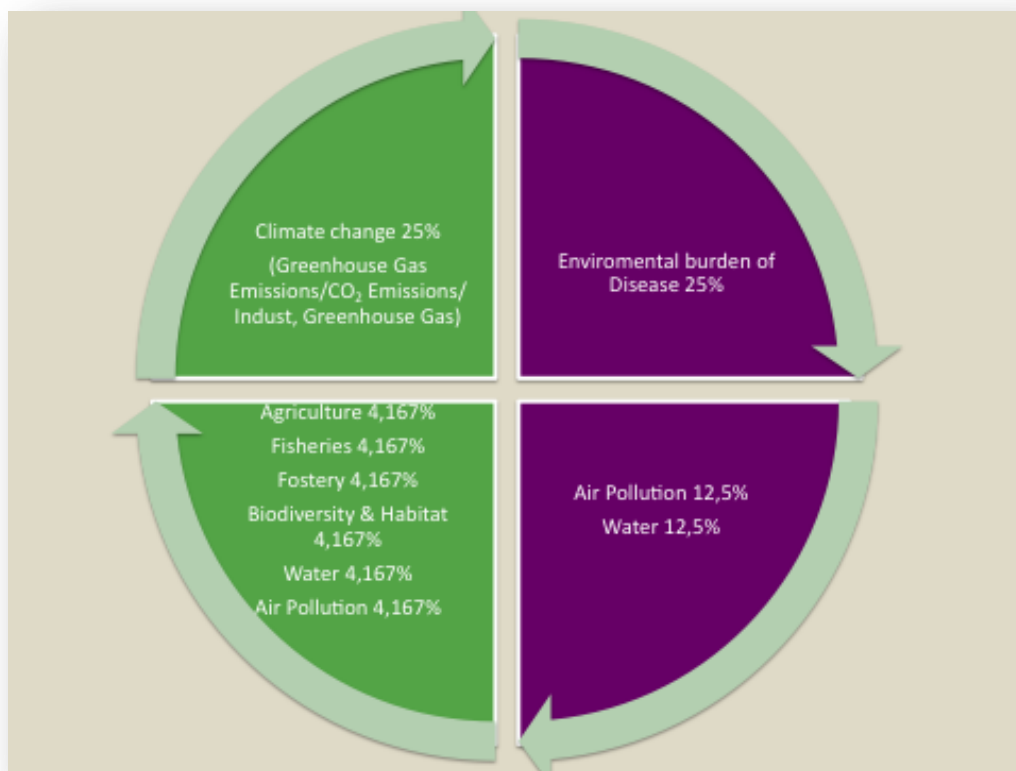
Σύμφωνα με τον ELA (European Logistics Association), η περιβαλλοντική πτυχή της αειφορίας επικεντρώνεται στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού σε θέματα όπως η παραγωγή, η διανομή προϊόντων και κάθε άλλη λειτουργία της. Μέχρι πρόσφατα, τα τυπικά συστήματα καταγραφής της απόδοσης και λειτουργίας των επιχειρήσεων δεν περιελάμβαναν τον περιβαλλοντικό παράγοντα, γι αυτό και δεν υπάρχει μια ευρέως αποδεκτή σχετική μέθοδος καταγραφής, με πρότυπα και σαφείς οδηγίες και εντολές.

1.3 Η περιβαλλοντική αειφορία στην Ελλάδα και τον κόσμο

1.3.1 Η περιβαλλοντική αειφορία στον κόσμο

Η περιβαλλοντική αειφορία είναι ένας τομέας αυξανόμενης ανησυχίας για τους φορείς χάραξης πολιτικής, τους ακαδημαϊκούς και τις επιχειρήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι χώρες βιώνουν τα αποτελέσματα της οικονομικής κρίσης, με συνέπεια οι επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον να εξακολουθούν να είναι καταστροφικές. Από την άλλη, έχουν παρουσιαστεί ορισμένα παραδείγματα προς μίμηση, στον επιχειρηματικό και μη, κόσμο. Για το περιβάλλον συγκεκριμένα αξίζει να αναφερθεί ο ESI (Environmental Sustainability Index), ένας οργανισμός που προέκυψε από τη συνεργασία των πανεπιστημίων Yale και Columbia, μαζί με το World Economic Forum και την ευρωπαϊκή επιτροπή Joint Research Center of the European Commission. Ως έργο του έχει την αξιολόγηση και σύγκριση του πόσο

περιβαλλοντικά αειφόρα αναπτύσσεται κάθε χώρα του κόσμου. Για να εξάγει αυτό το συμπέρασμα, πραγματοποιεί μια σειρά μετρήσεων και αναζήτηση πληροφοριών για κάθε χώρα όπως αυτές φαίνονται στο ακόλουθο **σχήμα 1.2**.



Σχήμα 1.2: Κριτήρια για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής αειφορίας των χωρών (Πηγή: ESI)

Σχετικές έρευνες αξιολόγησης έχει πραγματοποιήσει ο ESI τις χρονιές 2002, 2005 και 2010.

Στον επόμενο **πίνακα 1.1** παρουσιάζονται ορισμένοι παγκόσμιοι φορείς περιβαλλοντικής αειφορίας.



Φορέας	Δραστηριότητα
Climate Leadership Initiative	Βοηθά τις κυβερνήσεις, τις επιχειρήσεις και τις κοινότητες να υιοθετήσουν έναν αειφόρο τρόπο σκέψης και πολιτικής.
Friends of the Earth (FOE)	Βοηθά στο να παραδώσει η υπάρχουσα γενιά στη νέα έναν υγιή πλανήτη.
International Institute for Environmental Development (IIED)	Πρωθυε την αειφορία μέσω διεθνών συνεργασιών και ερευνών.
International Union for the Conservation of Nature (IUCN)	Επιδιώκει τη διατήρηση της ακεραιότητας και ποικιλότητας της φύσης και τη διασφάλιση ότι οποιαδήποτε χρήση των φυσικών πόρων είναι οικολογικά βιώσιμη.
Renewable Energy Policy Project (REPP)	Υποστηρίζει την πρόοδο της τεχνολογίας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μέσω της έρευνας που διεξάγει.
Union of Concerned Scientists	Συνδυάζει την ανεξάρτητη επιστημονική έρευνα με τη δράση των πολιτών για την ανάπτυξη καινοτόμων και πρακτικών λύσεων για το περιβάλλον.
Zero Emissions Research Initiative (ZERI)	Αναζητά πρακτικές που οδηγούν σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον μέσω της μείωσης και της εξάλειψης των αποβλήτων και των τοξικών ουσιών.

Πίνακας 1.1: Παγκόσμιοι φορείς περιβαλλοντικής αειφορίας

1.3.2 Η περιβαλλοντική αειφορία στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η έννοια της περιβαλλοντικής αειφορίας δεν είναι αρκετά διαδεδομένη. Στον Ελληνικό επιχειρηματικό κόσμο, η έννοια του κέρδους και η έννοια της επιβίωσης αποτελούν λέξεις κλειδιά στην παρούσα οικονομική κατάσταση της χώρας. Βέβαια και τα χρόνια πριν από την οικονομική κρίση, οι επιχειρήσεις θα λέγαμε ότι ταύτιζαν την αειφόρο ανάπτυξη μόνο με την έννοια της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (ΕΚΕ) προς τους πελάτες τους. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι παρόλο που η Ελλάδα έχει συμμετάσχει και υπογράψει στις περισσότερες διεθνείς διασκέψεις και συνθήκες, δεν ήταν συνεπής στις δεσμεύσεις της και υποβλήθηκε σε κυρώσεις συμμόρφωσης εξαιτίας της μη τήρησης του Πρωτοκόλλου του Κιότο (θα



αναλυθεί στη συνέχεια της εργασίας). Υπάρχουν ωστόσο ορισμένοι εγχώριοι φορείς που δραστηριοποιούνται για τη διάδοση της αειφόρας ανάπτυξης.

Στον επόμενο **πίνακα 1.2** παρουσιάζονται ορισμένοι εγχώριοι φορείς που δραστηριοποιούνται στον τομέα της περιβαλλοντικής αειφορίας.

Φορέας	Δραστηριότητα
Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Ανάπτυξης (ΕΣΠΑ)	Στοχεύει στην ανάπτυξη της Ελλάδας με ταυτόχρονη προϋπόθεση την προστασία του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, την προστασία και διαχείριση των φυσικών πόρων και την στροφή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ)	Εκτός από τη μελέτη μετεωρολογικών φαινομένων μελετά μηχανισμούς συγκέντρωσης ρύπανσης, εφαρμογές φυσικής οικοδόμησης και ενεργειακής συντήρησης, πραγματοποιεί εκτιμήσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και μελετά την υδρολογία του τόπου, ώστε οι ρύποι να μην τον επηρεάσουν.
Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΑ)	Οι στόχοι του είναι: να συμβάλλει στη διαδικασία διαμόρφωσης περιβαλλοντικών πολιτικών, να παρέχει αξιόπιστες περιβαλλοντικές πληροφορίες σε δημόσιους και ιδιωτικούς χρήστες και να επιτύχει την μεγαλύτερη δυνατόν διάδοση αυτών των δεδομένων με σκοπό την ευαισθητοποίηση του κοινού.

Πίνακας 1.2: Εγχώριοι φορείς περιβαλλοντικής αειφορίας

Το συμπέρασμα που έχει προκύψει είναι ότι στην Ελλάδα, σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο, η έννοια της περιβαλλοντικής αειφορίας, καθώς και η σωστή ενημέρωση για αυτήν απουσιάζει, με ορισμένες εξαιρέσεις που συνδέονται μόνο με την Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη. Αυτό οφείλεται αφενός στην έλλειψη της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης των Ελλήνων και αφετέρου στην παρούσα οικονομική κατάσταση την συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Αυτό όμως που διαπιστώθηκε είναι ότι η οικονομική κρίση έχει επαναπροσδιορίσει τους στόχους πολλών επιχειρήσεων ανά τον κόσμο, και η Ελλάδα δεν αποτελεί απλά μια εξαίρεση.



1.4 Κίνητρα και εμπόδια για την υιοθέτηση περιβαλλοντικών πρωτοβουλιών

Τα logistics αποτελούν ένα καλό παράδειγμα του τομέα της περιβαλλοντικής αειφορίας, δεδομένου ότι προκαλούν υψηλό ποσοστό αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον όπως τη ρύπανση από τις μεταφορές (McKinnon, 2006). Θέλοντας λοιπόν να κατανοήσουμε και να διαπιστώσουμε τη σημασία των οικολογικών πρωτοβουλιών και δράσεων για τις επιχειρήσεις κληθήκαμε να αναζητήσουμε σχετικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί. Χρήσιμο εργαλείο προς την κατεύθυνση αυτή, αποτέλεσε μια έρευνα που διεξήχθη στο πανεπιστήμιο του Δουβλίνου (Dublin Institute of Technology).

Πρωτότυπος τίτλος: *“The impact of 3pl’s Green Initiatives on the Purchasing of Transport and Logistics Services: an Exploratory Study”* (Evangelista, Huge-Brodin & Isaksson, 2011)

Στόχος της έρευνας αυτής είναι να διερευνηθεί η συνειδητοποίηση των ευθυνών και η ευαισθητοποίηση διαφόρων εταιρειών όσον αφορά τα περιβαλλοντικά ζητήματα, καθώς και τα κίνητρα και εμπόδια που υπάρχουν για την υιοθέτηση μιας περιβαλλοντικής πρωτοβουλίας.

Οι περιπτώσεις που μελετήθηκαν είναι οκτώ εταιρείες (4 Σουηδικές, 2 Ιταλικές & 2 Ιρλανδικές) που δραστηριοποιούνται στον τομέα των Logistics και 3rd Party Logistics. Κατά το πρώτο στάδιο της έρευνας εντοπίστηκαν οι διάφορες εταιρείες σε κάθε χώρα. Κατά το δεύτερο στάδιο χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω κριτήρια για να εντοπιστούν οι καταλληλότερες για την έρευνα εταιρείες:

- υπάρχουσες οικολογικές πρωτοβουλίες,
- μέγεθος εταιρείας (μεγάλη ή μικρή)
- γεωγραφική εμβέλεια δραστηριοτήτων (τοπική, εθνική ή διεθνής),
- εύρος παρεχόμενων υπηρεσιών.



Εταιρεία	Μέγεθος	Γεωγραφική εμβέλεια δραστηριοτήτων	Παρεχόμενες υπηρεσίες
SWE A	Μικρή	Τοπική	Διάφορες υπηρεσίες στον τομέα οδικών μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων της διανομής και των βαρέων μεταφορών
SWE B	Μικρή	Εθνική	Ταχυμεταφορές είτε δια αέρος και ξηράς
SWE C	Μεγάλη	Διεθνής	Αεροπορικές και θαλάσσιες εμπορικές μεταφορές
SWE D	Μεγάλη	Διεθνής	Ευρύ φάσμα μεταφορικών υπηρεσιών και υπηρεσιών logistics με κάθε μέσο
ITA A	Μικρή	Διεθνής	Υπηρεσίες logistics με έμφαση στην αποθήκευση, στα εισερχόμενα και εξερχόμενα logistics καθώς και στη διανομή
ITA B	Μεγάλη	Διεθνής	Πολλαπλές υπηρεσίες μεταφορών (κυρίως μέσω τραίνου και θαλάσσης) και ειδικευμένες υπηρεσίες logistics (για αυτοκινητοβιομηχανίες, εμπορευματοκιβώτια και για την διαδικασία της παραγωγής)
IRL A	Μικρή	Εθνική	Logistics σύμβασης και αποστολή εμπορευμάτων
IRL B	Μεγάλη	Διεθνής	Ευρύ φάσμα μεταφορικών υπηρεσιών και υπηρεσιών logistics με κάθε μέσο

Πίνακας 1.3: Κύρια χαρακτηριστικά των εταιρειών που συμμετείχαν στην έρευνα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα κύρια συμπεράσματα της ανάλυσης των μελετών περίπτωσης και χωρίζεται σε τρεις υποενότητες:

- **βαθμός ευαισθητοποίησης για τη σημασία του περιβάλλοντος,**
 - **υιοθέτηση των οικολογικών πρωτοβουλιών και**
 - **οι υποκινητές και τα εμπόδια που επηρεάζουν την υιοθέτηση των οικολογικών πρωτοβουλιών που αναλαμβάνει η κάθε μια από τις εταιρείες υπό εξέταση.**
-
- **Βαθμός ευαισθητοποίησης για της σημασία του περιβάλλοντος**
Η ευαισθητοποίηση των εταιρειών σχετικά με τις οικολογικές πρωτοβουλίες που αφορούν την εφοδιαστική αλυσίδα αναφέρεται στον βαθμό προτεραιότητας των περιβαλλοντικών ζητημάτων και στο πως είναι οργανωμένη η ευθύνη των οικολογικών λειτουργιών (ποιός έχει την ευθύνη και σε τι βαθμό). Τα αποτελέσματα είναι εμφανή στον παρακάτω **πίνακα 1.4.**



Εταιρεία	Προτεραιότητα	Ευθύνη
SWE A	Μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη	2 υπαλλήλους πλήρους απασχόλησης με οικολογικές ευθύνες (διάχυση σε περισσότερους ανθρώπους). Υποστηρικτική λειτουργία
SWE B	Μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη	3 αφοσιωμένους υπαλλήλους πλήρους απασχόλησης για το περιβάλλον, ποιότητα και εκπαίδευση. Υποστηρικτική λειτουργία
SWE C	Διαφέρει μεταξύ επιχειρηματικών μονάδων	4 υπαλλήλους πλήρους απασχόλησης με υποστηρικτική λειτουργία. 7 «champions» που δουλεύουν το 1/3 των υπαλλήλων πλήρους απασχόλησης
SWE D	Μακροπρόθεσμη, στρατηγική	5-6 υπαλλήλους πλήρους απασχόλησης, από τους οποίους 1 αφοσιωμένος και οι υπόλοιποι ως μέρος των συνήθων καθηκόντων τους
ITA A	Μακροπρόθεσμη, στρατηγική	Εμπλέκονται πολλαπλές λειτουργίες με βασικό πρόσωπο τον Operations Manager (Διευθυντής Λειτουργιών)
ITA B	Μακροπρόθεσμη αλλά έμμεση	Οικολογική ομάδα με 3 υπαλλήλους την οποία διευθύνει ο Operations/Quality Manager
IRL A	Μη στρατηγικό ζήτημα	Δεν εμπλέκεται κανένας υπάλληλος
IRL B	Στρατηγική προτεραιότητα	Πολλαπλά λειτουργική οργάνωση

Πίνακας 1.4: Ευαισθητοποίηση περί περιβαλλοντικής αειφορίας

• **Υιοθέτηση των οικολογικών πρωτοβουλιών**

Οι οικολογικές πρωτοβουλίες των εταιρειών συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα

1.5. Διακρίνονται σε:

- i) πρόσφατες οικολογικές πρωτοβουλίες,
- ii) ICT (Information and Computer Technologies) υποστηρικτικές οικολογικές πρωτοβουλίες και
- iii) μελλοντικές οικολογικές πρωτοβουλίες.



Εταιρεία	Πρόσφατες οικολογικές πρωτοβουλίες	ICT υποστηρικτικές οικολογικές πρωτοβουλίες	Μελλοντικές οικολογικές πρωτοβουλίες
SWE A	<ul style="list-style-type: none">Οικολογική οδήγησηΔήλωση του CO₂Καλύτερη εναλλακτική για κάθε μέσο μεταφοράς	<ul style="list-style-type: none">Αυτο-αναπτυγμένο σύστημα ICT	<ul style="list-style-type: none">Καμία σχεδιασμένη πρωτοβουλία
SWE B	<ul style="list-style-type: none">Δηλώσεις του CO₂Ενδοεταιρική εκπαίδευσηΣυνεργασίες με πελάτες	<ul style="list-style-type: none">Αυτο-αναπτυγμένο σύστημα ICT που υποστηρίζει την οικολογική αναφορά	<ul style="list-style-type: none">Συνεργασία με υπαλλήλους και πελάτεςΕνσωμάτωση ευαισθητοποίησης σε κάθε επιχειρηματική μονάδα
SWE C	<ul style="list-style-type: none">Δηλώσεις του CO₂Ευρύ πρόγραμμα προστασίας του κλίματος	<ul style="list-style-type: none">Το σύστημα ICT δεν υποστηρίζει τις οικολογικές πρωτοβουλίες	<ul style="list-style-type: none">Συνεργασία με προμηθευτέςΑπεικόνιση των οικολογικών οφελώνΕπένδυση σε ICT
SWE D	<ul style="list-style-type: none">Υπολογισμός των εκπομπών καυσαερίουΠροσαρμοσμένες λύσειςΠεριβαλλοντικά φιλικά οχήματα	<ul style="list-style-type: none">Το σύστημα ICT δεν υποστηρίζει τις οικολογικές πρωτοβουλίες	<ul style="list-style-type: none">Καμία σχεδιασμένη πρωτοβουλία
ITA A	<ul style="list-style-type: none">Μη παρέκκλιση από τους κανονισμούς για τα οχήματαΣυνδυασμένες λύσεις	<ul style="list-style-type: none">RFID για την υποστήριξη των οικολογικών πρωτοβουλιώνΑυτό-αναπτυγμένο λογισμικό	<ul style="list-style-type: none">Αύξηση της διατροφικότηταςΠεριβαλλοντικά φιλικά οχήματα
ITA B	<ul style="list-style-type: none">Καλύτερη εναλλακτική για κάθε μέσο μεταφοράς	<ul style="list-style-type: none">Το σύστημα ICT δεν υποστηρίζει τις οικολογικές πρωτοβουλίες	<ul style="list-style-type: none">Καμία σχεδιασμένη πρωτοβουλίαΠροσαρμογή των συστημάτων ICT
IRL A	<ul style="list-style-type: none">Ποικίλες πρωτοβουλίες στον τομέα των μεταφορών	<ul style="list-style-type: none">Το σύστημα ICT δεν υποστηρίζει τις οικολογικές πρωτοβουλίες	<ul style="list-style-type: none">Οικολογικά καύσιμαΗλιακούς συλλέκτες
IRL B	<ul style="list-style-type: none">Συντονισμένες πρωτοβουλίες στον τομέα των μεταφορώνΠρωτοβουλίες πέρα των μεταφορών	<ul style="list-style-type: none">Λογισμικό βελτιστοποίησης δικτύου	<ul style="list-style-type: none">Συντονισμένες πρωτοβουλίες για τις μεταφορέςΛογισμικό βελτιστοποίησης διαδρομήςΗλιακούς συλλέκτες

Πίνακας 1.5: Οικολογικές πρωτοβουλίες



Τα μελλοντικά σχέδια διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των οκτώ περιπτώσεων. Ενώ κάποιες εταιρείες δεν έχουν μελλοντικά σχέδια, μερικές θέλουν να συνεχίσουν και να ενισχύσουν τον παρόντα τομέα εργασίας τους. Υπάρχουν όμως και κάποιες που παρουσιάζουν νέες πρωτοβουλίες. Οι Ιρλανδικές εταιρείες ξεχωρίζουν ως αυτές που σχεδιάζουν να εστιάσουν στην εξοικονόμηση κόστους ενέργειας μέσω της χρήσης ηλιακών συλλεκτών. Υπάρχουν διάφορες κινητήριες δυνάμεις στις οποίες οφείλεται το «πρασίνισμα» των λειτουργιών μιας εταιρείας. Στον **πίνακα 1.6** παρουσιάζονται αυτοί που αποκαλύφθηκαν μέσω της μελέτης αυτής, ενώ τα εμπόδια που αναφέρουν οι οκτώ εταιρείες που εξετάστηκαν βρίσκονται στον **πίνακα 1.7**. Η κατηγοριοποίηση βασίστηκε στη βιβλιογραφία.

- **Οι κινητήριες δυνάμεις και τα εμπόδια που επηρεάζουν την υιοθέτηση οικολογικών πρωτοβουλιών**

Εταιρεία	Πελάτες	Ανταγωνιστές	Περιβαλλοντική νομοθεσία και κανονισμοί	Διευθυντική	Υπάλληλοι
SWE A	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
SWE B	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
SWE C	Υψηλή	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή
SWE D	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
ITA A	Χαμηλή	Όχι	Υψηλή	Υψηλή	Υψηλή
ITA B	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Μερική
IRL A	Χαμηλή	Όχι	Όχι	Υψηλή	Όχι
IRL B	Υψηλή	Όχι	Μερική	Υψηλή	Μερική

Πίνακας 1.6: Επίδραση των κινητήριων δυνάμεων στις οικολογικές πρωτοβουλίες



Εταιρεία	Οικονομικά εμπόδια	Τεχνικά εμπόδια	Η αγορά/ πελάτες	Οι πληροφορίες ως εμπόδιο	Οργανωτικά εμπόδια και πολιτικές
SWE A	Οικολογικές λύσεις: ακριβές	Τομέας αυτοκινητοβιομηχανίας	Η έλλειψη απαιτήσεων από πελάτες καθορίζει την έλλειψη σε επενδύσεις	-	Πρέπει να γίνουν επενδύσεις σύμφωνα με πολιτικές ακόμη και αν οικονομικά δεν συμφέρουν
SWE B	Καμία επένδυση χωρίς πελατειακή υποστήριξη	Εναλλακτικές λύσεις μη διαθέσιμες	Πολλοί πελάτες διαχωρίζουν τις αγορές από το οικολογικό τμήμα	-	Έλλειψη κατανόησης εντός οργανισμού
SWE C	Δύσκολο να δικαιολογηθεί η επένδυση	Πολύ αργή ανάπτυξη	Έλλειψη πελατειακού ενδιαφέροντος	Τα τεχνολογικά συστήματα δεν υποστηρίζουν τις περιβαλλοντικές πληροφορίες	-
SWE D	Πελάτες δεν θέλουν να μοιραστούν την επένδυση	-	Έλλειψη ομοφωνίας σχετικά με τις λύσεις	Τα συστήματα πληροφορικής δεν υποστηρίζουν τις δηλώσεις CO ₂	Διαφορετικές διαδικασίες ανά τομέα
ITA A	Υψηλά κόστη οικολογικών επενδύσεων και μεγάλες περιόδους αποπληρωμών	-	Έλλειψη πελατειακής πίεσης για οικολογικές πρωτοβουλίες	-	-
ITA B	Ο ανταγωνισμός των τιμών απαγορεύει την επένδυση σε αβέβαιο εισόδημα	-	Χαμηλή θέληση για οικολογικές λύσεις	-	-
IRL A	Υψηλά κόστη οικολογικών επενδύσεων και μεγάλες περιόδους αποπληρωμών	-	Αρνητικές επιπτώσεις στην πελατειακή εφοδιαστική αλυσίδα	-	Έλλειψη δυνατοτήτων στα οικολογικά logistics
IRL B	Υψηλά κόστη	-	Έλλειψη κινήτρων	-	-

Πίνακας 1.7: Εμπόδια των οικολογικών πρωτοβουλιών



Η σημαντικότερη **κινητήρια δύναμη** των οικολογικών πρωτοβουλιών ανάμεσα στις εταιρείες υπό εξέταση ήταν η *διευθυντική* κινητήρια δύναμη (Managerial driver).

Μέσω των συνεντεύξεων έγινε εύκολα αντιληπτό ότι όλες οι εταιρείες ήταν ενήμερες και συνειδητοποιημένες για τη σημασία των οικολογικών ζητημάτων. Βέβαια, το τι προτεραιότητα θέτει η κάθε μια ως προς το «πρασίνισμα» των λειτουργιών της διαφέρει από εταιρεία σε εταιρεία. Ενώ τα οικολογικά ζητήματα θεωρήθηκαν κατά κύριο λόγο ως στρατηγική και μακροπρόθεσμη προτεραιότητα, τρεις στις τέσσερις από τις μικρότερες εταιρείες, επικεντρώθηκαν επίσης στην βραχυπρόθεσμη προοπτική. Μια εξήγηση για αυτό το εύρημα μπορεί να είναι ότι οι μικρότερες εταιρείες εστιάζουν περισσότερο στο να ικανοποιούν τις άμεσες απαιτήσεις των πελατών τους από το να χτίζουν/καταλαμβάνουν στρατηγική θέση στην αγορά. Αυτό μπορεί να συγκριθεί κατά κάποιο τρόπο με τις προτάσεις των Holter et al. (2008) που ισχυρίζονται ότι οι μικροί αγοραστές φοβούνται να προσεγγίσουν τις μεγαλύτερες εταιρείες εξαιτίας της χαμηλής αυτοεκτίμησής τους.

Τα οικονομικά **εμπόδια** για τις εταιρείες είναι ίσως τα μεγαλύτερα διότι εμπεριέχουν μεγάλα κόστη επένδυσης και μεγάλες σε διάρκεια περιόδους αποπληρωμών. Ορισμένες εταιρείες (SWA A, SWE B, SWE D, ITA B) αναφέρονται ρητά σε πτυχές της αγοράς που αφορούν το κόστος επένδυσης λέγοντας ότι αν, για παράδειγμα, οι πελάτες ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν για πιο οικολογικές υπηρεσίες ή αν ήταν τουλάχιστον πρόθυμοι να μοιραστούν το κόστος επένδυσης σε οικολογικές λύσεις, τότε οι υπηρεσίες αυτές θα έκαναν την εμφάνισή τους στην αγορά νωρίτερα.

Η έλλειψη υποστήριξης από την *αγορά και τους πελάτες* είναι ένα εμφανές εμπόδιο που εντοπίστηκε στην έρευνα αυτή. Σε συνδυασμό με το αποτέλεσμα του πελάτη ως κινητήρια δύναμη, συμπεραίνουμε ότι ο ρόλος του πελάτη είναι κρίσιμος για τις εταιρείες και ειδικότερα για την ανάπτυξη των οικολογικών πρωτοβουλιών. Βλέπουμε, λοιπόν, ότι ενώ οι *αγοραστές/πελάτες* μπορούν να ωθήσουν την υιοθέτηση οικολογικών πρωτοβουλιών, η έλλειψη επικοινωνίας και υποβολής απαιτήσεων από πλευράς τους μπορεί ταυτόχρονα να παρεμποδίσει την ανάπτυξη και υιοθέτηση των πρωτοβουλιών αυτών. Ας σημειωθεί ότι πολλοί ερωτώμενοι δεν μπορούσαν να προσδιορίσουν εμπόδια στις κατηγορίες *τεχνικά, πληροφοριακά και οργανωτικά/πολιτικές*.

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι προκύπτουν διάφορα ζητήματα σχετικά με την απόφαση των επιχειρήσεων να εφαρμόσουν περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες. Γενικά



φαίνεται ότι τα θέματα που σχετίζονται με την υιοθέτηση πρωτοβουλιών που αφορούν την περιβαλλοντική αειφορία, και απασχολούν τις επιχειρήσεις, είναι παρόμοια. Οι όποιες διαφορές που παρουσιάζονται οφείλονται κυρίως στις προτεραιότητές τους, οι οποίες προέρχονται από συγκεκριμένες ανησυχίες των επιχειρήσεων που αφορούν την πιο αποτελεσματική και εμπειριστατωμένη οργάνωση τους για να αντιμετωπίσουν τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς και τον εσωτερικό ανταγωνισμό. Οι προτεραιότητες αυτές έχουν να κάνουν κυρίως με το μέγεθος. Υπάρχουν διάφορες απόψεις σχετικά με τη σημασία του μεγέθους μιας εταιρείας στην απόφασή της να εφαρμόσει μια περιβαλλοντική πρωτοβουλία. Οι πιθανότητες της εφαρμογής ενός τέτοιου σχεδίου από μια μεγάλη επιχείρηση είναι σημαντικά υψηλότερες από τις πιθανότητες μιας μεσαίας επιχείρησης.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι η έρευνα δείχνει ότι είναι δύσκολο να αποδοθούν βελτιώσεις άμεσα στην υιοθέτηση μιας περιβαλλοντικής πρωτοβουλίας αν και τέτοιες πρωτοβουλίες, όπως θα δούμε στη συνέχεια φαίνεται να επιφέρουν ποικίλες θετικές επιδράσεις και οφέλη σε μία επιχείρηση.

1.5 Αξιολόγηση και πιστοποίηση περιβαλλοντικής αειφορίας

Η υποβολή περιβαλλοντικών εκθέσεων αναφοράς της αειφορίας έχει ξεκινήσει από τα τέλη της δεκαετίας του '80, από εταιρείες της χημικής βιομηχανίας που είχαν πρόβλημα με την περιβαλλοντική τους εικόνα. Η περιβαλλοντική έκθεση αειφορίας, βοηθά τους οργανισμούς να διαχειρίζονται τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της λειτουργίας τους και να βελτιώνουν τις εσωτερικές τους διαδικασίες, ενώ ταυτόχρονα προωθεί τη γενικότερη διαφάνεια των διαδικασιών. Οι επιχειρήσεις, με την γνωστοποίηση των πληροφοριών τους στο κοινό και στα «ενδιαφερόμενα μέρη» (οι άνθρωποι που επηρεάζουν ή/και επηρεάζονται από τις δραστηριότητες ενός οργανισμού), μπορούν να παρακολουθούν την απόδοσή τους και να τη συγκρίνουν με αυτή των ανταγωνιστών τους.

Οι σημερινές επιχειρήσεις νιώθουν την ανάγκη πιστοποίησης των διαδικασιών τους. Η ανάγκη αυτή πηγάζει από την ίδια την επιχείρηση που θέλει να αισθάνεται σίγουρη και ανταγωνιστική για τη δραστηριότητα της. Οι επιχειρήσεις που επενδύουν στην περιβαλλοντική αειφορία, επιθυμούν αρχικά να πιστοποιήσουν αυτή τους τη δραστηριότητα, ώστε να μπορούν έπειτα να τη διαφημίσουν, προς οικονομικό ή μη



όφελος. Βέβαια, η επιθυμία αυτή των επιχειρήσεων πέρα από τα εμπόδια που συναντά όπως είδαμε και προηγουμένως, έρχεται επίσης αντιμέτωπη με το ότι δεν υπάρχει κάποιος φορέας πιστοποίησης (όπως το ISO) που να αναλαμβάνει την αξιολόγηση και τη μετέπειτα πιστοποίηση της περιβαλλοντικής αειφορίας μιας επιχείρησης.

Στην προσπάθεια αυτή, καταλήξαμε σε ορισμένα εργαλεία-μεθόδους αξιολόγησης και πιστοποίησης που συνδέονται τη περιβαλλοντική αειφορία. Τα αποτελέσματα της αναζήτησης παρουσιάζονται παρακάτω.

1.5.1 Ο οργανισμός Global Reporting Initiative (GRI)

Ο οργανισμός **Global Reporting Initiative (GRI)** είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός ο οποίος πρωτοπορεί στην έκδοση εκθέσεων αειφορίας. Η δράση του εξαπλώνεται και στις τρεις διαστάσεις της αειφορίας (περιβαλλοντική, κοινωνική, οικονομική, τις οποίες συνυπολογίζει για την έκδοση του πλαισίου αναφοράς. Το σημαντικότερο μέρος του λεγόμενου πλαισίου αναφοράς (GRI's Reporting Framework) είναι οι κατευθυντήριες γραμμές για την υποβολή εκθέσεων αειφορίας (Sustainable Reporting Guidelines). Οι κατευθυντήριες γραμμές, στην παρούσα φάση, βρίσκονται στην τρίτη γενιά τους (GRI G3) και μάλιστα από το Μάρτιο του 2011 προσφέρεται η ανανεωμένη έκδοση οδηγιών GRI G3.1.

Το GRI, όσον αφορά το περιβάλλον εκδίδει οδηγίες, περιλαμβάνοντας κάποιους δείκτες περιβαλλοντικής επίδοσης (EN1-EN30), που καλύπτουν σχεδόν κάθε πτυχή επιπτώσεων που μπορεί να έχει η λειτουργία ενός οργανισμού στο περιβάλλον. Παρέχει ένα σύνολο δεικτών οι οποίοι κατανέμονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Υλικά,
- ενέργεια,
- νερό,
- βιοποικιλότητα,
- εκπομπές αερίων, υγρών και στερεών αποβλήτων,
- προϊόντα και υπηρεσίες,
- συμμόρφωση,
- μεταφορές
- γενικοί δείκτες.



(Πλήρης ανάλυση των δεικτών αυτών υπάρχει στην ιστοσελίδα www.globalreporting.com)

Η πρώτη πτυχή αφορά τα υλικά που χρησιμοποιούνται στη παραγωγική διαδικασία. Η πτυχή 'ενέργεια' αφορά τα επίπεδα κατανάλωσης ενέργειας και δράσεις για τη μείωσή της, ενώ η πτυχή 'βιοποικιλότητα' περιλαμβάνει τις επιδράσεις στο φυσικό περιβάλλον. Οι υπόλοιποι δείκτες κατανέμονται στις υπόλοιπες πτυχές και περιλαμβάνουν τη ροή των υλικών που χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό και έχουν σχέση με το περιβάλλον, την κατανάλωση νερού και τις πηγές από τις οποίες προέρχεται, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων, τις μεταφορές του προσωπικού και τέλος, την αποκάλυψη των ετήσιων δαπανών για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Το GRI, αναφέρει επίσης ορισμένους δείκτες περιβαλλοντικής επίδοσης που αφορούν το σύνολο των επιδράσεων της λειτουργίας οποιουδήποτε οργανισμού στο περιβάλλον, εστιάζοντας όμως στις δυνατότητες και επιλογές ενός Οργανισμού στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής ΕΚΕ, δίχως να παρέχει επαρκείς οδηγίες.

1.5.2 Τα πρότυπα πιστοποίησης

Όπως αναφέρθηκε, η πιστοποίηση των διαδικασιών αποτελεί ανάγκη για τις σημερινές επιχειρήσεις. Αν και δεν υπάρχει ακόμα κάποιος αναγνωρισμένος φορέας πιστοποίησης, στην πληθώρα αυτών που υπάρχουν εντοπίσαμε εκείνες που το περιεχόμενό τους συνάδει με τις αρχές της περιβαλλοντικής αειφορίας. Τα δύο σύγχρονα πρότυπα που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στην Ευρώπη είναι:

- ⇒ **Ο Κοινοτικός Κανονισμός 761/2001** της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή αλλιώς **Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου (EMAS)**. Το EMAS είναι Κανονισμός, αλλά μπορεί να θεωρηθεί και Πρότυπο δεδομένου ότι χρησιμοποιείται και σχεδιάζεται όπως ένα τέτοιο (Jones et al., 2005). Ουσιαστικά αποτελεί ένα ευρωπαϊκό σύστημα οικολογικής διαχείρισης για τους διάφορους οργανισμούς και ορίζει με σαφήνεια τα μέτρα και τις διαδικασίες που πρέπει να λάβει μια επιχείρηση ή ένας οργανισμός σχετικά με το περιβάλλον.



- ⇒ **Το Πρότυπο πιστοποίησης ISO 14000** αποτελεί μία σειρά προτύπων περιβαλλοντικής διαχείρισης και για το λόγο αυτό είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την έννοια της περιβαλλοντικής αειφορίας. Στόχος των Προτύπων που ανήκουν στη σειρά αυτή είναι σε πρώτη φάση να μειώσουν οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις τις αρνητικές επιπτώσεις των διαδικασιών τους στο περιβάλλον, και σε δεύτερη φάση, να συμμορφωθούν με την ισχύουσα νομοθεσία, τους κανονισμούς και να ακολουθήσουν μια πολιτική συνεχούς βελτίωσης. Τα πρότυπα συστήματα που ανήκουν σε αυτή τη σειρά είναι κυρίως πρότυπα καθοδήγησης.

Τα πρότυπα συστήματα της σειράς ISO 14000 παρουσιάζονται στον επόμενο **πίνακα 1.8**.



Τίτλος	Δημοσίευση	Περιεχόμενο
ISO 14001:1996	1996	Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης- Προδιαγραφές με καθοδήγηση για χρήση
ISO 14001:2004	2004	Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης-Απαιτήσεις με οδηγία προς χρήση
ISO 14004:1996	1996	Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης- Γενικές οδηγίες για τις αρχές, τα συστήματα και τις ενισχυτικές τεχνικές
ISO 14004:2004	2004	Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης-Απαιτήσεις με οδηγία προς χρήση
ISO 14010:1996	1996	Οδηγίες για τον περιβαλλοντικό έλεγχο- Γενικές αρχές
ISO 14011:1996	1996	Οδηγίες για τον περιβαλλοντικό έλεγχο- Διαδικασίες- Έλεγχος Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
ISO 14012:1996	1996	Οδηγίες για τον περιβαλλοντικό έλεγχο- Κριτήρια προσόντων περιβαλλοντικών ελεγκτών
ISO 14015:2001	2001	Περιβαλλοντική διαχείριση- Περιβαλλοντική εκτίμηση περιοχών και οργανισμών (EASO)
ISO 14020:2000	2000	Περιβαλλοντικά σήματα και δηλώσεις- Γενικές αρχές
ISO 14021:1999	1999	Περιβαλλοντικά σήματα και δηλώσεις-Αυτοδηλωμένες περιβαλλοντικές αξιώσεις (τύπος II περιβαλλοντικά σήματα)
ISO 14024:1999	1999	Περιβαλλοντικά σήματα και δηλώσεις- Τύπος I περιβαλλοντικά σήματα-Αρχές και διαδικασίες
ISO/TR 14025:2000	2000	Περιβαλλοντικά σήματα και δηλώσεις- Τύπος III περιβαλλοντικών δηλώσεων
ISO 14031:1999	1999	Περιβαλλοντική διαχείριση-Αξιολόγηση περιβαλλοντικής απόδοσης- οδηγίες
ISO/TR 14032:1999	1999	Περιβαλλοντική διαχείριση- Παραδείγματα αξιολόγησης περιβαλλοντικής απόδοσης (EPE)
ISO 14040:1997	1997	Περιβαλλοντική διαχείριση-Ανάλυση κύκλου ζωής- Αρχές και πλαίσιο
ISO 14041:1998	1998	Περιβαλλοντική διαχείριση-Ανάλυση κύκλου ζωής- Καθορισμός στόχου και πεδίου και ανάλυση απογραφής.
ISO 14042:2000	2000	Περιβαλλοντική διαχείριση-Ανάλυση κύκλου ζωής- Αποτίμηση επιπτώσεων κύκλου ζωής
ISO 14043:2000	2000	Περιβαλλοντική διαχείριση-Ανάλυση κύκλου ζωής- Ερμηνεία κύκλου ζωής
ISO/TR 14047	2003	Περιβαλλοντική διαχείριση-Ανάλυση κύκλου ζωής- Παραδείγματα εφαρμογής του ISO 14042
ISO/TS 14048:2002	2002	Περιβαλλοντική διαχείριση-Ανάλυση κύκλου ζωής- Τυποποίηση τεκμηρίωσης δεδομένων.
ISO/TR 14049:2000	2000	Περιβαλλοντική διαχείριση-Ανάλυση κύκλου ζωής- Παραδείγματα εφαρμογής του ISO 14041
ISO 14050:2002	2002	Περιβαλλοντική διαχείριση-Λεξιλόγιο
ISO/TR 14062:2002	2002	Περιβαλλοντική διαχείριση- Ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών πτυχών στο σχεδιασμό και ανάπτυξη των προϊόντων
ISO/WD 14063	2002	Περιβαλλοντική διαχείριση-Περιβαλλοντική επικοινωνία- Οδηγίες και παραδείγματα
ISO/AWI 14064	2002	Οδηγίες για τη μέτρηση, την υποβολή εκθέσεων και την επαλήθευση της ύπαρξης προγραμμάτων για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Πίνακας 1.8: Τα πρότυπα ISO 14000



1.5.3 Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, διαπιστώνουμε ότι υπάρχει πληθώρα πιστοποιήσεων που αφορούν την περιβαλλοντική διάσταση της αειφορίας και ο συνδυασμός τους με τη χρήση μιας μεθόδου αξιολόγησης μπορεί να αποτελέσει ένα «δυναμικό» εργαλείο για κάθε οργανισμό ή επιχείρηση. Κάθε οργανισμός ή επιχείρηση μπορεί να προσαρμόσει τις διαδικασίες του με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και να δραστηριοποιηθεί, είτε ακολουθώντας τις κατευθυντήριες γραμμές ενός προτύπου, είτε κατασκευάζοντας ένα δικό του εργαλείο βασισμένο σε αυτά, που θα τον βοηθά να αξιολογείται και να βελτιώνεται. Ας επισημάνουμε λοιπόν, ότι η σημαντικότητα της θέσπισης μίας πιστοποίησης που θα εξετάζει κάθε οργανισμό/επιχείρηση από τη περιβαλλοντική του πλευρά και θα πιστοποιεί τις διαδικασίες του, στοχεύοντας συγχρόνως στην περιβαλλοντική ευημερία, αποτελεί ανάγκη στις μέρες μας.





Κεφάλαιο 2^ο
Τα αέρια του θερμοκηπίου (GHG)





Κεφάλαιο 2° Τα αέρια του θερμοκηπίου (GHG)

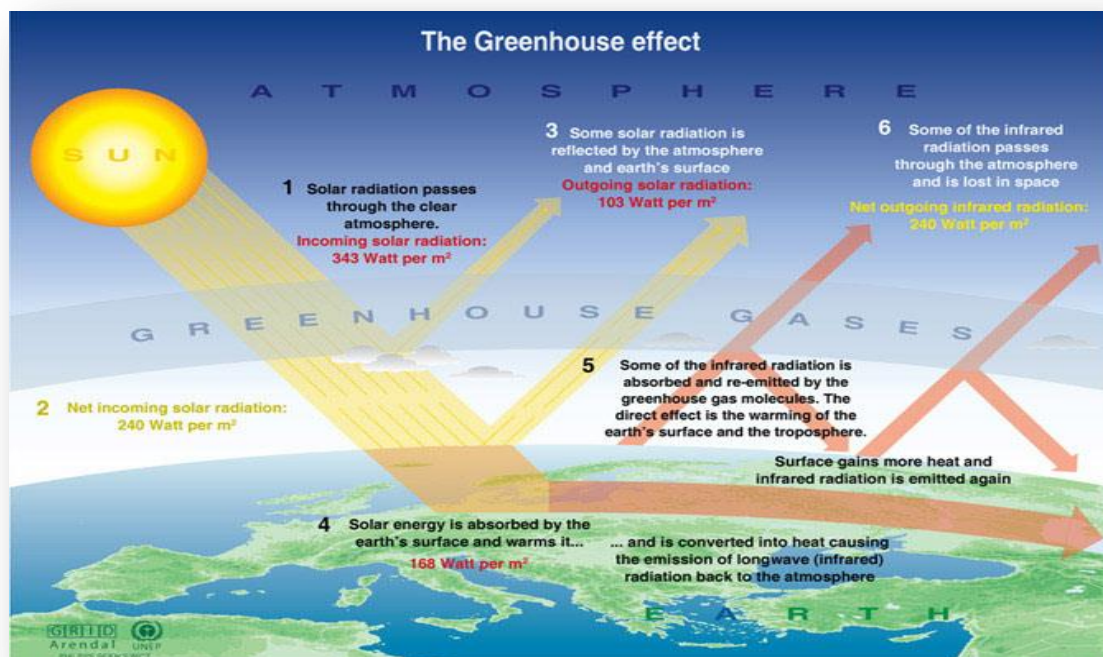
2.1 Τα αέρια του θερμοκηπίου (Greenhouse Gases-GHG) και οι επιπτώσεις της εκπομπής τους

2.1.1 Τα αέρια του θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (**Σχήμα 2.1**) είναι ένα φυσικό φαινόμενο που απασχολεί, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια τον επιστημονικό και μη κόσμο. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια διαδικασία κατά την οποία η ενέργεια που εκπέμπεται από μια πλανητική επιφάνεια απορροφάται από κάποια αέρια, τα λεγόμενα αέρια του θερμοκηπίου (Greenhouse Gases-GHG). Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι τα αέρια που απορροφούν και εκπέμπουν ακτινοβολία στο υπέρυθρο φάσμα.

Τα κύρια αέρια του θερμοκηπίου σύμφωνα με το πρωτόκολλο του Κιότο είναι:

1. Οι υδρατμοί
2. Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)
3. Το μεθάνιο (CH₄)
4. Το νιτρικό οξύ (N₂O)
5. Οι χλωροφθοράνθρακες (hydrofluorocarbons -HFCs και perfluorocarbons - PFCs)
6. Το εξαφθοριούχο θείο-sulphur hexafluoride (SF₆).



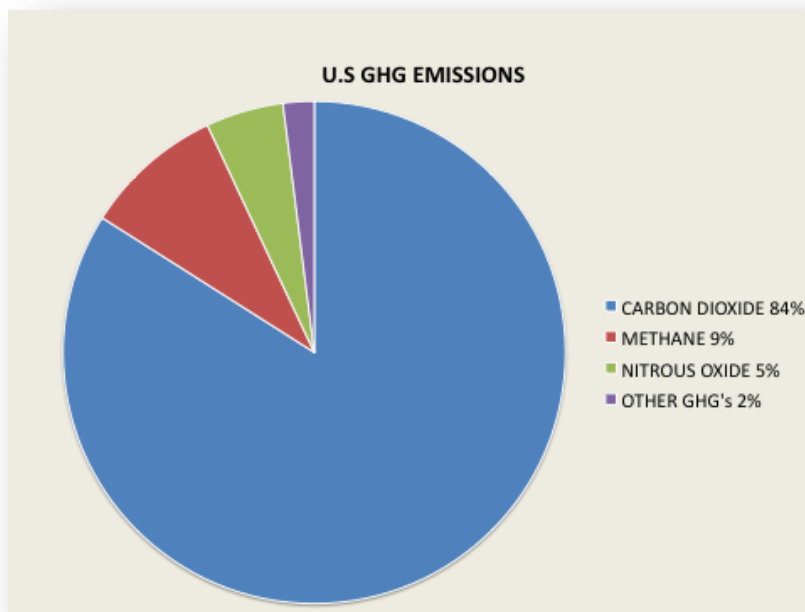
Σχήμα 2.1: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πηγή: United Environment Programme)

Τα αέρια του θερμοκηπίου προέρχονται από την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, θερμότητας/ψύξης ή ατμού. Ακόμη, πηγάζουν από τη φυσική ή χημική επεξεργασία, τη μεταφορά υλικών, προϊόντων και αποβλήτων, τον εξαερισμό ή και από εκπομπές που προκύπτουν κυρίως από τις δραστηριότητες του κατασκευαστικού, μεταφορικού και βιομηχανικού τομέα.

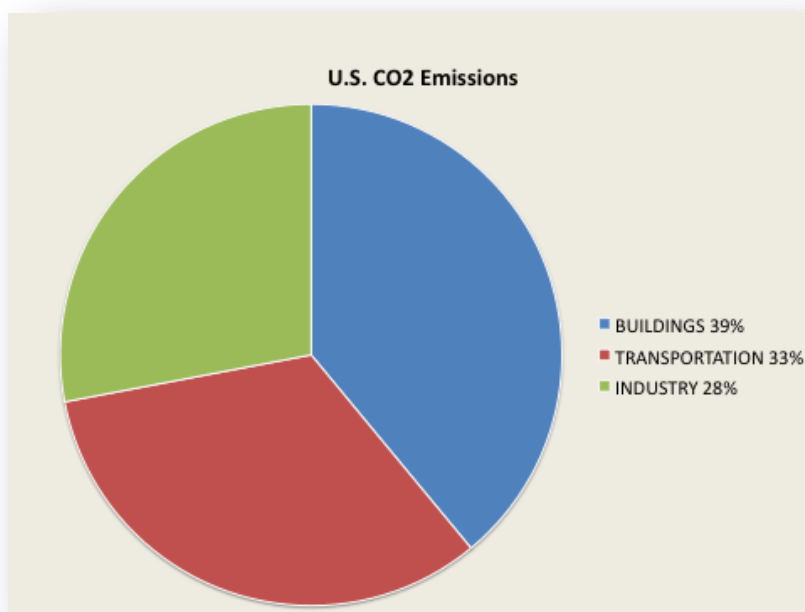
2.1.2 Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)

Το αέριο του θερμοκηπίου που συναντάται συχνότερα στη φύση είναι το διοξείδιο του άνθρακα, σε ποσοστό 60% (έναντι των υπολοίπων αερίων) και φαίνεται να είναι η βασική αιτία που προκαλεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Το διοξείδιο του άνθρακα, που εκπέμπεται στις Ηνωμένες Πολιτείες αποτελεί έως και το 84% των αερίων του θερμοκηπίου, και προέρχεται κυρίως από την ενέργεια που καταναλώνεται στα κτίρια και στις μεταφορές. (Σχήμα 2.2.α και 2.2.β).



Σχήμα 2.2.α: U.S. GHG Emission

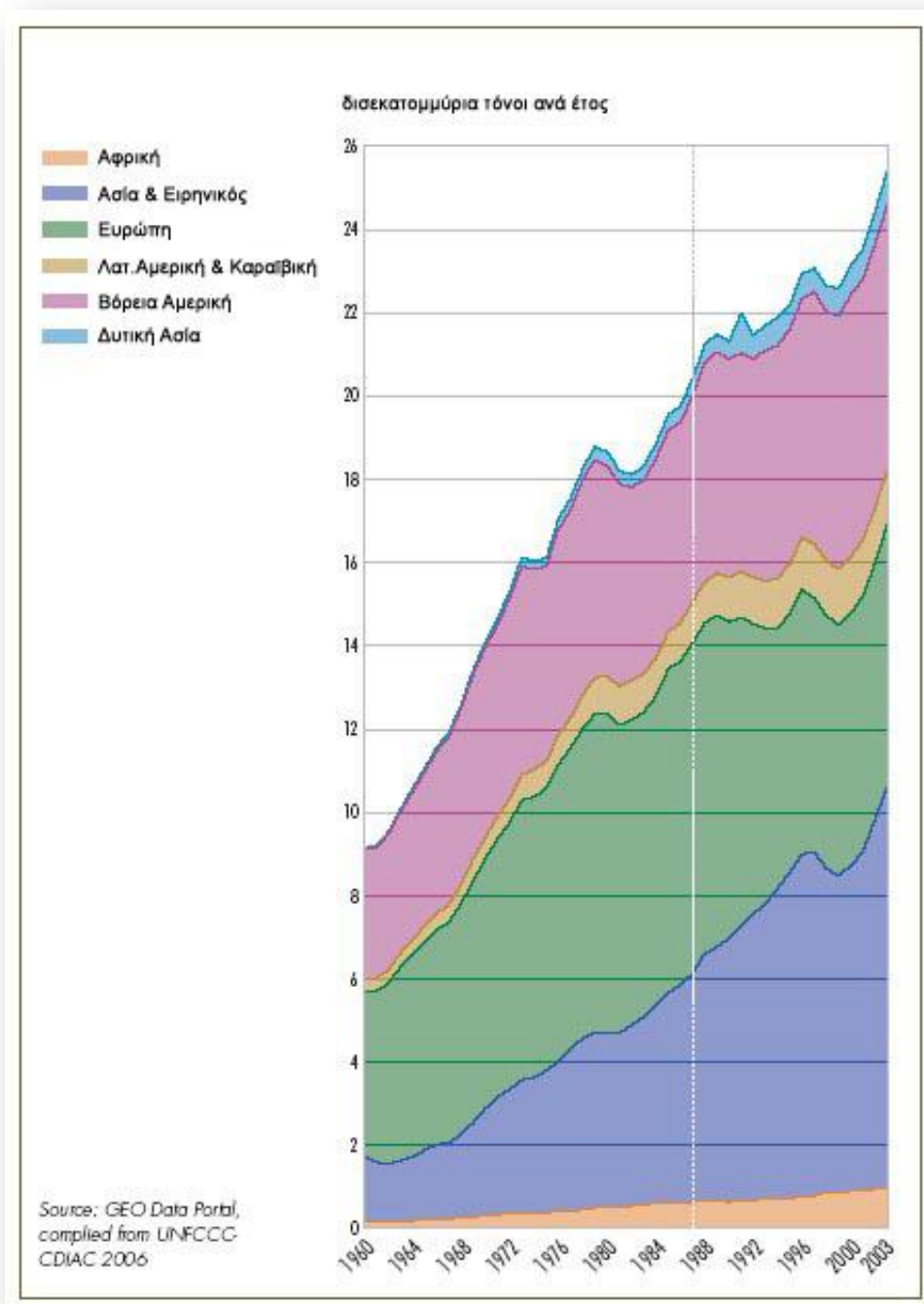


Σχήμα 2.2.β U.S.: CO₂ Emissions by Sector



Χαρακτηριστικά παρατηρούμε, ότι οι κατοικίες και τα εμπορικά κτίρια αντιπροσωπεύουν το 39% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι μεταφορές αντιπροσωπεύουν το ένα τρίτο των εκπομπών στις Η.Π.Α., και η βιομηχανία είναι υπεύθυνη για το 28%. Μια αποτελεσματική στρατηγική που θα μεριμνά υπέρ της μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τους τρεις αυτούς τομείς, θα αναλυθεί πιο διεξοδικά στη συνέχεια, στο **υποκεφάλαιο 2.4.1**.

Η καύση ορυκτών καυσίμων έχει αυξήσει το επίπεδο των εκπομπών CO₂ πάνω από 30%, σε σύγκριση με τα προ-βιομηχανικά χρόνια. Εκτιμάται ότι θα χρειαστούν αρκετές εκατοντάδες χρόνια για να επιστρέψει το CO₂ στα φυσιολογικά επίπεδα, εάν όλες οι μη φυσικές εκπομπές σταματούσαν σήμερα. Οποιαδήποτε προσπάθεια για μείωση της έκλυσης διοξειδίου του άνθρακα και των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου συνεπάγεται αντίστοιχη προσπάθεια για περιστολή των δραστηριοτήτων που έχουν άμεση σχέση με τις βιομηχανικές διαδικασίες και την παραγωγή ενέργειας. Οπότε, τίθεται υπό αμφισβήτηση συνολικά το σύγχρονο μοντέλο της ανάπτυξης και εδώ έγκειται στην ουσία και η δυσκολία επίλυσης του προβλήματος αυτού. Επιπλέον, ο αναπτυσσόμενος κόσμος, προβλέπεται ότι θα αυξήσει αρκετά τα ποσά των αερίων του θερμοκηπίου που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα. Άρα για να επιτευχθεί συνολική μείωση τους, πρέπει οι ήδη ανεπτυγμένες βιομηχανικές χώρες να περιορίσουν δραστικά τους αναπτυξιακούς τους ρυθμούς. Στο **σχήμα 2.3** φαίνεται ξεκάθαρα η τεράστια αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην Ασιατική ήπειρο κατά τις τελευταίες δεκαετίες.



Σχήμα 2.3: Εκπομπές CO₂ από ορυκτά καύσιμα ανά περιοχή (1960-2003) (Πηγή: UNEP, 2007)



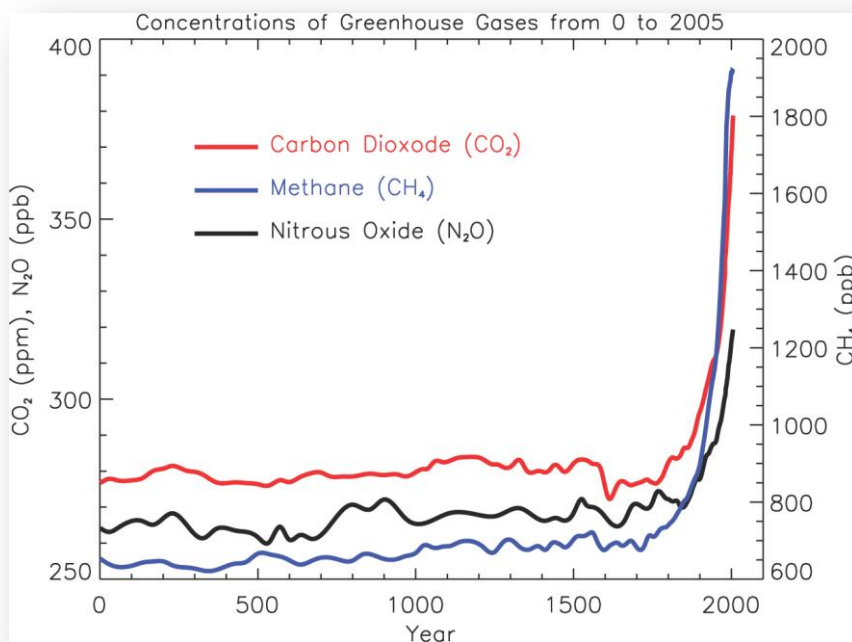
2.2 Η κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις εκπομπής των αερίων του θερμοκηπίου

Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα στις μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Ο «βασικός μηχανισμός» που προκαλεί την κλιματική αλλαγή είναι η αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα της γης. Η αλλαγή του κλίματος έχει ήδη εμφανή αποτελέσματα, που εκτείνονται από την αύξηση της θερμοκρασίας έως την άνοδο της στάθμης της θάλασσας σαν αποτέλεσμα της τήξης των πολικών παγετών, καθώς και τη συχνότερη εμφάνιση καταιγίδων και πλημμύρων. Οι μεταβολές αυτές θα επιφέρουν με τη σειρά τους σοβαρές επιπτώσεις στην ακεραιότητα των οικοσυστημάτων, τους υδατικούς πόρους, τη δημόσια υγεία, την προσφορά τροφής, τη βιομηχανία, τις γεωργικές καλλιέργειες, τις μεταφορές και τις υποδομές.

2.2.1 Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC)

Η IPCC είναι μια ομάδα αποτελούμενη από εμπειρογνώμονες σε ότι αφορά τις κλιματικές αλλαγές, και προέρχονται από περισσότερες από 100 χώρες. Κύριος στόχος της IPCC είναι η έρευνα και στη συνέχεια η αναφορά για όσα γνωρίζουμε για την αλλαγή του κλίματος και για το πως θα εξελιχθεί. Οι εκθέσεις της, χρησιμοποιούνται από κυβερνητικούς αξιωματούχους, για τη σύνταξη όποιων επικείμενης πολιτικής για το πως η χώρα τους θα αντιμετωπίσει προβλήματα όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και η αλλαγή του κλίματος. Τον Οκτώβριο του 2007, απονεμήθηκε στην IPCC και στον πρώην αντιπρόεδρο Αλ Γκορ το βραβείο Νόμπελ Ειρήνης, «για τις προσπάθειές τους στη δημιουργία και μεγαλύτερη διάδοση των γνώσεων σχετικά με την τεχνητά κατασκευασμένη αλλαγή του κλίματος, καθώς και για τη θεμελίωση των μέτρων που απαιτούνται για την εξουδετέρωση τέτοιων αλλαγών», όπως χαρακτηριστικά ανακοίνωσε ο καθηγητής Ole Danbolt Mjøs, πρόεδρος της νορβηγικής επιτροπής Νόμπελ.

Στο **σχήμα 2.4** απεικονίζονται οι ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις των σημαντικότερων αερίων του θερμοκηπίου τα τελευταία 2000 χρόνια σύμφωνα με την IPCC.



Σχήμα 2.4: Ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις των σημαντικότερων αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια των τελευταίων 2000 ετών. Οι αυξήσεις περίπου από το 1750 οφείλονται σε ανθρώπινες δραστηριότητες κατά τη βιομηχανική εποχή (Πηγή: IPCC, 2007)

Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη προκαλεί την αύξηση του επίπεδου της θάλασσας, και αναμένεται να εντείνει τα ακραία καιρικά φαινόμενα και να αλλάξει την ποσότητα και τον τρόπο «διεξαγωγής» των βροχοπτώσεων. Άλλες επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη συμπεριλαμβάνουν την υποχώρηση των παγετώνων, την αρκτική και ανταρκτική τήξη των πάγων και την εξαφάνιση των ειδών. Πέραν όμως αυτών, οι επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ενδέχεται να είναι απρόβλεπτες τόσο στις κλιματικές επιπτώσεις όσο και στην ανακατανομή της ποιότητας των εδαφών. Σαν αποτέλεσμα των έντονων κλιματικών αλλαγών και των επιπτώσεων του φαινομένου του θερμοκηπίου, οι γεωργικές επιδόσεις και οι εμπορικές γραμμές, επηρεάζονται ανάλογα. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι τα αέρια του θερμοκηπίου παίζουν σημαντικό ρόλο για το μέλλον του πλανήτη και γι' αυτό είναι επιτακτική ανάγκη η μελέτη και ο περιορισμός τους.

2.2.2 Δυναμικό Υπερθέρμανσης του Πλανήτη

Το Δυναμικό Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (Global Warming Potential, GWP) είναι ένας δείκτης που δείχνει τη θερμότητα που «παγιδεύεται» στην ατμόσφαιρα από ένα



αέριο του θερμοκηπίου. Περιγράφει τα χαρακτηριστικά ακτινοβολίας αναμειγμένων αερίων του θερμοκηπίου και αντιπροσωπεύει το συνδυασμένο αποτέλεσμα των διαφορετικών χρόνων, που τα αέρια αυτά παραμένουν στην ατμόσφαιρα και τη σχετική τους αποτελεσματικότητα, να απορροφούν εξερχόμενη υπέρυθρη ακτινοβολία. Το GWP υπολογίζεται για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, συνήθως 20, 100 ή 500 χρόνια. Εκφράζεται σαν ένας συντελεστής του CO₂ του οποίου το GWP ισούται με 1. Στον **πίνακα 2.1** που ακολουθεί αναφέρονται τα GWP των βασικών αερίων του θερμοκηπίου για τον χρονικό ορίζοντα μιας 100-ετίας.



Gas	Chemical formula	Global warming potential
Carbon dioxide	CO ₂	1
Methane	CH ₄	21
Nitrous oxide	N ₂ O	310
Hydrofluorocarbons (HFCs)		
HFC-23	CHF ₃	11700
HFC-32	CH ₂ F ₃	650
HFC-41	CH ₃ F	150
HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1300
HFC-125	C ₂ H ₂ F ₅	2800
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄ (CHF ₂ CHF ₂)	1000
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄ (CH ₂ FCF ₃)	1300
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃ (CHF ₂ CH ₂ F)	300
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃ (CF ₃ CH ₃)	3800
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂ (CH ₃ CHF ₂)	140
HFC-227ea	C ₃ H ₂ F ₇	2900
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	6300
HFC245ca	C ₃ H ₃ F ₅	560
Hydrofluoroethers (HFEs)		
HFE-7100	C ₄ F ₉ OCH ₃	500
HFE-7200	C ₄ F ₉ OC ₂ H ₅	100
Perfluorocarbons (PFCs)		
Perfluoromethane (tetrafluoromethane)	CF ₄	6500
Perfluoroethane (hexafluoroethane)	C ₂ F ₆	9200
Perfluoropropane	C ₃ F ₈	7000
Perfluorobutane	C ₄ F ₁₀	7000
Perfluorocyclobutane	c-C ₄ F ₈	8700
Perfluoropentane	C ₅ F ₁₂	7500
Perfluorohexane	C ₆ F ₁₄	7400
Sulfur hexafluoride	SF ₆	23900

Πίνακας 2.1: Greenhouse Gas Global Warming Potentials (Πηγή: IPCC, 1996)



2.3 Εμπορία Δικαιωμάτων Εκπομπών

2.3.1 Το Πρωτόκολλο του Κιότο

Το **Πρωτόκολλο του Κιότο** που διαδέχεται τη σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Framework Convencion on Climate Change-UNFCCC) για τις κλιματικές αλλαγές είναι μια από τις σημαντικότερες διεθνείς νομοθετικές πράξεις καταπολέμησης των κλιματικών αλλαγών. Περιλαμβάνει τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει οι εκβιομηχανισμένες χώρες για τη μείωση των εκπομπών των αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και είναι υπεύθυνες για την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Το Πρωτόκολλο θεσπίστηκε τον Δεκέμβριο του 1997 στο Κιότο της Ιαπωνίας και η Ευρωπαϊκή Κοινότητα το υπέγραψε στις 29 Απριλίου 1998. Το 2001, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Laeken επιβεβαίωσε τη βούληση της Ένωσης για τη θέση σε ισχύ του Πρωτοκόλλου του Κιότο πριν από τη Διάσκεψη Κορυφής για την αειφόρο ανάπτυξη (Γιοχάνεσμπουργκ, 2002).

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αναγνωρίζει ότι κυρίως οι ανεπτυγμένες χώρες είναι υπεύθυνες για τα υψηλά επίπεδα των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, αποτέλεσμα της μακροχρόνιας βιομηχανικής δραστηριότητάς τους. Σύμφωνα με αυτό, τα κράτη που το έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου την πρώτη περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων (2008-2012) κατά ένα συγκεκριμένο στόχο σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (ή του 1995 για ορισμένα αέρια). Αυτό επιχειρείται να γίνει με τον πιο οικονομικά αποδοτικό τρόπο, ώστε να μην επιβαρυνθεί η παγκόσμια οικονομία. Έτσι, το Πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς οι οποίοι βασίζονται στο σκεπτικό ότι οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου αποτελούν παγκόσμιο πρόβλημα και ο τρόπος όπου επιτυγχάνεται ο περιορισμός τους έχει δευτερεύουσα σημασία. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι:

1. *Η Εμπορία Δικαιωμάτων Εκπομπών ή Εμπόριο Ρύπων (Emission Trading ET)*
2. *η Κοινή Εφαρμογή (Joint Implementation-JI), και*
3. *ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism-CDM)*



1. Μηχανισμός Εμπορίας Ρύπων (ET)

Ο Μηχανισμός Εμπορίας Ρύπων προβλέπει ότι τα συμβαλλόμενα κράτη του Πρωτοκόλλου μπορούν να συμμετέχουν σε σύστημα εμπορίας (trading) εκπομπών προκειμένου να εκπληρώσουν το στόχο τους, αλλά μόνο συμπληρωματικά των εθνικών δράσεών τους. (Πρωτόκολλο, άρθρο 17)

2. Μηχανισμός Κοινής Εφαρμογής (JI)

Ο Μηχανισμός Κοινής Εφαρμογής δίνει τη δυνατότητα υλοποίησης κοινών προγραμμάτων και δραστηριοτήτων μεταξύ των συμβαλλόμενων χωρών της Σύμβασης. Η χώρα που χρηματοδοτεί τις δραστηριότητες αυτές επωφελείται από τη μείωση των εκπομπών που θα προκύψει από την υλοποίηση του προγράμματος στην άλλη συμβαλλόμενη χώρα. Βασική προϋπόθεση: οι δραστηριότητες αυτές να επιφέρουν επιπλέον μείωση εκπομπών στην χώρα εφαρμογής. (Πρωτόκολλο, άρθρο 6)

3. Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (CDM)

Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης προβλέπει τη δυνατότητα υλοποίησης προγραμμάτων από ανεπτυγμένες χώρες, σε αναπτυσσόμενες χώρες. Με προϋπόθεση την εθελοντική συμμετοχή, οι ανεπτυγμένες χώρες επωφελούνται από τις μειώσεις των εκπομπών που προκύπτουν, για εκπλήρωση μέρους των υποχρεώσεών τους, ενώ οι αναπτυσσόμενες ωφελούνται από την υλοποίηση των προγραμμάτων (χρηματοδότηση, τεχνολογία κλπ.). Απαραίτητη είναι η πιστοποίηση επιπλέον μείωσης εκπομπών και υπαρκτά οφέλη για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών στην αναπτυσσόμενη χώρα. (Πρωτόκολλο, άρθρο 12)

Το Πρωτόκολλο ορίζει ότι η χρήση των δύο μηχανισμών - της εμπορίας των εκπομπών και της κοινής εφαρμογής, πρέπει να είναι συμπληρωματική των εθνικών ενεργειών. Για το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης, ορίζει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εξασφάλιση μέρους των υποχρεώσεων, με ποσοτικούς στόχους, κρατών. Ο όροι αυτοί συμπεριληφθήκαν στο Πρωτόκολλο προκειμένου να διασφαλιστεί ότι το κύριο μέσο τήρησης των δεσμεύσεων που αναλήφθηκαν στο Κιότο θα είναι οι εθνικές δράσεις (εφαρμογή πολιτικών και μέτρων). Ο προσδιορισμός του «συμπληρωματικού» ή του «μέρους των υποχρεώσεων» είναι



ένα θέμα που απασχολεί τις διεθνείς διαπραγματεύσεις. Οι μηχανισμοί JI και CDM βασίζονται σε έργα (project based) τα οποία μειώνουν τις εκπομπές ρύπων και δημιουργούν πιστωτικά μόρια (ERUs και CERs αντίστοιχα) που μπορούν να διοχετευτούν στην παγκόσμια αγορά άνθρακα. Η υλοποίηση έργων JI και CDM οδηγεί σε μεταφορά μονάδων μειώσεων εκπομπών από μια χώρα σε άλλη, αλλά οι συνολικές επιτρεπόμενες εκπομπές στις χώρες παραμένουν οι ίδιες (διαδικασία συμψηφισμού).

Η Ελλάδα μαζί με την υπόλοιπη Ευρωπαϊκή Ένωση επικύρωσαν το Πρωτόκολλο το 2002 και τέθηκε σε εφαρμογή το 2005.

2.3.2 Χρηματιστήριο Ρύπων

Μετά την ενεργοποίηση του Πρωτοκόλλου του Κιότο, εμφανίστηκε στον επιχειρηματικό κόσμο μια νέα χρηματιστηριακή αγορά, το Χρηματιστήριο Ρύπων. Πρόκειται πρακτικά για μια αγοροπωλησία δικαιωμάτων εκπομπής των αερίων του θερμοκηπίου μεταξύ χωρών.

Όπως ισχύει λοιπόν, κάθε κράτος διαθέτει το δικό του χρηματιστήριο ρύπων και διαθέτει «άδειες» για την αγορά δικαιωμάτων ρύπανσης. Το Ευρωπαϊκό Σχέδιο Κατανομής Ρύπων (EUETS) εγκαινιάστηκε την 1η Ιανουαρίου 2005 και είναι το μεγαλύτερο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων παγκοσμίως, με αξία περίπου στα 70 δισ. ευρώ το 2009. Κατά την πρώτη περίοδο 2005 -2007, αλλά και την επόμενη 2008 – 2012 οι επιχειρήσεις λάμβαναν δωρεάν τα δικαιώματα εκπομπής που τους αναλογούσαν και μπορούσαν να αγοράσουν επιπλέον δικαιώματα αν παράγαν περισσότερους ρύπους από αυτούς που τους αναλογούσαν. Ωστόσο, το 2013 το σκηνικό αλλάζει ριζικά και θα λειτουργεί πανευρωπαϊκά. . Οι βιομηχανίες παραγωγής ενέργειας όλης της Ευρώπης θα πρέπει να αγοράζουν τα δικαιώματα για τους ρύπους που παράγουν. Όλες οι άλλες βιομηχανίες θα λάβουν αρχικά δωρεάν τα δικαιώματά τους (όπως συμβαίνει μέχρι σήμερα) και θα αρχίσουν να χρεώνονται σταδιακά μέχρι το 2020. Έτσι, χώρες και βιομηχανικές εγκαταστάσεις που ρυπαίνουν λιγότερο από τα επιτρεπτά όρια θα πωλούν τα περιθώρια τους σε άλλες, που ξεπερνούν τα όρια των επιτρεπόμενων ρύπων. Αντίστοιχα, οι εταιρείες που εκπέμπουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από όσο τους έχει χορηγηθεί δωρεάν πρέπει να αγοράζουν άδειες από εταιρείες που δεν έκαναν χρήση των δικών τους «αδειών». Οι εταιρείες που καλύπτονται από το EUETS είναι οι ηλεκτροπαραγωγοί,



οι εταιρείες πετρελαίου και φυσικού αερίου, οι τσιμεντοβιομηχανίες, οι βιομηχανίες χαρτιού και οι υαλουργίες. Σε αυτές τις επιχειρήσεις κατανέμονται άδειες εκπομπής για συγκεκριμένες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα.

2.4 Το αποτύπωμα του άνθρακα (Carbon Footprint)

2.4.1 Ορισμός

Το **αποτύπωμα του άνθρακα** προέρχεται από την έννοια του περιβαλλοντικού-οικολογικού αποτυπώματος και έχει εξελιχθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια σε έναν όρο παγκόσμιας και ευρείας χρήσης για τον επιχειρηματικό κόσμο. Η μέτρηση του που στο παρελθόν αποτελούσε μια ιδέα, στο κοντινό μέλλον θα αποτελεί υποχρέωση. Η διαχείριση του αποτυπώματος του άνθρακα αποτελεί σήμερα προτεραιότητα στις ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιεί μια επιχείρηση ώστε να συμβαδίζει με τις αρχές της περιβαλλοντικής αειφορίας. Ο πιο συνήθης και αρτιότερος ορισμός που έχει δοθεί για το αποτύπωμα του άνθρακα είναι ο παρακάτω:

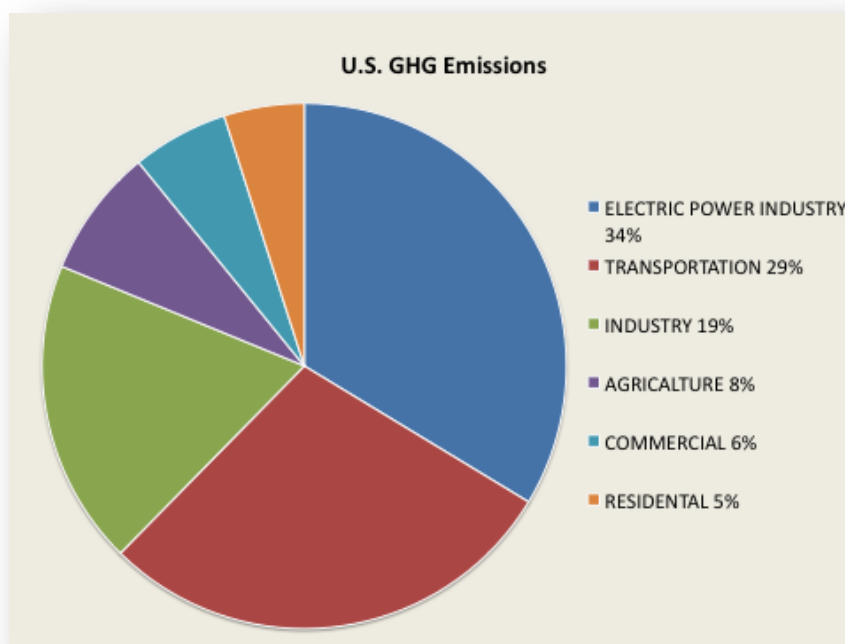
Το ανθρακικό αποτύπωμα αποτελεί το σύνολο των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται άμεσα και έμμεσα από τις δραστηριότητες ενός ατόμου, μίας εκδήλωσης, μίας επιχείρησης ή ενός οργανισμού, από την διαδικασία παραγωγής ενός προϊόντος, ή από τη διαδικασία παροχής μίας υπηρεσίας.

Με άλλα λόγια, το αποτύπωμα του άνθρακα είναι το άθροισμα όλων των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, που προκλήθηκαν από διάφορες δραστηριότητες εντός ενός δεδομένου χρονικού διαστήματος. Συνήθως το αποτύπωμα υπολογίζεται για την περίοδο ενός έτους. Τα αποτελέσματα ενός τέτοιου υπολογισμού εκφράζονται σε ισοδύναμα γραμμάρια, κιλά ή τόνους διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2e}). Το CO_{2e} είναι το ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τις εκπομπές καθενός από τα αέρια με το Δυναμικό Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (GWP).

Σύμφωνα με στατιστικές μελέτες στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι κύριες δραστηριότητες-τομείς που είναι υπεύθυνες για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου είναι πέντε:

- Παραγωγή ηλεκτρισμού
- Μεταφορές
- Βιομηχανία
- Κάτοικοι και εμπόριο
- Γεωργία

Στο παρακάτω **σχήμα 2.5** πληροφορούμαστε την ενεργή συμμετοχή του τομέα των μεταφορών και των παραγωγών ηλεκτρισμού στις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, ποσοστό που ανέρχεται στο 63% των συνολικών εκπομπών Η.Π.Α. Ακολουθεί ο τομέας της βιομηχανίας με ποσοστό 19%, ενώ μικρότερη συνεισφορά παρατηρείται από τη γεωργία, τις κατοικίες και το εμπόριο.



Σχήμα 2.5: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα (Πηγή: U.S. Department of Transportation, Report to Congress, 2010)



2.4.2 Αποτύπωμα άνθρακα και επιχειρήσεις

Κάθε επιχείρηση ανεξαρτήτως του τομέα που δραστηριοποιείται, πρέπει να ταξινομεί τις εκπομπές της σε άμεσες, έμμεσες και άλλες έμμεσες εκπομπές, με κριτήριο το βαθμό ελέγχου που έχει.

Οι **άμεσες** πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα/αερίων του θερμοκηπίου ή **άμεσες εκπομπές** που προκύπτουν από δραστηριότητες που ελέγχει άμεσα η επιχείρηση. Σε αυτές τις εκπομπές περιλαμβάνονται η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η θέρμανση, οι μεταφορές, καθώς και οι διαρροές αερίων του θερμοκηπίου από συστήματα ψύξης και κατάψυξης.

Οι **έμμεσες** πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα/αερίων του θερμοκηπίου ή **έμμεσες εκπομπές** είναι εκείνες που προκύπτουν από τις δραστηριότητες μιας επιχείρησης που δεν ανήκουν στον έλεγχό της, (π.χ. διακίνηση προϊόντων από εξωτερικό συνεργάτη, χρήση ηλεκτρισμού, κ.ά.).

Οι **άλλες έμμεσες** πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα/αερίων του θερμοκηπίου ή **άλλες άμεσες εκπομπές**, που η επιχείρηση δεν ελέγχει, είναι οι εκπομπές που προκύπτουν από τα απόβλητα της επιχείρησης, τις μετακινήσεις υπαλλήλων και τα εταιρικά ταξίδια.

2.4.3 Προγράμματα υπολογισμού του αποτυπώματος του άνθρακα

Όσον αφορά τις επιχειρήσεις, τους οργανισμούς και το κάθε άτομο ξεχωριστά, υπάρχουν πληθώρα προγραμμάτων υπολογισμού του αποτυπώματος του άνθρακα που έχουν αναπτυχθεί από ορισμένους φορείς. Μερικά από αυτά που διατίθενται στο διαδίκτυο, δωρεάν, παρουσιάζονται ενδεικτικά παρακάτω.

- Carbon Footprint

Το Carbon Footprint παρέχει δυνατότητα υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος τόσο σε ιδιώτες όσο και σε μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις, και επιτρέπει στους ενδιαφερομένους (ιδιώτες και επιχειρήσεις) την καταγραφή της ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα που θέλουν να αντισταθμίσουν και τους προτείνει αντίστοιχες επενδύσεις.

(ιστοσελίδα <http://www.carbonfootprint.com>)



- [Carbonfund.org](http://carbonfund.org)

Το [Carbonfund.org](http://carbonfund.org) υπολογίζει το ανθρακικό αποτύπωμα τόσο σε ιδιώτες όσο και σε μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις. Επιπλέον, διαθέτει εφαρμογή η οποία παρουσιάζει το μέσο κόστος που απαιτείται για την αντιστάθμιση διαφόρων τομέων δραστηριοτήτων και ενημερώνει το χρήστη σχετικά με το ποσό που απαιτείται για να επιτευχθεί η αντιστάθμιση αυτή.

(ιστοσελίδα <http://carbonfootprint.org>)

- [Terrapass](http://www.terrapass.com)

Το [Terrapass](http://www.terrapass.com) έχει ίδιες δυνατότητες με το Carbon Footprint και Carbonfund αλλά επιπλέον, προσφέρει σε εβδομαδιαίο επίπεδο συμβουλές για τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα.

(ιστοσελίδα <http://www.terrapass.com>)

- [ClimateCare](http://www.climatecare.org)

Το [ClimateCare](http://www.climatecare.org) έχει όμοιες δυνατότητες με όλα τα παραπάνω προγράμματα. Επιπλέον, διαθέτει δυνατότητα «γρήγορης» αντιστάθμισης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα τόσο σε ιδιώτες όσο και σε επιχειρήσεις, χωρίς να προαπαιτείται ο υπολογισμός του αντίστοιχου ανθρακικού αποτυπώματος. άνθρακα.

(ιστοσελίδα <http://www.climatecare.org>)

- [The Greenhouse Gas Protocol \(GHG Protocol\)](http://www.ghgprotocol.org)

Το Πρωτόκολλο GHG, είναι ίσως, το πιο διαδεδομένο, δωρεάν, πρόγραμμα υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος. Πρόκειται για ένα εργαλείο που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις προκειμένου να ποσοτικοποιήσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Δημιουργήθηκε από το Παγκόσμιο Ινστιτούτο Φυσικών Πόρων (World Resources Institute – WRI) και το Παγκόσμιο Συμβούλιο Επιχειρήσεων υπέρ της Αειφόρου ανάπτυξης (World Business Council for Sustainable Development- WBCSD).

(ιστοσελίδα <http://www.ghgprotocol.org>)



Διαθέτει εργαλεία υπολογισμού για όλες τις δραστηριότητες που εκπέμπουν τις υψηλότερες ποσότητες CO₂ παγκοσμίως. Όλα τα εργαλεία του Πρωτοκόλλου χρησιμοποιούν για τον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα το υπολογιστικό πρόγραμμα Excel της Microsoft. Οι σημαντικότερες κατηγορίες δραστηριοτήτων που εκπέμπουν τις υψηλότερες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου, σύμφωνα με το GHG Protocol είναι:

1. Σταθεροποιημένες Καύσεις (Stationary Combustion)
2. Ηλεκτρισμός/θερμότητα/ατμός (purchased electricity)
3. Ψύξη και Κλιματισμός (refrigeration and air-conditioning)
4. Μεταφορές (transport or mobile sources)
5. Αλουμίνιο (production of aluminum)
6. Ασβέστης (production of lime)
7. Χάλυβας και Σίδηρος (production of iron and steel)

Όλα τα παραπάνω προγράμματα υπολογισμού υπάρχουν στην ιστοσελίδα του Πρωτοκόλλου (Greenhouse Gas Protocol-GHGP) μαζί με αναλυτικές οδηγίες για τη χρήση και επεξεργασία τους. Τα φύλλα υπολογισμού Excel για τις παραπάνω δραστηριότητες, μπορεί κανείς να τα αναζητήσει και στη διεύθυνση <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, επιλέχτηκε, μετά από διεξοδική αναζήτηση, να χρησιμοποιηθούν τα εργαλεία υπολογισμού του Πρωτοκόλλου για τέσσερις από τις παραπάνω κατηγορίες δραστηριοτήτων (Σταθεροποιημένες Καύσεις / Ηλεκτρισμός / Θερμότητα / Ατμός, Ψύξη και Κλιματισμός, Μεταφορές), με βασικό κριτήριο επιλογής, την εγκυρότητά και παγκόσμια φήμη του.

Αναλυτικές οδηγίες για την επεξεργασία, υλοποίηση και χρήση κάθε εργαλείου υπολογισμού παρατίθενται στα επόμενα κεφάλαια.





Κεφάλαιο 3^ο
Μέθοδοι για την ποσοτικοποίηση και υποβολή
εκθέσεων των εκπομπών των αερίων του
θερμοκηπίου





Κεφάλαιο 3° Μέθοδοι για την ποσοτικοποίηση και υποβολή εκθέσεων των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου

3.1 Μέθοδοι ποσοτικοποίησης των εκπομπών

3.1.1 Γενικά για τις μεθόδους μέτρησης

Τα τελευταία χρόνια, διεθνείς οργανισμοί, εταιρείες και κυβερνήσεις ανά τον κόσμο έχουν ξεκινήσει και θέτουν στόχους για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (GHG). Για παράδειγμα, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% μέχρι το 2020, ενώ η Μεγάλη Βρετανία στοχεύει σε μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος μέχρι το 2050.

Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί μπορούν να «μετρηθούν» για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου σε τρία διαφορετικά επίπεδα: σε μια από τις δραστηριότητες μιας επιχείρησης, σε ολόκληρη την επιχείρηση (αθροίζοντας τις εκπομπές κάθε διαδικασίας) και ακόμα σε μια ολόκληρη εφοδιαστική αλυσίδα. Ο υπολογισμός των εκπομπών μιας εφοδιαστικής αλυσίδας ουσιαστικά ακολουθεί το προϊόν από την παραγωγή των πρώτων υλών που το αποτελούν, έως την κατανάλωση και την απόρριψη ή ανακύκλωσή του. Με τον τρόπο αυτό η αγορά θα καταφέρει να συμπεριλάβει στα χαρακτηριστικά κάθε προϊόντος, την καταγραφή του αποτυπώματος του άνθρακα.

Το πρώτο βήμα, λοιπόν, για την υλοποίηση ενός τέτοιου στόχου από μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό είναι η μέτρηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου από τις δραστηριότητές του και η σύνταξη αναφοράς σχετικά με αυτά. Απώτερος σκοπός είναι η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιδόσεών του και η μετέπειτα δράση της επιχείρησης ή του οργανισμού για τη μείωση των εκπομπών. Ως μελλοντικός στόχος, θέτεται, η ενεργή συμμετοχή των εταιριών στην παγκόσμια προσπάθεια μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

3.1.2 Οφέλη για τις επιχειρήσεις

Μία επιχείρηση, που αποφασίζει να σχεδιάσει και να υλοποιήσει ένα έργο διαχείρισης των αερίων του θερμοκηπίου (έργο διαχείρισης του ανθρακικού



αποτυπώματος), δείχνει να έχει αντιληφθεί την κατεύθυνση και τα ενδιάμεσα στάδια που πρέπει να διέπουν τη λειτουργία όλων (νομικών και φυσικών προσώπων), μέσα στο ολοένα και πιο περιοριστικό, ως προς τις εκπομπές άνθρακα, περιβάλλον.

Μια επιχείρηση με την υλοποίηση ενός τέτοιου σχεδίου διαχείρισης των αερίων του θερμοκηπίου (ή σχέδιο διαχείρισης του ανθρακικού αποτυπώματος), θα ωφεληθεί σταδιακά με πολλούς τρόπους οι οποίοι παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Θα εξοικονομήσει χρήματα, από την μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας και του νερού.
2. Θα βελτιώσει το εταιρικό της περιβάλλον.
3. Θα διαφοροποιήσει την επιχείρηση ως μια από τις πρώτες επιχειρήσεις, που δεσμεύεται για την αειφορία, την άμβλυνση της κλιματικής αλλαγής και τη προστασία του περιβάλλοντος.
4. Θα προετοιμάσει την επιχείρηση να μπορεί να λειτουργεί βιώσιμα στο ολοένα και πλέον περιοριστικό ως προς τον άνθρακα οικονομικό περιβάλλον.
5. Θα της επιτρέψει να ξεκινήσει τη δημιουργία αντίστοιχης κουλτούρας – απαραίτητης πλέον – στο εσωτερικό μίας επιχείρησης.
6. Θα της επιτρέψει να διερευνήσει τα ζητήματα της αναδιοργάνωσης της που σχετίζονται με την λειτουργία της στο περιοριστικό ως προς τον άνθρακα περιβάλλον.
7. Θα την προετοιμάσει ώστε να μπορεί να συμμετέχει επωφελέα της στις επερχόμενες διαβουλεύσεις για τις επικείμενες αλλαγές.
8. Θα υλοποιεί δράσεις που θα κάνουν αντιληπτή την αναγκαιότητα δημιουργίας σχετικής εταιρικής στρατηγικής και εξειδίκευση ενός τέτοιου σχεδίου.
9. Τέτοιες ενέργειες θα δημιουργήσουν σίγουρα μία σημαντική «διαφορά» ορατή στους τρίτους.

Τα παρακάτω, μπορούν να αποτελέσουν πρόσθετα συμπληρωματικά στοιχεία προβολής-προώθησης:

- ⇒ Η επιχείρηση μπορεί να έχει οικονομικό όφελος μέσω της μείωσης του κόστους λειτουργίας της και αποκτώντας ένα καλύτερο τρόπο διαχείρισης των πόρων της.
- ⇒ Ολοκληρώνοντας τη μέτρηση του αποτυπώματος του άνθρακα, αποκτά τη



δυνατότητα να θέσει στόχους και να ελαττώσει τις εκπομπές της.

- ⇒ Οι επιχειρήσεις αρχίζουν να αντιλαμβάνονται σταδιακά ότι πολλοί και διάφοροι περιβαλλοντικοί παράγοντες καθίστανται από τα βασικά κριτήρια για την επιλογή των πλέον κατάλληλων προμηθευτών.
- ⇒ Τα διευθυντικά στελέχη κινητοποιούν το προσωπικό τους και βελτιώνουν τις προσλήψεις τους.
- ⇒ Μπορούν να ανταποκρίνονται (ενώ άλλες προετοιμάζονται κατάλληλα προκειμένου να ανταποκριθούν) σε απαιτήσεις διαφόρων «μερών» της αγοράς που τους ενδιαφέρει (πελάτες, επενδυτές, τράπεζες).
- ⇒ Προετοιμάζονται έγκαιρα για να τηρήσουν προσεχείς κανονισμούς και νομοθετικά πλαίσια από τη συσκευασία και τις μεταφορές μέχρι τα κτίρια και την κατανάλωση ενέργειας.
- ⇒ Δείχνουν τη δέσμευσή τους προς την τοπική – και όχι μόνο – κοινότητα, ότι δρουν, δηλαδή, υπεύθυνα και μειώνουν την περιβαλλοντική μόλυνση.

3.2 Τα πιο σημαντικά κατευθυντήρια εργαλεία για τη μέτρηση και την αναφορά των εκπομπών

Υπάρχουν διάφοροι οργανισμοί που έχουν εκδώσει κατευθυντήριες οδηγίες με στόχο την στήριξη των εταιρειών στη μέτρηση και υποβολή εκθέσεων για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου.

Οι δύο από τις πιο σημαντικές προσεγγίσεις σε παγκόσμιο επίπεδο είναι οι παρακάτω:

- **Το Πρότυπο ISO 14064, 2006**
- **The Greenhouse Gas Protocol, 2004**

Τα δύο αυτά εργαλεία καθοδήγησης διέπονται από τις πιο *βασικές αρχές* που πρέπει να ακολουθεί μια έκθεση αναφοράς και ποσοτικοποίησης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, οι οποίες είναι ευρέως αναγνωρισμένες και παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω.



- **Σχετικότητα**

Μια έκθεση εκπομπών GHG πρέπει να αντιπροσωπεύει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις μιας εταιρείας, ενός προϊόντος ή μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται.

- **Πληρότητα**

Όλες οι πηγές εκπομπών GHG θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στον υπολογισμό των εκπομπών. Οποιαδήποτε εξαίρεση θα πρέπει να είναι δικαιολογημένη και να καταγράφεται στην έκθεση.

- **Συνοχή**

Οι διαδικασίες υπολογισμού θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε τα δεδομένα των εκπομπών με τη πάροδο του χρόνου να είναι συγκρίσιμα. Οποιοσδήποτε αλλαγές στη μεθοδολογία θα πρέπει να είναι δικαιολογημένες και να καταγράφονται.

- **Διαφάνεια**

Οι πληροφορίες για τις εκπομπές θα πρέπει να καταγράφονται σε ουδέτερο τόνο.

- **Ακρίβεια**

Οι υπολογισμοί των εκπομπών θα πρέπει να διασφαλίζουν μέγιστη ακρίβεια. Αυτό σημαίνει ότι αβέβαιες παρατηρήσεις θα πρέπει να παραλείπονται.

3.2.1 Το Πρότυπο ISO 14064

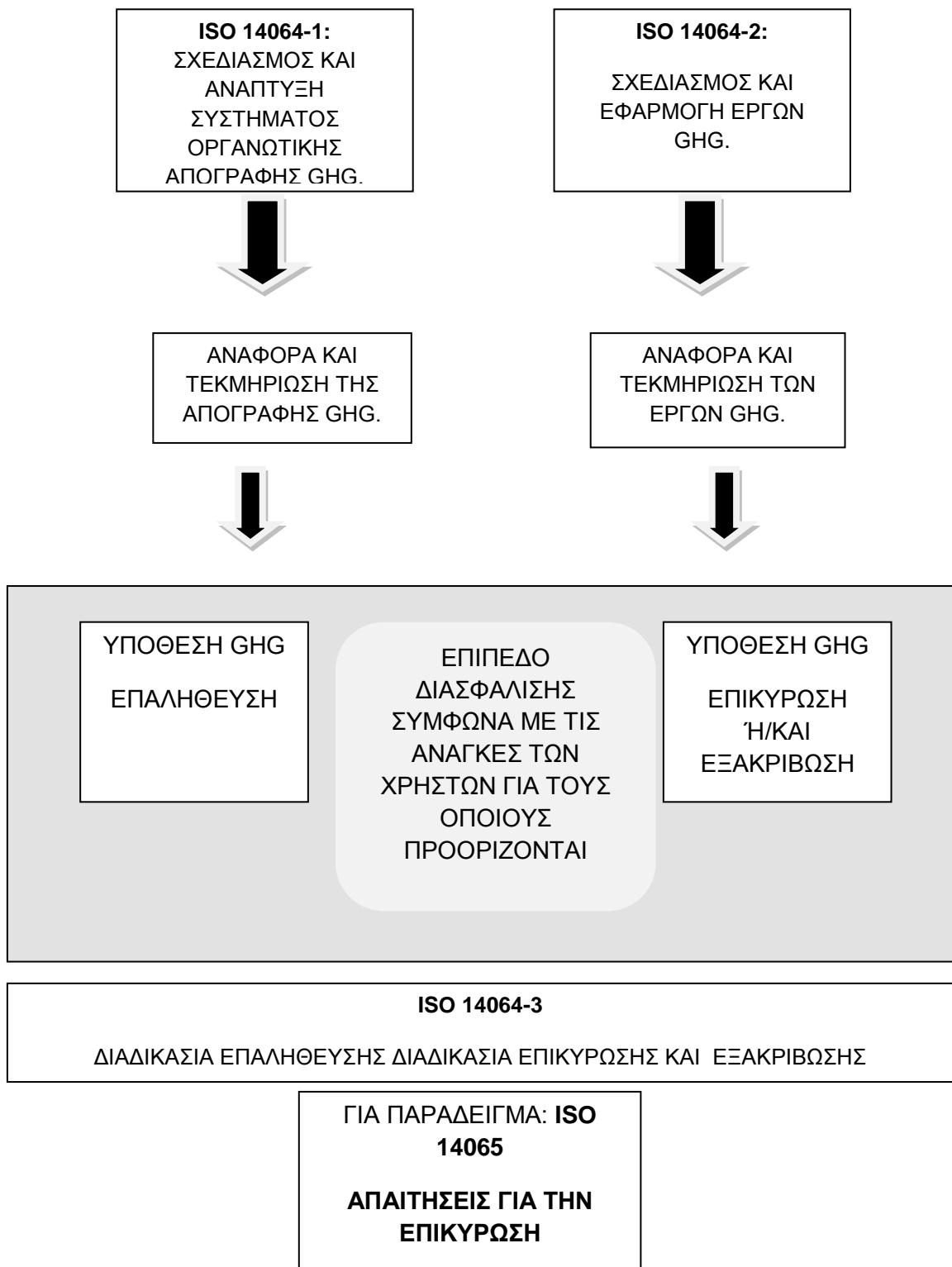
Το διεθνές πρότυπο ISO 14064:2006 για τη μέτρηση και επαλήθευση των αερίων του θερμοκηπίου, δημοσιεύθηκε το Μάρτιο του 2006 από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Organization for Standardization - ISO). Το 2007 αναπτύχθηκε η πιο πρόσφατη έκδοση, το ISO 14065:2007, που διασφαλίζει επιπλέον τη διαδικασία επαλήθευσης και επικύρωσης και καθορίζει απαιτήσεις για τις εταιρείες που εκτελούν πιστοποιήσεις των αερίων του θερμοκηπίου.



Τα ISO 14064 & 14065 αποτελούν μια πολύ σημαντική μέθοδο για την κατάκτηση της αειφορίας, προτείνοντας τρόπους για την αναγνώριση των δραστηριοτήτων που ευθύνονται για τα αέρια του θερμοκηπίου και τη μέτρηση των σχετικών εκπομπών.

Σύμφωνα με τον Dr Chan Kook Weng, επικεφαλή της ομάδας εργασίας που ανέπτυξε το Πρότυπο, «ο στόχος του ISO είναι να παράσχει ένα σύνολο ξεκάθαρων και επαληθεύσιμων απαιτήσεων και προδιαγραφών για να υποστηρίξει τους οργανισμούς στα έργα και τις πρωτοβουλίες που αναλαμβάνουν με σκοπό τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Το ISO 14064, θα προωθήσει τη διαφάνεια και τη συνέπεια για όσους καταγράφουν και αναφέρουν τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου προς όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη».

Προκειμένου το Πρότυπο να εξασφαλίσει τη διεθνή αποδοχή ως ένα εργαλείο που διασφαλίζει την αξιοπιστία, ο οργανισμός αφιέρωσε τρία χρόνια λεπτομερούς μελέτης και επικοινωνίας με τη διεθνή κοινότητα - κυβερνήσεις και επιχειρήσεις – για το θέμα της κλιματικής αλλαγής. Ως εκ τούτου, για την ανάπτυξη του προτύπου συνεργάστηκαν 175 εξειδικευμένοι επιστήμονες από 45 χώρες και 11 διεθνείς επιχειρηματικές μονάδες και περιβαλλοντικές οργανώσεις ενώ για το θέμα διοργανώθηκαν οκτώ διεθνείς συναντήσεις. Η σχέση των τριών μερών του Προτύπου παρουσιάζεται στο παρακάτω **σχήμα 3.1**.



Σχήμα 3.1: Η σχέση των τριών μερών του ISO 14064 (Πηγή: International Standard ISO 14064:2006)



ISO 14064-1:2006

(Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)

Προσδιορίζει τις αρχές και τις απαιτήσεις στο επίπεδο της οργάνωσης για την ποσοτικοποίηση και την υποβολή εκθέσεων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και των απορροφήσεων αυτών. Περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, τη διαχείριση, την αναφορά και την επαλήθευση της απογραφής GHG ενός οργανισμού.

Το 1° μέρος παρέχει καθοδήγηση σχετικά με τα στοιχεία που χρειάζονται για την εφαρμογή μιας ελεγχόμενης απογραφής αερίων θερμοκηπίου. Προσφέρει το πλαίσιο για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την διαχείριση και την αναφορά των αερίων θερμοκηπίου ανά οργανισμό ή/και ανά εταιρεία. Περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τον καθορισμό του ορίου τους, δηλαδή τις εγκαταστάσεις και τις διεργασίες που θα περιλαμβάνονται στον υπολογισμό των εκπομπών, ενώ παράλληλα παρέχει οδηγίες για τον εντοπισμό μέτρων και δράσεων για την καλύτερη διαχείριση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Επιπλέον, περιλαμβάνει τις απαιτήσεις και την καθοδήγηση σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας της απογραφής, της έκθεσης των αποτελεσμάτων, του εσωτερικού ελέγχου και τις αρμοδιότητες του οργανισμού στην επαλήθευση των αποτελεσμάτων.

ISO 14064-2:2006

(Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements)

Προσδιορίζει τις αρχές και τις απαιτήσεις και παρέχει καθοδήγηση σε επίπεδο σχεδίου για την ποσοτικοποίηση, παρακολούθηση και παρουσίαση των εκπομπών ή/και απορροφήσεων των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και για την ενίσχυση των μειώσεων αυτών. Περιλαμβάνει απαιτήσεις για το σχεδιασμό του έργου, τον εντοπισμό και την επιλογή των αερίων του θερμοκηπίου. Μπορεί να εφαρμοστεί και την παρακολούθηση, την ποσοτικοποίηση, την τεκμηρίωση, την αναφορά αερίων του



θερμοκηπίου ,των επιδόσεων του έργου και τη διαχείριση της ποιότητας των δεδομένων.

Το 2° μέρος του ISO αναφέρεται κυρίως στο σχεδιασμό ενός έργου μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου, στην ποσοτικοποίηση, στην τακτική παρακολούθηση της εκάστοτε εταιρείας ή οργανισμού με έργα ποσοτικής μείωσης εκπομπών (JI KAI CDM) με στόχο την παραγωγή εμπορεύσιμων δικαιωμάτων εκπομπών. Στην ουσία, αποτελεί συνέχεια του 1^{ου} μέρους, που εστιάζει μόνο στην ποσοτικοποίηση των εκπομπών.

ISO 14064-3:2006

(Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions)

Προσδιορίζει τις αρχές και τις απαιτήσεις και παρέχει καθοδήγηση σε αυτούς που πραγματοποιούν ή επιβλέπουν την επικύρωση ή την επαλήθευση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG). Μπορεί να εφαρμοστεί στην ποσοτικοποίηση, παρακολούθηση και υποβολή εκθέσεων τόσο σε επίπεδο οργάνωσης project όσο και σε επίπεδο ποσοτικοποίησης των αερίων GHG.

Προσδιορίζει τις προϋποθέσεις για τη διαλογή επικυρωτών/επαληθευτών ,τον ορισμό του επιπέδου διαβεβαίωσης, τους στόχους, τα κριτήρια, την έκταση, τον καθορισμό των τρόπων επιβεβαίωσης/επαλήθευσης,την αξιολόγηση GHG δεδομένων, τις πληροφορίες για θέματα συστημάτων και ελέγχου, την αξιολόγηση των εκπομπών GHG και την προετοιμασία επιβεβαιωτικών/επαληθευτικών ανακοινώσεων.

Το 3° μέρος του ISO αναφέρεται στην επικύρωση και επαλήθευση των διαδικασιών. Δεν σχετίζεται τόσο με την ποσοτικοποίηση, αλλά δίνει επαρκείς οδηγίες για το πως μπορεί να πραγματοποιηθεί έλεγχος και αξιολόγηση των πληροφοριών και αποτελεσμάτων σε σχέση με τα αέρια του θερμοκηπίου.

Οπότε, σαν εργαλείο καθοδήγησης για τον υπολογισμό, την ποσοτικοποίηση και αναφορά των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου χρησιμοποιείται συνήθως το 1° μέρος του ISO 14064.



3.2.2 The Greenhouse Gas Protocol

(A corporate accounting and reporting standard)

Το Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) είναι ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα υπολογιστικά εργαλεία για την κυβέρνηση και τον επιχειρηματικό κόσμο ώστε να κατανοήσουν, να ποσοτικοποιήσουν, και να διαχειριστούν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Με την μακροετή συνεργασία ανάμεσα στο World Resources Institute (WRI) και στο Παγκόσμιο Συμβούλιο Επιχειρήσεων για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (WBCSD), το Πρωτόκολλο GHG συνεργάζεται με τις επιχειρήσεις, τις κυβερνήσεις και με διάφορες περιβαλλοντικές ομάδες σε όλο τον κόσμο για να οικοδομήσει μια νέα γενιά αξιόπιστων και αποτελεσματικών προγραμμάτων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Περιλαμβάνει :

- 1) Greenhouse Gas (GHG) protocol for Corporate Accounting – του *World Resources Institute / World Business Council for Sustainable Development (2004)*, το οποίο περιλαμβάνει ειδικές οδηγίες για την επιχειρηματική ή την οργανωτική/λειτουργική οριοθέτηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, και την σύνταξη (λεπτομερούς) αναφοράς των πηγών εκπομπών (*Inventory*).
- 2) Greenhouse Gas (GHG) protocol for Projects – του *World Resources Institute / World Business Council for Sustainable Development (2004)*, το οποίο περιλαμβάνει ειδικές οδηγίες για τα εργαλεία και τις μεθόδους υπολογισμού που πρέπει κατά περίπτωση να χρησιμοποιηθούν.

Το GHG Protocol περιλαμβάνει οδηγίες, πρότυπα και εργαλεία υπολογισμού για τον υπολογισμό και την απογραφή των αερίων του θερμοκηπίου όπως αυτά παρουσιάζονται στο παρακάτω **σχήμα 3.2**.



Σχήμα 3.2: Τι περιλαμβάνει το GHG Protocol

Το 2010, μετά από έρευνα που πραγματοποιήθηκε με τίτλο *2010 GHG Workface*, διαπιστώθηκε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων δήλωσε ότι το GHG Protocol είναι το δεύτερο πιο σημαντικό πρόγραμμα για το κλίμα μετά το Πρωτόκολλο του Κιότο για την επιτυχή μέτρηση και τη διαχείριση της αλλαγής του κλίματος.

Το 2006, ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO) υιοθέτησε το Πρωτόκολλο ως βάση για το σχεδιασμό του Προτύπου ISO 14064 Part 1. Αυτό το ορόσημο υπογράμμισε το ρόλο του Πρωτοκόλλου ως το διεθνές πρότυπο για την εταιρική και οργανωτική λογιστική των αερίων του θερμοκηπίου και της υποβολής εκθέσεων σχετικά αυτά.



3.3 Σύγκριση των δύο βασικών μεθόδων και επιλογή της βέλτιστης

3.3.1 Συγκριτική ανάλυση

Μετά την ανάλυση των δύο μεθόδων διαπιστώθηκε ότι οι κατευθυντήριες οδηγίες τους διαφέρουν στις λεπτομέρειες και είναι δύο μεθοδολογίες που στην ουσία έχουν την ίδια συλλογιστική. Στα πλαίσια αυτά, κατασκευάστηκε ο συγκριτικός **πίνακας 3.1** (Spannagle, Dawson & Brownen, 2007), στον οποίο παρουσιάζονται οι κύριες διαφορές τους και μας βοήθησε στην τελική επιλογή της βέλτιστης μεθόδου.



ISO 14064 PART 1	REVISED GHG PROTOCOL	ΣΧΟΛΙΑ
ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΑ ΟΡΙΑ (ORGANISATIONAL BOUNDARIES)		
Χρησιμοποιεί τις εγκαταστάσεις και έχει διάγραμμα καθώς προσθέτει και οικονομικά όρια.	Παρέχει πολύ περισσότερες οδηγίες	Πολύ παρόμοια, μόνο που το GHG Protocol παρέχει περισσότερες οδηγίες και παραδείγματα.
ΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ Ή ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΑ ΟΡΙΑ (GHG EMISSION BOUNDARIES OR OPERATIONAL BOUNDARIES)		
Περιλαμβάνει 6 αέρια του θερμοκηπίου (CO ₂ ,CH ₄ ,N ₂ O,HFCs,PFCs,SF ₆)	Περιλαμβάνει 6 αέρια του θερμοκηπίου (CO ₂ ,CH ₄ ,N ₂ O,HFCs,PFCs,SF ₆)	Ίδιο.
Χωρίζει τις εκπομπές σε: •Άμεσες	Αντίστοιχα: •SCOPE 1	Άμεσες= SCOPE 1(Ίδιο) Στις περισσότερες περιπτώσεις άμεσες και SCOPE 1 είναι το ίδιο.
•Έμμεσες	•SCOPE 2	Έμμεσες= SCOPE 2 Το SCOPE 2 περιορίζεται μόνο σε ηλεκτρική θέρμανση/ψύξη ή ατμό, ενώ το ISO περιέχει και παράγωγα ενέργειας από ορυκτά καύσιμα
•Άλλες έμμεσες	•SCOPE 3	Άλλες έμμεσες= SCOPE 3 (Ίδια με πολύ μικρές διαφορές)



Άμεσες=shall (απαιτούνται)	SCOPE 1=shall	Ίδια έννοια.
Έμμεσες= should/shall (προτείνονται να αλλά δεν έχει παρθεί ακόμα η απόφαση)	SCOPE 2=Shall/should	Δεν είναι πολύ σαφές αν είναι το ίδιο ή όχι. Εξαρτάται πιο πολύ από την απόφαση.
Άλλες έμμεσες= should/shall (προτείνονται να αλλά δεν έχει παρθεί ακόμα η απόφαση)	SCOPE 3=Should	Ίδιο(σχεδόν)
		Υπάρχει ένα ζήτημα σχετικά με το αν το full-fuel-cycle (πόση ενέργεια καταναλώνεται από τη στιγμή που παράγεται κάποιο προϊόν ή υπηρεσία) θα τοποθετηθεί στις άμεσες εκπομπές. Το ISO ασχολείται μόνο με τις upstream εκπομπές (upstream energy=ενέργεια που καταναλώνεται εντός του οργανισμού)
Παρέχει λιγότερη καθοδήγηση.	Παρέχει περισσότερες οδηγίες για το πως και γιατί θα αναφερθούν οι συγκεκριμένες εκπομπές.	Διαφορετικά γραμμένα, αλλά στην ουσία περιέχουν τις ίδιες οδηγίες.
ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΈΡΓΩΝ (HANDLING PROJECTS)		
Δίνει ένα σύνολο κανόνων για το πώς θα χειρίζονται τα έργα και παρέχει διαγράμματα.	Πιο συγκεκριμένα για το πως θα το αναφέρει στα ενδιαφερόμενα μέρη. Δεν είναι τόσο λεπτομερές όσο το ISO.	Στην ουσία είναι ίδιες οι προσεγγίσεις αν και το ISO είναι πιο λεπτομερές.
Δεν διευκρινίζει όμως πως θα ποσοτικοποιηθούν οι μειώσεις του έργου.	Περιλαμβάνει πολλά παραδείγματα.	



ΈΤΟΣ ΒΑΣΗΣ Ή ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (BASE YEAR OR TRACKING EMISSIONS OVER TIME)		
Απαιτεί αιτιολόγηση για το έτος βάσης το οποίο μπορεί να είναι ένας χρόνος ή ο μέσος όρος πολλών χρόνων.	Απαιτεί αιτιολόγηση για το έτος βάσης το οποίο μπορεί να είναι ένας χρόνος ή ο μέσος όρος πολλών χρόνων.	Ίδιο.
Απαιτεί ένα έτος βάσης πολιτικής προσαρμογής.	Απαιτεί ένα έτος βάσης πολιτικής προσαρμογής.	Ίδιο.
Περιέχει οδηγίες για το έτος βάσης σε περίπτωση που γίνει κάποια οργανωτική αλλαγή στην εταιρεία.	Περιέχει οδηγίες για την αναπροσαρμογή του έτους βάσης σε περίπτωση που γίνει κάποια σημαντική οργανωτική αλλαγή στην εταιρεία.	Ίδιο μόνο που το GHG Protocol δίνει περισσότερες οδηγίες σε περίπτωση κάποιας αναπροσαρμογής και πολλά παραδείγματα.
ΑΝΑΦΟΡΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (ACCOUNTING FOR EMISSIONS REDUCTIONS)		
Αναφέρεται στις αλλαγές και τις μειώσεις που πρέπει να γίνουν αλλά δεν δίνει ακριβή μέθοδο.	Δεν αναφέρει ούτε αυτό κάποια συγκεκριμένη μέθοδο υπολογισμού μειώσεων αλλά αναφέρει γιατί πρέπει να υπολογίσουμε τις μειώσεις αυτές.	Ίδιο αφού κανένα δεν δίνει ακριβή μέθοδο υπολογισμού για τον υπολογισμό των μειώσεων.
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ (ASSESSING AND REDUCING UNCERTAINTY)		
Συνιστά (should) ότι πρέπει να υπολογίσουμε την αβεβαιότητα αλλά παραπέμπει σε ξεχωριστό έγγραφο για οδηγίες. (ISO 1995)	Αναφέρει γιατί είναι σημαντικό να συμπεριλάβουμε την αβεβαιότητα αλλά δεν αναφέρει συγκεκριμένη μέθοδο. Και αυτό παραπέμπει σε ξεχωριστό έγγραφο για καθοδήγηση.	Τόσο το ISO όσο και το GHG Protocol αναγνωρίζουν τη σημαντικότητα της αβεβαιότητας αλλά αναγνωρίζουν επίσης ότι είναι δύσκολο να την ορίσουμε.
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ (GHG INVENTORY QUALITY MANAGEMENT)		
Αναφέρει ρητά ότι ο εκάστοτε οργανισμός πρέπει να συμπεριλάβει διαδικασίες διαχείρισης ποιότητας. Περιλαμβάνει λίστα των στοιχείων που πρέπει να αναφερθούν.	Αναφέρει πιο πολλές οδηγίες από το ISO αλλά δεν υποχρεωτικό να αναφερθούν.	Το GHG Protocol δεν είναι τόσο υποχρεωτικό όσο το ISO αλλά παρέχει πολύ περισσότερες οδηγίες και ενθαρρύνει για την διαχείριση ποιότητας.
ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ (REPORTING GHG EMISSIONS)		



<p>Εστιάζει στο ότι πρέπει να γίνονται αναφορές στο κοινό. Περιέχει 9 βήματα για τον σχεδιασμό της αναφοράς.</p>	<p>Αναφέρεται στο γιατί θα πρέπει να συμπεριληφθεί αλλά δεν έχει συγκεκριμένα βήματα.</p>	<p>Η ανάγκη για “διαφάνεια” υπάρχει και στα 2.</p>
<p>Περιέχει 19 “πρέπει” (shall) από τα οποία 5 δεν περιλαμβάνονται στο GHG Protocol:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ2. ΠΟΙΟΣ ΕΧΕΙ ΑΝΑΛΑΒΕΙ ΤΗΝ ΑΝΑΦΟΡΑ3. ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΕΙ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ ΤΙΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΙΣ4. ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ5. Η ΔΗΛΩΣΗ ΕΧΕΙ ΣΥΓΓΡΑΦΕΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ISO 14064	<p>Περιέχει 18 “πρέπει” (shall) από τα οποία 5 δεν περιλαμβάνονται στο ISO.</p> <ol style="list-style-type: none">1. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΕΦΟΣΟΝ ΑΥΤΟ ΠΑΡΕΧΕΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ2. ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΠΟ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ3. ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΠΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΧΗ ΕΙΣΑΓΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΕΞΑΓΟΝΤΑΙ4. ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΠΟ ΚΑΥΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ/ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΟΥ5. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΠΟΥ ΑΝΑΛΟΓΟΥΝ ΣΕ ΠΑΓΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ	<p>Τα περισσότερα “πρέπει” (shall) στοιχεία είναι τα ίδια, ενώ το ίδιο ισχύει και για τα “θα έπρεπε” (should)</p>
<p>& 1 που στο GHG Protocol αναφέρεται σαν “θα έπρεπε” (should):</p> <ol style="list-style-type: none">1. ΔΗΛΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝ ΟΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΕΧΟΥΝ ΕΠΑΛΗΘΕΥΘΕΙ		<p>Η κύρια διαφορά τους είναι το πώς αντιμετωπίζουν τις έμμεσες εκπομπές.</p>
<p>Περιέχει 10 “θα έπρεπε” (should) από τα οποία 5 δεν περιλαμβάνονται στο GHG Protocol:</p>	<p>Περιέχει 9 “θα έπρεπε” (should) από τα οποία 3 δεν περιλαμβάνονται στο ISO:</p>	<p>Στις περισσότερες περιπτώσεις όμως, όταν μια εταιρεία τηρεί τις απαιτήσεις του ISO, τηρεί ταυτόχρονα και τις απαιτήσεις του GHG Protocol.</p>



1. ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ	1. ΕΠΙΔΟΣΗ ΓΙΑ ΕΝΑ ΣΤΟΧΟ (ΑΥΤΟ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΤΗΣ)	(πολλά που αναφέρει το ISO σαν "shall" είναι "should" για το GHG Protocol)
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ	2. ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΠΟΥ ΔΕΝ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΚΙΟΤΟ	
3. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	3. ΠΑΡΕΧΕΙ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ ΕΠΑΦΗΣ	
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ		
5. ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΙΕΥΘΥΝΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟ		
ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ (VERIFIACATION OF GHG EMISSIONS)		
Συνιστά (should) να υπάρχει επαλήθευση. Περιέχει κάποια καθοδήγηση για το πως θα γίνει η επαλήθευση.	Αναφέρει ότι είναι καλό να υπάρχει επαλήθευση και αξιόπιστες πληροφορίες αλλά χωρίς να το προτείνει. Παρέχει κάποια καθοδήγηση.	Το GHG Protocol δεν "υποχρεώνει" όπως το ISO. Το GHG Protocol εξηγεί πιο πολύ γιατί είναι σημαντικό να συμπεριληφθεί. Αν και υπάρχουν διαφορές, στην ουσία και τα 2 μας λένε τα ίδια.
ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (VOLUNTARY GREENHOUSE TARGETS)		
Το ISO δεν αναφέρεται καθόλου σε εθελοντικούς στόχους.	Περιέχει πολλές σελίδες που περιγράφουν το πως θα τεθούν στόχοι και πως θα αναφερθούν.	Αυτή ίσως είναι η πιο βασική διαφορά τους. Το GHG Protocol δείχνει το "φιλόδοξο" χαρακτήρα του, ενώ το ISO την 'τυποποίηση'.
ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΈΜΜΕΣΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΗΝ ΠΩΛΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (GUIDANCE ON ACCOUNTING OF INDIRECT EMISSIONS FROM PURCHASE SALE AND CONSUMPTION OF ELECTRICITY)		
Δεν δίνει καθόλου οδηγίες γι' αυτό. Οδηγίες υπάρχουν όμως εκεί που αναφέρεται η έμμεση ενέργεια.	Έχει αρκετές σελίδες με οδηγίες.	Υπάρχουν διαφορές για το πώς θα αντιμετωπίζουν τις έμμεσες εκπομπές.



ΑΡΧΕΣ (PRINCIPLES)		
Περιλαμβάνει στην “πληρότητα” στη ρύθμιση των ορίων.	Περιλαμβάνει στην “σχετικότητα” στον καθορισμό των ορίων.	Αρχές όπως πληρότητα, συνοχή, ακρίβεια και διαφάνεια υπάρχουν και στα 2 και έχουν κατ’ ουσίαν την ίδια έννοια.
ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ Ή ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ (IDENTIFYING AND CALCULATING GHG EMISSIONS)		
Περιλαμβάνει διαδικασία 6 βημάτων.	Περιλαμβάνει διαδικασία 5 βημάτων.	Οι προσεγγίσεις είναι ουσιαστικά οι ίδιες. Το ISO είναι πιο σαφές σχετικά με την επιλογή μεθόδων υπολογισμού. Το ISO, περιλαμβάνει κάποιες μεθόδους εκτίμησης πιο ακριβείς, σε σχέση με το GHG Protocol, που παρέχει περισσότερες οδηγίες για τον προσδιορισμό των έμμεσων εκπομπών.

Πίνακας 3.1: Σύγκριση Μεθόδων



3.3.2 Συμπεράσματα συγκριτικής ανάλυσης

Μετά την σύγκριση που κάναμε καταλήξαμε στα εξής:

Το ISO 14064 και το Greenhouse Gas Protocol συνιστούν δύο αρκετά παρεμφερείς προσεγγίσεις, χωρίς να παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Το ISO 14064 έχει πολύ συγκεκριμένες οδηγίες χωρίς να είναι ιδιαίτερα περιγραφικό. Το Greenhouse Gas Protocol περιλαμβάνει μεγαλύτερο αριθμό παραδειγμάτων και οδηγιών και παρέχει περισσότερα κίνητρα στις υπό πιστοποίηση επιχειρήσεις, γεγονός ενδεικτικό του φιλόδοξου χαρακτήρα του. Στις περισσότερες περιπτώσεις, μια εταιρεία που τηρεί τις απαιτήσεις του ISO 14064 ακολουθεί εκ των πραγμάτων τις απαιτήσεις και οδηγίες του Greenhouse Gas Protocol.

Καταλήγουμε στο ότι οι δύο μεθοδολογίες, μιας και όπως αναφέραμε παραπάνω το GHG Protocol είναι η βάση της κατασκευής του Προτύπου ISO 14064-Part1, δεν παρουσιάζουν ουσιαστικές διαφορές. Η βασική τους διαφορά έγκειται στον τρόπο αντιμετώπισης των έμμεσων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Συνεπώς, επιλέγουμε το ISO 14064 κυρίως για δύο λόγους:

1. σε σχέση με το Greenhouse Gas Protocol, το ISO 14064 είναι πιο αυστηρό αφού διέπεται από τους κανονισμούς των προτύπων πιστοποίησης της σειράς 14000. Το Greenhouse Gas Protocol περιλαμβάνει πολλές προαιρετικές παραμέτρους και απαιτεί υψηλού επιπέδου επιχειρηματική περιβαλλοντική κουλτούρα. Επομένως, τίθεται ζήτημα τήρησης της αρχής της πληρότητας της αναφοράς.
2. Η εφαρμογή του 1^{ου} μέρους του είναι το πιο σημαντικό βήμα προς την πιστοποίηση με το ISO 14064, αφού περιλαμβάνει την ποσοτικοποίηση και απογραφή των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, προσδίδει κύρος στην εικόνα των επιχειρήσεων που το εφαρμόζουν, άρα φέρει προστιθέμενη αξία σε όρους marketing.



Κεφάλαιο 4^ο
Το Πρότυπο ISO 14064:2006



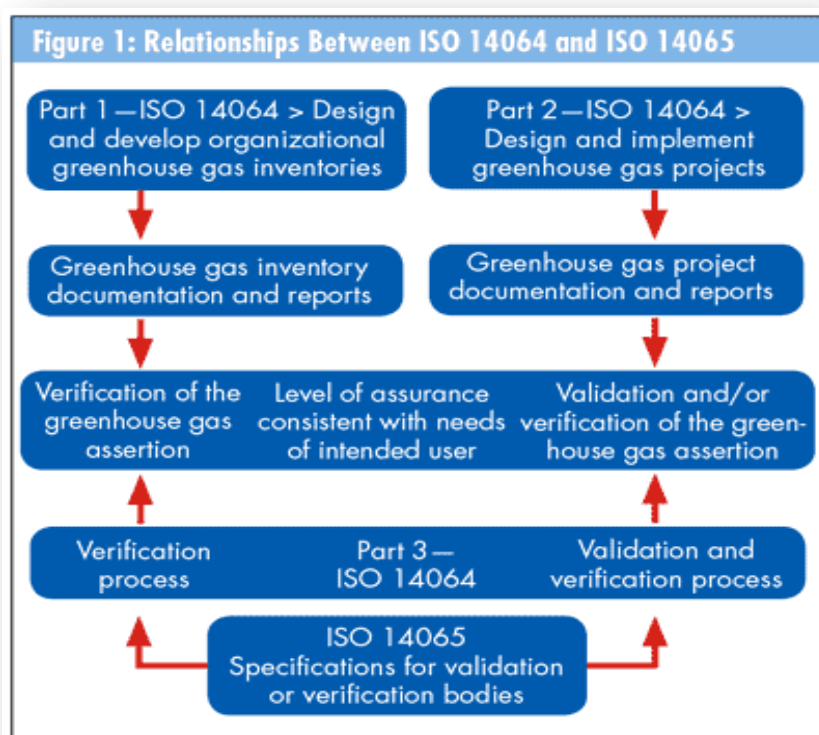
Κεφάλαιο 4^ο Το Πρότυπο ISO 14064:2006

4.1 Παρουσίαση του ISO 14064:2006

Το Πρότυπο αυτό έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Στο **σχήμα 4.1** παρουσιάζονται συνοπτικά οι απαιτήσεις του Προτύπου και η σχέση των τριών μερών μεταξύ τους.

Οι σαφείς στόχοι του ISO 14064 είναι τέσσερις:

- Η ενίσχυση της ακεραιότητας του περιβάλλοντος με την προώθηση της συνοχής, της διαφάνειας, της αξιοπιστίας και της ποσοτικοποίησης των εκπομπών των αερίων, παρακολούθησης, υποβολής εκθέσεων και εξακρίβωσης.
- Να γίνει δυνατός ο εντοπισμός και η διαχείριση των αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με υποχρεώσεις, τα περιουσιακά στοιχεία και τους κινδύνους.
- Να διευκολύνει το εμπόριο των δικαιωμάτων εκπομπής αερίων ή πιστώσεων.
- Να υποστηρίξει το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την υλοποίηση των προγραμμάτων για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου.



Σχήμα 4.1: Η σχέση των τριών μερών του ISO 14064 (Πηγή: www.qualitydigest.com)



4.1.1 Παρουσίαση 1^{ου} μέρους

ISO 14064:2006-Part 1

Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals ("Greenhouse gases—part," 2006)

ΠΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ

Προσδιορισμός των αρχών και των απαιτήσεων για την ποσοτικοποίηση και αναφορά των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) ή/και των απορροφήσεών τους.

ΑΡΧΕΣ

- πληρότητα
- συνοχή
- ακρίβεια
- διαφάνεια

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΩΝ ΟΡΙΩΝ

Ο οργανισμός μπορεί να αποτελείται από μια ή περισσότερες εγκαταστάσεις. Οι εκπομπές ή οι απορροφήσεις μπορούν να προέρχονται από μια ή περισσότερες πηγές .

Ο οργανισμός πρέπει να συγκεντρώσει τις εκπομπές και τις απορροφήσεις GHG με έναν από τους ακόλουθους τρόπους, όπως φαίνεται και στο **σχήμα 4.2**.

Έλεγχος: Ο οργανισμός λογαριάζει όλες τις ποσοτικοποιημένες εκπομπές και/ή απορροφήσεις από όλες τις εγκαταστάσεις στις οποίες έχει οικονομικό και επιχειρησιακό έλεγχο.

Μερίδιο μετοχικού κεφαλαίου: Ο οργανισμός λογαριάζει για το μερίδιο του από τις εκπομπές ή/και απορροφήσεις των αντίστοιχων εγκαταστάσεων.

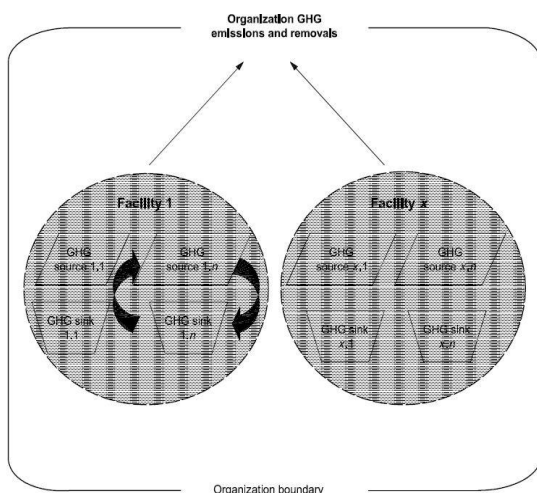
ΚΛΕΙΔΙ:

facility: εγκατάσταση

source:πηγή

sink: δεξαμενή άνθρακα

x= ο αριθμός των εγκαταστάσεων εντός των ορίων του οργανισμού



n=ο αριθμός των πηγών GHG ή των δεξαμενών άνθρακα στην εγκατάσταση

Σημείωση 1^η: Ο οργανισμός οφείλει να λαμβάνει υπόψη του ότι μια δεξαμενή άνθρακα GHG κατά μια περίοδο μπορεί να αποτελέσει πηγή GHG κατά μια άλλη περίοδο και αντίστροφα.

Σημείωση 2^η: Οι εκπομπές και απορροφήσεις ενός οργανισμού συγκεντρώνονται από ποσοτικοποίηση σε επίπεδο εγκατάστασης των πηγών και των δεξαμενών άνθρακα.

Σχήμα 4.2: Καθορισμός οργανωτικών ορίων

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΟΡΙΩΝ

Ο οργανισμός οφείλει να θέσει τα λειτουργικά του όρια. Αυτό περιλαμβάνει την αναγνώριση των εκπομπών GHG και των απορροφήσεων που σχετίζονται με τις λειτουργίες του οργανισμού, την κατηγοριοποίηση των εκπομπών και απορροφήσεων σε 3 κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι εξής: άμεσες εκπομπές, ενεργειακά έμμεσες εκπομπές και άλλες έμμεσες εκπομπές.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ(ΒΗΜΑΤΑ)

1. Αναγνώριση των πηγών και δεξαμενών άνθρακα GHG.
2. Επιλογή της μεθοδολογίας ποσοτικού προσδιορισμού.
3. Επιλογή και συλλογή των δεδομένων δραστηριότητας για τα αέρια GHG.
4. Επιλογή ή ανάπτυξη των συντελεστών που επηρεάζουν τις εκπομπές ή τις απορροφήσεις GHG.
5. Υπολογισμός των εκπομπών και απορροφήσεων GHG.



Βήμα 1^ο

Επιβάλλεται η αναγνώριση των πηγών από τις προέρχονται οι άμεσες εκπομπές.

Βήμα 2^ο

Ο οργανισμός επιλέγει και χρησιμοποιεί μεθοδολογίες ποσοτικού προσδιορισμού που θα μειώνουν την αβεβαιότητα και ταυτόχρονα θα επιφέρουν έγκυρα αποτελέσματα.

Έχουν αναπτυχθεί διάφορες μεθοδολογίες ποσοτικοποίησης των εκπομπών ή αλλιώς μεθοδολογίες μέτρησης του carbon footprint (αποτύπωμα του άνθρακα).

Βήμα 3^ο

Πρέπει να συλλεχθούν οι πληροφορίες που είναι συμβατές με τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης μεθοδολογίας που έχει επιλεγεί.

Βήμα 4^ο

Ο οργανισμός πρέπει να βρει ή να δημιουργήσει τους συντελεστές εκπομπής.

Βήμα 5^ο

Ο υπολογισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με την επιλεγθείσα μέθοδο.

Σε αυτό το κομμάτι του ISO 14064 ο εκάστοτε χρήστης καλείται να υπολογίσει το αποτύπωμα του άνθρακα (Carbon Footprint).

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ GHG

Οργανωτικές δραστηριότητες για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

- Κατευθυνόμενες ενέργειες: ο οργανισμός θα αναφέρει όλες τις κατευθυνόμενες ενέργειες και δράσεις και θα παραθέτουν: την κατευθυνόμενη ενέργεια, τα χωρικά και χρονικά όρια της δράσης, την προσέγγιση που χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών, τον προσδιορισμό και την ταξινόμηση των εκπομπών ως άμεσες, έμμεσες ή άλλες έμμεσες.



- Μείωση των εκπομπών: οτιδήποτε οδηγεί σε μείωση των εκπομπών πρέπει να αναφερθεί ξεχωριστά από τα έργα GHG.

Απογραφή GHG για το έτος βάσης.

- Πρέπει να επιλεγθεί το έτος βάσης χρησιμοποιώντας αντιπροσωπευτικά στοιχεία από τη δραστηριότητά του και συνήθως παίρνει δεδομένα ενός έτους ή ενός πολυετή μέσου όρου.
- Εκ νέου υπολογισμός του έτους βάσης πρέπει να γίνει σε περίπτωση:
 - A) τροποποιήσεων στα επιχειρησιακά όρια
 - B) αλλαγής ιδιοκτησίας και ελέγχου των πηγών των εκπομπών.
 - Γ) αλλαγών στις μεθοδολογίες ποσοτικοποίησης των εκπομπών.

Εκτίμηση και μείωση της αβεβαιότητας

- Ο κάθε οργανισμός θα έπρεπε να πραγματοποιήσει μια αξιολόγηση αβεβαιότητας για τις εκπομπές συμπεριλαμβανομένης της αβεβαιότητας που συνδέεται με τους συντελεστές εκπομπών.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ

- Διαχείριση των πληροφοριών GHG (συμμόρφωση με τις αρχές του, διασφάλιση της ακρίβειας και της πληρότητας της απογραφής, εντοπισμός λαθών και παραλείψεων)
- Οι διαδικασίες διαχείρισης των πληροφοριών (προσδιορισμός και επανεξέταση των ευθυνών και των αρμοδιοτήτων των υπευθύνων, προσδιορισμός και επανεξέταση των οργανωτικών ορίων, προσδιορισμός και επανεξέταση των πηγών, επιλογή και αναθεώρηση των μεθόδων ποσοτικοποίησης, ανάπτυξη και διατήρηση ενός σταθερού συστήματος συλλογής δεδομένων και διενέργεια τακτικών ελέγχων)
- Διατήρηση εγγράφων και τήρηση αρχείων .



Η ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ GHG

Ο σχεδιασμός της αναφοράς

1. Την οργανωτική περιγραφή της αναφοράς.
2. Τον υπεύθυνο σύνταξης.
3. Την περίοδο που καλύπτει.
4. Τον καθορισμό των οργανωτικών ορίων.
5. Τις άμεσες εκπομπές GHG, ποσοτικοποιημένες ξεχωριστά για κάθε αέριο του θερμοκηπίου, σε τόνους CO_{2e}.
6. Την περιγραφή του τρόπου με τον οποίο αντιμετωπίζονται οι εκπομπές CO₂ κατά την καύση της βιομάζας.
7. Τις απορροφήσεις GHG, σε περίπτωση που έχουν ποσοτικοποιηθεί, σε τόνους CO_{2e}.
8. Την εξήγηση για τον αποκλεισμό οποιασδήποτε GHG πηγής ή δεξαμενής άνθρακα από τον ποσοτικό προσδιορισμό.
9. Τις ενεργειακά έμμεσες εκπομπές GHG που σχετίζονται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας ή ατμού, σε τόνους CO_{2e}.
10. Το ιστορικό έτος βάσης που επιλέγεται και το έτος βάσης απογραφής των αερίων του θερμοκηπίου.
11. Την εξήγηση για οποιαδήποτε αλλαγή στο έτος βάσης ή σε άλλα ιστορικά δεδομένα αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και κάθε εκ νέου υπολογισμός του έτους βάσης ή άλλα ιστορικά στοιχεία απογραφής των GHG.
12. Την αναφορά σε, ή την περιγραφή των συμπεριλαμβανομένων μεθοδολογιών ποσοτικοποίησης καθώς και μια αιτιολόγηση της επιλογής τους.
13. Την εξήγηση για οποιαδήποτε αλλαγή στις μεθοδολογίες ποσοτικοποίησης που χρησιμοποιήθηκαν.
14. Την αναφορά σε ή την περιγραφή των συντελεστών ποσοτικοποίησης των εκπομπών ή απορροφήσεων GHG.
15. Την περιγραφή των επιπτώσεων της αβεβαιότητας σχετικά με την ακρίβεια των εκπομπών και απορροφήσεων GHG.
16. Μια δήλωση ότι η αναφορά GHG εκπονήθηκε σύμφωνα με το παρόν μέρος του ISO14064.
17. Μια δήλωση που περιγράφει το κατά πόσον η αναφορά απογραφής GHG έχει επαληθευτεί, συμπεριλαμβανομένου του τύπου του ελέγχου και το επίπεδο αξιοπιστίας που επιτεύχθηκε.



Μεταξύ άλλων, ο οργανισμός θα πρέπει να συμπεριλάβει στην αναφορά τα παρακάτω στοιχεία:

1. Μια περιγραφή των πολιτικών, των στρατηγικών και των προγραμμάτων του οργανισμού.
2. Σε περίπτωση που ποσοτικοποιηθούν οι εκπομπές CO₂ από την καύση της βιομάζας, να αναφερθούν ξεχωριστά σε τόνους CO_{2e}.
3. Μια περιγραφή των κατευθυνόμενων δράσεων στις οποίες οφείλονται οι διαφορές των εκπομπών ή των απορροφήσεων, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που συμβαίνουν εκτός των ορίων της, ποσοτικοποιημένες σε τόνους CO_{2e} (αν είναι εφικτό).
4. Η αναφορά των αγορασμένων ή δημιουργημένων μειώσεων των εκπομπών και οποιεσδήποτε βελτιώσεις στις απορροφήσεις, ποσοτικά σε τόνους CO_{2e}.
5. Μια περιγραφή των εφικτών/ εφαρμόσιμων απαιτήσεων του προγράμματος.
6. Η αναφορά των εκπομπών ή απορροφήσεων που διαχωρίζονται/ αναλύονται από την εγκατάσταση.
7. Οποιοσδήποτε άλλες έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που έχουν ποσοτικοποιηθεί, σε τόνους CO_{2e}.
8. Μια σύντομη περιγραφή και αξιολόγηση της αβεβαιότητας των αποτελεσμάτων, συμπεριλαμβανομένων και των μέτρων για τη διαχείριση ή τη μείωση της αβεβαιότητας.
9. Την περιγραφή και παρουσίαση των πρόσθετων δεικτών, όπως είναι η αποτελεσματικότητα ή η ένταση των εκπομπών GHG (εκπομπές ανά μονάδα παραγωγής).
10. Μια αξιολόγηση των επιδόσεων σε σχέση με ανάλογα εσωτερικά ή/και εξωτερικά σημεία αναφοράς.
11. Μια περιγραφή των διαδικασιών διαχείρισης των πληροφοριών και εφαρμογής ελέγχου.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΣΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ

Ο γενικός στόχος του ελέγχου είναι να επανεξεταστούν αμερόληπτα και αντικειμενικά οι αναφερθείσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και οι απορροφήσεις σύμφωνα με τις ισχύουσες απαιτήσεις του ISO 14064-3.



- Σε τακτική βάση, η οργάνωση θα πρέπει να: προετοιμάζεται και να σχεδιάζει κατάλληλα τη διαδικασία της επαλήθευσης (ακολουθούν οδηγίες)
- Καθορίζει το κατάλληλο επίπεδο αξιοπιστίας με βάση τις απαιτήσεις της προβλεπόμενης χρήσης της απογραφής αποθέματος, λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές απαιτήσεις των ισχυόντων προγραμμάτων.
- επαληθεύει τη συμπεριφορά που συνάδει με τις ανάγκες της προβλεπόμενης χρήσης, τις αρχές και τις απαιτήσεις του ISO 14064-3.

Η προετοιμασία για την επαλήθευση

Κατά την προετοιμασία για την επαλήθευση, ο οργανισμός θα πρέπει να:

1. αναπτύξει ένα πεδίο επαλήθευσης με τους ανάλογους στόχους επανεξετάζει, κατά περίπτωση, τις απαιτήσεις του παρόντος μέρους του προτύπου ISO 14064
2. αναθεωρεί τις εφαρμόσιμες απαιτήσεις επαλήθευσης του προγράμματος
3. καθορίζει το επίπεδο αξιοπιστίας που απαιτείται
4. έρθει σε συμφωνία με τον επαληθευτή σχετικά με τους στόχους της επαλήθευσης, το πεδίο εφαρμογής, την ουσία και τα κριτήρια επαλήθευσης.
5. διασφαλίζει ότι οι ρόλοι και οι αρμοδιότητες του κατάλληλου προσωπικού ορίζονται σαφώς και γνωστοποιούνται
6. εξασφαλίζει ότι οι πληροφορίες GHG της οργάνωσης, τα δεδομένα και τα αρχεία είναι πλήρεις και προσιτά
7. εξασφαλίζει ότι ο επαληθευτής διαθέτει τις κατάλληλες ικανότητες και προσόντα
8. εξετάσει το περιεχόμενο της δήλωσης επαλήθευσης

Η διοίκηση της επαλήθευσης

- Σχέδιο επαλήθευσης για την οργάνωση
- Διαδικασία επαλήθευσης
- Οι ικανότητες των επαληθευτών
- Η δήλωση επαλήθευσης



4.1.2 Παρουσίαση 2^{ου} & 3^{ου} μέρους

ISO 14064:2006-Part 2

Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements ("Greenhouse gases— part," 2006)

ΠΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ

Προσδιορισμός των αρχών και των απαιτήσεων σε επίπεδο έργου για την ποσοτικοποίηση, παρακολούθηση και αναφορά των δραστηριοτήτων που έχουν σκοπό τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου(GHG) ή/και τις αυξήσεις των απορροφήσεών τους.

ΑΡΧΕΣ

1. πληρότητα
2. συνοχή
3. ακρίβεια
4. διαφάνεια

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑ

Ένα έργο χωρίζεται σε 2 φάσεις:

- Φάση σχεδιασμού
- Φάση υλοποίησης



	ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	ΦΑΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ
1. Περιγραφή του έργου	Ανάπτυξη	Ενημέρωση
2. Προσδιορισμός των SSR's σχετικών με το έργο	Επιλογή ή καθιέρωση και εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών	-
3. Προσδιορισμός του σεναρίου βάσης	Επιλογή ή καθιέρωση και εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών	Ενημέρωση
4. Προσδιορισμός των SSR's για το σενάριο βάσης	Επιλογή ή καθιέρωση και εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών	-
5. Επιλογή των σχετικών SSR's για παρακολούθηση ή εκτίμηση	Επιλογή ή καθιέρωση και εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών	-
6. Ποσοτικοποίηση των εκπομπών ή των απορροφήσεων	Επιλογή ή καθιέρωση κριτηρίων και διαδικασιών	Εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών
7. Ποσοτικοποίηση των μειώσεων των εκπομπών και των ενισχύσεων των απορροφήσεων	Επιλογή ή καθιέρωση κριτηρίων και διαδικασιών	Εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών
8. Διαχείριση της ποιότητας των δεδομένων	Επιλογή ή καθιέρωση κριτηρίων και διαδικασιών	Εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών
9. Παρακολούθηση του έργου GHG	Επιλογή ή καθιέρωση κριτηρίων και διαδικασιών	Εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών
10. Καταγραφή του έργου GHG	Καθιέρωση κριτηρίων και διαδικασιών	Εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών
11. Επικύρωση ή/και επαλήθευση	Επικύρωση του έργου GHG	Επαλήθευση των μειώσεων των εκπομπών ή των αυξήσεων των απορροφήσεων
12. Αναφορά του έργου GHG	Καθιέρωση κριτηρίων και διαδικασιών	Εφαρμογή κριτηρίων και διαδικασιών

Πίνακας 4.1: Έργα GHG (Γενικές απαιτήσεις)

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑ GHG

1) περιγραφή του έργου

- Τίτλος, σκοπός και στόχοι του έργου
- Είδος του έργου



- Τοποθεσία του έργου
- Συνθήκες πριν την έναρξη του έργου
- Περιγραφή των μειώσεων που θα γίνουν
- Οι τεχνολογίες, τα προϊόντα, οι υπηρεσίες και το αναμενόμενο επίπεδο δραστηριότητας
- Οι συνολικές μειώσεις στις εκπομπές GHG και βελτιώσεις στις απορροφήσεις, εκφρασμένες σε τόνους CO_{2e}, που είναι πιθανό να προκύψουν από το έργο
- Αναγνώριση των ρίσκων που μπορεί να επηρεάσουν ουσιαστικά τις μειώσεις εκπομπών ή βελτιώσεις των απορροφήσεων
- Οι ρόλοι και οι ευθύνες καθώς και τα στοιχεία επικοινωνίας του υποστηρικτή του έργου, των συμμετεχόντων, των σχετικών ρυθμιστών και των διαχειριστών του κάθε προγράμματος GHG με το οποίο σχετίζεται το έργο GHG
- Οποιαδήποτε πληροφορία είναι σχετική με την εγκυρότητα ενός έργου GHG, συμπεριλαμβανομένων των νομοθετικών, τεχνικών, οικονομικών, τομειακών, κοινωνικών, περιβαλλοντικών, γεωγραφικών πληροφοριών, καθώς και πληροφορίες σχετικές με την τοποθεσία και το χρονικό πλαίσιο του έργου
- Μια συνοπτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπου αυτή κρίνεται απαραίτητη
- Τα σχετικά αποτελέσματα από διαβουλεύσεις με τους ενδιαφερόμενους και οι μηχανισμοί για επικοινωνία σε συνεχή εξέλιξη
- Ένα χρονολογικό πλάνο που θα δηλώνει ημερομηνία έναρξης των δραστηριοτήτων, την ημερομηνία λήξης του έργου, τη συχνότητα του ελέγχου και της αναφοράς καθώς και το χρονικό διάστημα διεξαγωγής του έργου μαζί με όλες τις σχετικές δραστηριότητες που γίνονται σε κάθε φάση του έργου

2) Προσδιορισμός των πηγών

- Ο υποστηρικτής πρέπει να εντοπίσει όλες τις πηγές που ελέγχονται από το έργο αλλά και αυτές που σχετίζονται με κάποιο τρόπο. Δεν ποσοτικοποιούνται όμως όλα αυτά τα στοιχεία, παρά μόνο αυτά που ελέγχονται από το έργο. Επομένως, είναι απαραίτητη η ύπαρξη κριτηρίων για να διαφοροποιούνται αυτά που ελέγχονται από αυτά που δεν ελέγχονται.



- Ο υποστηρικτής είναι επίσης υπεύθυνος για οποιοσδήποτε αλλαγές στις εκπομπές και απορροφήσεις από τις πηγές και τις στέρνες που επηρεάζονται από το έργο λόγω μετατόπισης δραστηριοτήτων ή μετασχηματισμό της αγοράς, οι οποίες συχνά αναφέρονται ως διαρροές. Αρνητικές διαρροές = αυξήσεις .

3) Προσδιορισμός του σεναρίου βάσης

Τα σενάρια βάσης είναι πάντα υποθετικά και δηλώνουν το τι θα συνέβαινε εάν απουσίαζε ένα προτεινόμενο έργο. Είναι πιθανό να υπάρχει ταύτιση του έργου με το σενάριο βάσης. Επομένως, για να διασφαλιστεί ότι δεν συμβαίνει αυτό, ο υποστηρικτής του έργου συνίσταται να εξετάσει το προτεινόμενο έργο ως πιθανό σενάριο βάσης κατά το σχεδιασμό του έργου. Αν το έργο είναι το σενάριο βάσης, τότε υπάρχει ρίσκο να μην σημειωθεί μείωση των εκπομπών ή βελτίωση των απορροφήσεων, και το προτεινόμενο έργο μπορεί να μην εγκριθεί ως έργο GHG.

4) Προσδιορισμός των πηγών για το σενάριο βάσης

5) Προσδιορισμός των σχετικών πηγών για παρακολούθηση

Οι διαδικασίες ή οι μεθοδολογίες για τον υπολογισμό των εκπομπών βάσης GHG είναι συνήθως προσαρμοσμένες (δηλαδή ήδη σχεδιασμένες από τον υποστηρικτή του έργου) ή τυποποιημένες (δηλαδή ήδη σχεδιασμένες από τον υποστηρικτή του έργου ή από τις νομοθετικές αρχές του προγράμματος για συγκεκριμένα ήδη έργων).

Οι ιστορικές συνθήκες, οι συνθήκες της αγοράς αλλά και η καλύτερη διαθέσιμη τεχνολογία μπορούν να αποτελέσουν βασικά στοιχεία για την ανάπτυξη των βασικών μεθοδολογιών. Τα σενάρια βάσης μπορεί να είναι στατικά (να έχουν συνέχεια) ή δυναμικά (μεταβαλλόμενα κατά τον χρόνο).

Μηχανισμοί ΚΙΟΤΟ: Βασικές γραμμές

Σύμφωνα με το καθεστώς του ΚΙΟΤΟ, υπάρχουν 3 προσεγγίσεις (έχουν αναφερθεί αναλυτικά στο **υποκεφάλαιο 2.3.1**) που μπορούν να εφαρμοστούν σε κάθε μεμονωμένο έργο:



- Υπάρχουσες πραγματικές ή ιστορικές εκπομπές GHG, όπου εφαρμόζεται
- Εκπομπές GHG από μια τεχνολογία που αντιπροσωπεύει μια οικονομικά ελκυστική πορεία δράσης, λαμβάνοντας υπόψη τα εμπόδια επένδυσης
- Ο μέσος όρος των εκπομπών GHG παρομοίων έργων που σημειώθηκαν κατά την τελευταία πενταετία, σε παρόμοιες κοινωνικές, οικονομικές, περιβαλλοντικές και τεχνολογικές συνθήκες, των οποίων η αποδοτικότητα είναι ανάμεσα στις τοπ 20% της κατηγορίας.

6) Ποσοτικοποίηση των εκπομπών

Η αναγνώριση των σχετικών GHG's για κάθε πηγή. Η φύση της πληροφορίας που λαμβάνεται καθορίζει το αν οι εκπομπές και απορροφήσεις αυτές είναι ποσοτικοποιημένες ή εκτιμήσεις. Για παράδειγμα, στην αρχή ενός έργου οι εκπομπές και απορροφήσεις είναι συνήθως βασισμένες σε εκτιμήσεις ενώ κατά τη διάρκεια του έργου, έχοντας περισσότερη πληροφόρηση, μπορούν να παρακολουθηθούν και να υπολογιστούν για τη διαδικασία της ποσοτικοποίησης.

Στο τέλος του έργου μπορεί να γίνεται ένας επανυπολογισμός για να διαπιστωθεί αν υπήρξε υπερτίμηση των μειώσεων των εκπομπών και των βελτιώσεων των απορροφήσεων. Βέβαια, μπορεί αν διεξαχθεί επανυπολογισμός κατά τη διάρκεια του έργου και όποτε το θεωρεί απαραίτητο ο υποστηρικτής του έργου.

7) Ποσοτικοποίηση των μειώσεων

- πρέπει να επιλέξει ή να καθορίζει τα κριτήρια, τις διαδικασίες ή/και μεθοδολογίες για την ποσοτικοποίηση των μειώσεων των εκπομπών κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου.
- ισχύουν τα κριτήρια και οι μεθοδολογίες που επιλέγονται ή είναι εγκατεστημένα για την ποσοτικοποίηση των μειώσεων των εκπομπών.
- Μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που πρέπει να ορίζονται ποσοτικά ως η διαφορά μεταξύ των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τις πηγές του έργου και αυτών που σχετίζονται με το βασικό σενάριο.



- Θα προσδιοριστεί ποσοτικά, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, χωριστά για κάθε μια από τις αντίστοιχες πηγές αερίων του θερμοκηπίου για το έργο.

8) Διαχείριση της ποιότητας των δεδομένων

Η ποιότητα των δεδομένων μπορεί να βελτιωθεί μέσω:

- Της δημιουργίας και διατήρησης ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος
- Της πραγματοποίησης τακτικών ελέγχων ακριβείας για τον εντοπισμό τεχνικών λαθών
- Της διεξαγωγής περιοδικών εσωτερικών ελέγχων και τεχνικών αξιολογήσεων
- Της κατάλληλης εκπαίδευσης για τα μέλη ομάδων του έργου
- Της πραγματοποίησης ελέγχων αβεβαιότητας

Γενικά, ο έλεγχος της αβεβαιότητας πραγματοποιείται κατά τη φάση σχεδιασμού του έργου και ακολουθεί μια ανάλυση της αβεβαιότητας κατά τη φάση υλοποίησης αν ο υποστηρικτής του έργου την κρίνει απαραίτητη. Για τα έργα που χρησιμοποιούν αυτό το μέρος του ISO 14064, συνίσταται η ανάλυση αβεβαιότητας.

9) Παρακολούθηση του έργου

Οι διαδικασίες παρακολούθησης μπορεί να περιλαμβάνουν χρονοδιαγράμματα, ρόλους και ευθύνες, εργαλεία, πόρους και μεθοδολογίες για την απόκτηση, εκτίμηση, μέτρηση, τον υπολογισμό, τη συγκέντρωση και καταγραφή πληροφοριών και δεδομένων GHG για το έργο και το σενάριο βάσης.

10) Καταγραφή του έργου

Το κομμάτι αυτό του ISO 14064 αναφέρεται στην καταγραφή των δεδομένων, στο πλαίσιο των εσωτερικών αναγκών που συνδέονται με τον έλεγχο και την επικύρωση.

Η καταγραφή συνδέεται με το πληροφοριακό σύστημα και με τον έλεγχο του πληροφοριακού συστήματος καθώς και με την ίδια την πληροφορία που δίνεται για το έργο GHG. Η καταγραφή θα πρέπει να είναι ολοκληρωμένη και διαφανής.



11)Επαλήθευση

Το κομμάτι αυτό του ISO 14064 δεν απαιτεί επαλήθευση ή επικύρωση. Τέτοιες απαιτήσεις είναι συνήθως στοιχεία ενός GHG προγράμματος. Εάν το έργο GHG δεν έχει συνδεθεί με κάποιο συγκεκριμένο πρόγραμμα GHG, τότε πρέπει να αποφασιστεί το είδος της επικύρωσης ή/και επαλήθευσης που θα εφαρμοστεί και το επίπεδο της βεβαιότητας που απαιτείται για την κάλυψη του ισχυρισμού. Ο ισχυρισμός είναι μια δήλωση περί της αποδοτικότητας του έργου που συνήθως είναι δουλειά του υποστηρικτή. Το ISO 14064-3 προσδιορίζει τις αρχές και τις απαιτήσεις για την επικύρωση ή/και επαλήθευση του ισχυρισμού.

12)Αναφορά του έργου

Η αναφορά κρατάει τους προοριζόμενους χρήστες ενήμερους για το έργο GHG. Το περιεχόμενο και η μορφή της πληροφόρησης πρέπει να είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες του κάθε χρήστη ξεχωριστά. Ο υποστηρικτής του έργου μπορεί να εφαρμόσει συγκεκριμένες μεθόδους για τη σύνταξη αναφοράς αναλόγως με τις περιστάσεις του έργου, τους στόχους της αναφοράς, τις πληροφοριακές ανάγκες των προοριζόμενων χρηστών και τις απαιτήσεις του προγράμματος στο οποίο συμμετέχει το έργο.

Το κομμάτι αυτό του ISO 14064, δεν έχει την απαίτηση να δημοσιοποιηθεί η αναφορά εκτός αν διατυπωθεί κάποιας μορφής δημοσίου ισχυρισμού που να αμφισβητεί τη συμμόρφωση του έργου με αυτό το κομμάτι του ISO 14064.

Η ύπαρξη υψηλού βαθμού διαφάνειας και η δυνατότητα δημοσίου σχολιασμού μπορούν να αυξήσουν την αξιοπιστία του έργου και το καθιστούν πιο σημαντικό για την αγορά. Επιπλέον, η δημοσίευση των πληροφοριών του έργου είναι απαραίτητη για την απόκτηση των σχολίων των οποιωνδήποτε ενδιαφερομένων, τα οποία θα χρησιμεύσουν στην ανάπτυξη και διοίκηση του έργου. Οι δημόσιες αναφορές μπορούν και να χρησιμοποιηθούν και για λόγους δημοσιότητας.

α) Μια δήλωση επαλήθευσης ή επικύρωσης από αυτόνομο τρίτο πρόσωπο, η οποία έχει συνταχθεί σύμφωνα με το ISO 14064-3 ή



β) Μια αναφορά GHG που περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία (το λιγότερο):

- 1) Το όνομα του υποστηρικτή του έργου
- 2) Τα GHG προγράμματα στα οποία αντιστοιχεί το GHG έργο
- 3) Μια λίστα από ισχυρισμούς GHG, συμπεριλαμβανομένης μια δήλωσης των μειώσεων των εκπομπών και των αυξήσεων των απορροφήσεων εκφρασμένα σε τόνους CO_{2e}
- 4) Μια δήλωση που διευκρινίζει ότι οι ισχυρισμοί GHG έχουν επαληθευτεί και επικυρωθεί, δηλώνοντας και το είδος της επικύρωσης/επαλήθευσης αλλά και το επίπεδο αξιοπιστίας που έχει επιτευχθεί
- 5) Μια σύντομη περιγραφή του έργου GHG, συμπεριλαμβανομένων του μεγέθους, της τοποθεσίας, της διάρκειας και των ειδών των δραστηριοτήτων
- 6) Μια δήλωση περί των συνολικών εκπομπών και απορροφήσεων ανά πηγή άνθρακα, εκφρασμένα σε τόνους CO_{2e}, τα οποία ελέγχονται από τον υποστηρικτή του έργου και αναφέρονται στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο
- 7) Μια δήλωση περί των συνολικών εκπομπών και απορροφήσεων ανά πηγή άνθρακα, εκφρασμένα σε τόνους CO_{2e} για το σενάριο βάσης κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο
- 8) Μια περιγραφή του σεναρίου βάσης και μια επίδειξη που θα διευκρινίζει ότι σε περίπτωση απουσίας του έργου, οι μειώσεις των εκπομπών και οι βελτιώσεις των απορροφήσεων δεν θα είχαν επιτευχθεί
- 9) Μια εκτίμηση της μονιμότητας (αν είναι εφικτό)
- 10) Μια γενική περιγραφή των κριτηρίων, των διαδικασιών ή κάποιες οδηγίες καλής πρακτικής που θα χρησιμοποιηθούν ως βάση για τον υπολογισμό των μειώσεων των εκπομπών GHG και των βελτιώσεων των απορροφήσεων κατά το έργο GHG
- 11) Η ημερομηνία της αναφοράς και η χρονική περίοδος που καλύφθηκε.



ISO 14064:2006-Part 3

Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions ("Greenhouse gases— part," 2006)

ΠΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ

Προσδιορισμός των απαιτήσεων και καθοδήγηση για την επικύρωση και την επαλήθευση των ισχυρισμών περί των αερίων του θερμοκηπίου.

ΑΡΧΕΣ

1. ανεξαρτησία
2. ηθική συμπεριφορά
3. εύλογη παρουσίαση
4. δέουσα επαγγελματική επιμέλεια

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Για τον επικυρωτή ή επαληθευτή:

- Τα προσωπικά στοιχεία τους
- Απαιτήσεις για τις γνώσεις και τις ικανότητες της ομάδας επικύρωσης ή επαλήθευσης
- Χρήση ειδικών
- Εσωτερική ματιά από ομολόγους (internal peer review)

ΠΕΔΙΟ ΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ, ΣΤΟΧΟΙ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ

Υπάρχουν 2 επίπεδα βεβαιότητας

- 1) λογική βεβαιότητα
- 2) περιορισμένη βεβαιότητα



ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ Ή ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ

Αναφέρεται ξεχωριστά στην επαλήθευση και επικύρωση, τι απαιτείται, πως σχεδιάζεται ένα σχέδιο δράσης, τι ρίσκο έχουν, ζητήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη και τι πρέπει να κάνει ο επαληθευτής ή επικυρωτής.

ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ (ΣΕ 5 ΒΗΜΑΤΑ) ΚΑΙ ΟΙ 2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

- 1) κατανόηση του έργου
- 2) αναγνώριση των ρίσκων
- 3) κατανόηση του συστήματος ελέγχου για την αντιμετώπιση των ρίσκων
- 4) αναγνώριση των υπολειπόμενων κινδύνων
- 5) αναφορά των υπολειπόμενων κινδύνων στο δοκιμαστικό σχέδιο

Αβεβαιότητα για το βασικό σενάριο: αβεβαιότητα υπάρχει στην ανάπτυξη του βασικού σεναρίου. Για παράδειγμα σε περίπτωση αλλαγής καυσίμου και αλλαγής οχημάτων.

Αβεβαιότητα για τις πληροφορίες: αναφέρεται στην αβεβαιότητα που έχει να κάνει με τον υπολογισμό των εκπομπών και των μειώσεων (μετρήσεις, περιβαλλοντικοί δείκτες κλπ.)

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ, ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

- τα συστήματα ελέγχου που πρέπει να επανεξεταστούν
 - οι πληροφορίες που πρέπει να επανεξεταστούν
 - οι ρουτίνες ελέγχου σφαλμάτων
-
- γενικά στοιχεία
 - συλλογή τεκμηρίων/αποδεικτικών στοιχείων
 - δοκιμές επαλήθευσης



ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

- εσωτερικοί έλεγχοι της διαδικασίας
- εσωτερικοί έλεγχοι του οργανισμού
- σύγκριση με διεθνή στοιχεία

ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ

- στοιχεία που δίνει η εταιρεία
- στόχος
- τι χρησιμοποιεί η εταιρεία για να ελέγχει τις εκπομπές
- τι κινήσεις κάνει ο υπεύθυνος της δήλωσης για να ελέγξει
- πως επιβεβαιώνεται ότι τα στοιχεία είναι αληθινά
- μεθοδολογίες
- γνώσεις και ικανότητες της ομάδας επαλήθευσης ή επικύρωσης
- περιγραφή της εταιρείας
- απαιτήσεις
- ποιος είναι ο υπεύθυνος για την καταγραφή των στοιχείων
- πως γίνεται η επικοινωνία και με ποιο μέσο
- πως ο οργανισμός συλλέγει τα στοιχεία για τις εκπομπές της

ΑΡΧΕΙΑ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ

- έγγραφα εργασίας, λογιστικός έλεγχος, έλεγχος των εγγράφων
- τεκμηρίωση του ιστορικού του οργανισμού
- διαδικασία επαλήθευσης ή επικύρωσης
- επικοινωνία και αναφορές

4.2 Συμπεράσματα και παρατηρήσεις

Μετά από διεξοδική ανάλυση και αναζήτηση αυτό που μπορούμε να κάνουμε είναι να εφαρμόσουμε το πρώτο μέρος του ISO 14064 που επικεντρώνεται στην ποσοτικοποίηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (GHG). Δεν είναι πολύ εφικτό να επιλέξουμε το δεύτερο μέρος του γιατί αναφέρεται στο σχεδιασμό και



εφαρμογή ενός έργου μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου, στην ποσοτικοποίηση και στην τακτική παρακολούθηση σχετικά με την απόδοση του. Ξεφεύγει από τα πλαίσια της διπλωματικής αυτής εργασίας αφού σχετίζεται με τη συμμετοχή της εταιρείας σε έργα ποσοτικής μείωσης εκπομπών (JI ΚΑΙ CDM) με στόχο την παραγωγή εμπορεύσιμων δικαιωμάτων εκπομπών. Μπορούμε, παρολαυτά, να αναφέρουμε τις αρχές και τις απαιτήσεις του δεύτερου μέρους και τέλος τις οδηγίες για την παρακολούθηση και υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου για τη λειτουργία του μηχανισμού εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής των αερίων. Όσον αφορά το τρίτο μέρος του ISO 14064 που επικεντρώνεται στην επικύρωση και επαλήθευση, όταν ο επαληθευτής είναι ταυτόχρονα και ο συντάκτης της αναφοράς, μπορεί να εφαρμοστεί ένα πολύ περιορισμένο κομμάτι του από τη στιγμή που δεν υπάρχει ομάδα υποστήριξης.



Κεφάλαιο 5°
Περιγραφή μεθόδου ποσοτικοποίησης και
αναφοράς των εκπομπών των αερίων του
θερμοκηπίου





Κεφάλαιο 5^ο Περιγραφή μεθόδου ποσοτικοποίησης και αναφοράς των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

5.1 Περιγραφή μεθόδου

Έπειτα από τη διεξαγωγή έρευνας για την επιλογή του βέλτιστου προτύπου αξιολόγησης περιβαλλοντικής επίδοσης για τις επιχειρήσεις ανά τον κόσμο, αλλά και τις συναντήσεις με στελέχη ελληνικών επιχειρήσεων καταλήξαμε στο **ISO 14064-1:2006**.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, και ακολουθώντας πιστά τις σχετικές οδηγίες και αρχές αναπτύξαμε μεθοδολογική προσέγγιση, βασισμένη στο 1^ο μέρος του ISO 14064 .

Το 1^ο Μέρος του ISO 14064:2006 επικεντρώνεται στις αρχές και τις απαιτήσεις στο επίπεδο της οργάνωσης για την ποσοτικοποίηση και την υποβολή εκθέσεων των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου ή και απορροφήσεών τους (GHG). Περιλαμβάνει απαιτήσεις, σε μορφή οδηγιών για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, διαχείριση, αναφορά και επαλήθευση της απογραφής GHG ενός οργανισμού.

Στόχος μας είναι η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου εργαλείου, με το οποίο μια ελληνική εταιρεία θα μπορέσει να αξιολογηθεί για τις περιβαλλοντικές της επιδόσεις, όσον αφορά τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και ταυτόχρονα να προετοιμαστεί για την επίσημη πιστοποίησή της με το διεθνές πρότυπο στο μέλλον. Με γνώμονα αυτό συνοψίσαμε τις κατευθυντήριες οδηγίες που μας παρέχει το ISO και τις διαμορφώσαμε σε μορφή μεθοδολογίας με στόχο τη σύναψη αναφοράς των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Η μεθοδολογία αυτή επικεντρώνεται μόνο **στην ποσοτικοποίηση των εκπομπών** και όχι των απορροφήσεων.

Στο παρακάτω πλαίσιο, καθώς και στο **σχήμα 5.1** παρουσιάζεται συνοπτικά η μεθοδολογία που κατασκευάσαμε, με τρία στάδια σε αλληλουχία.



Stage 1: Σχεδιασμός και ανάπτυξη της καταγραφής των εκπομπών των αερίων GHG (Greenhouse Gas) **GHG inventory design and development**

- Καθορισμός οργανωτικών ορίων
- Καθορισμός λειτουργικών ορίων
- Διαδικασία ποσοτικοποίησης εκπομπών

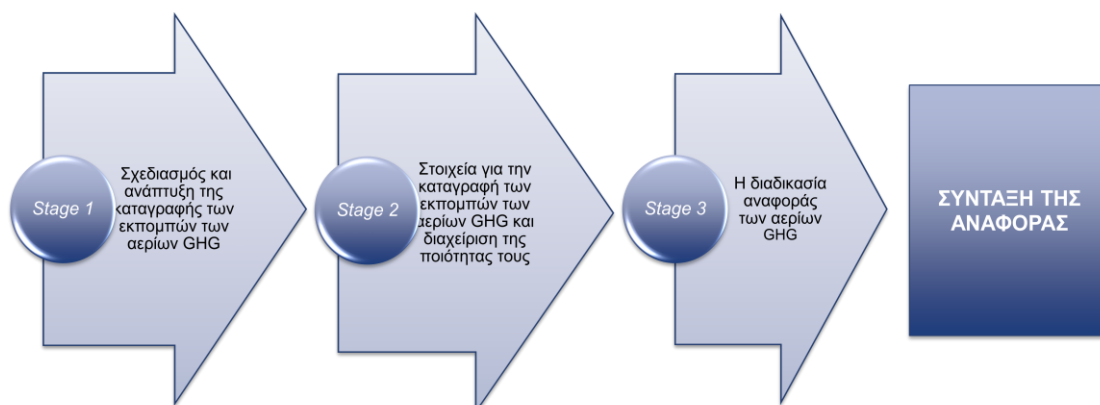
Stage 2: Στοιχεία για την καταγραφή των εκπομπών των αερίων GHG και διαχείριση της ποιότητας τους **GHG inventory components & GHG inventory quality management**

- Οργανωτικές δραστηριότητες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Καταγραφή έτους βάσης
- Καταγραφή της αβεβαιότητας των στοιχείων
- Διαχείριση των πληροφοριών για τις εκπομπές των αερίων GHG

Stage 3: Η διαδικασία αναφοράς των αερίων GHG **Reporting of GHG**

- Σχεδιασμός της αναφοράς
- Περιεχόμενο της αναφοράς

ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ



Σχήμα 5.1: Στάδια υλοποίησης για τη σύνταξη της αναφοράς των αερίων GHG

Στα παρακάτω υποκεφάλαια θα παρουσιαστεί η ανάλυση για την υλοποίηση των τριών σταδίων που καταλήγουν στη σύνταξη της αναφοράς των εκπομπών αερίων GHG.

5.2 Ανάλυση των σταδίων υλοποίησης

5.2.1 Ανάλυση σταδίου 1

Stage 1: Σχεδιασμός και ανάπτυξη της καταγραφής των εκπομπών των αερίων GHG (Greenhouse Gas) **GHG inventory design and development**

Καθορισμός οργανωτικών ορίων

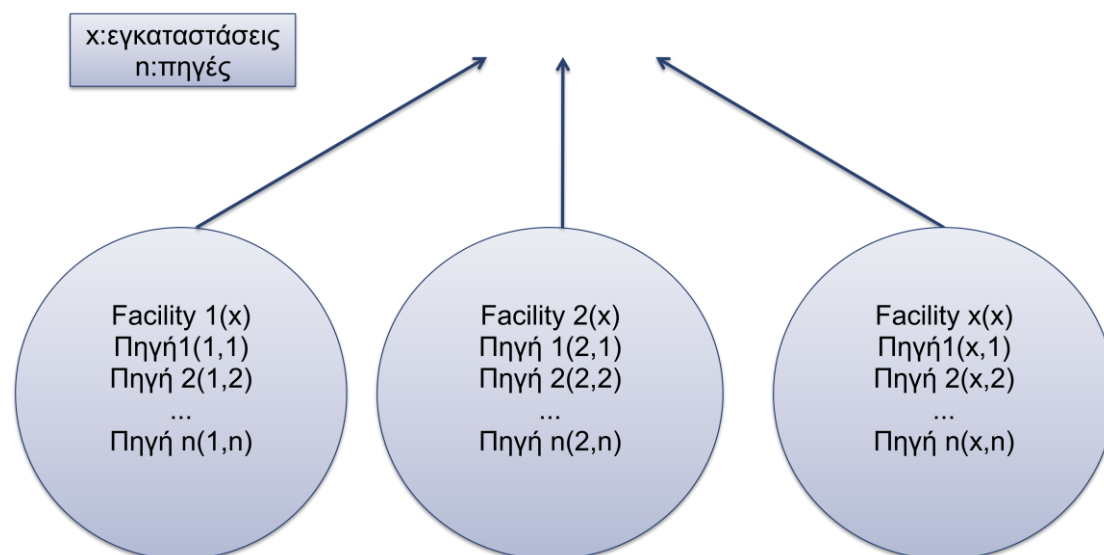
Ο οργανισμός πρέπει να συγκεντρώσει τις εκπομπές GHG με έναν από τους ακόλουθους τρόπους:

Έλεγχος: Ο οργανισμός λογαριάζει όλες τις ποσοτικοποιημένες εκπομπές από όλες τις εγκαταστάσεις στις οποίες έχει οικονομικό και επιχειρησιακό έλεγχο.

Μερίδιο μετοχικού κεφαλαίου: Ο οργανισμός λογαριάζει για το μερίδιο του από τις εκπομπές των αντίστοιχων εγκαταστάσεων.

Ο καθορισμός των οργανωτικών ορίων θα γίνει με βάση το **σχήμα 5.2**.

Organization GHG emissions



Σχήμα 5.2: Καθορισμός οργανωτικών ορίων

Καθορισμός λειτουργικών ορίων

Χωρισμός εκπομπών σε :

- Άμεσες εκπομπές
- Ενεργειακά έμμεσες εκπομπές
- Άλλες έμμεσες εκπομπές

Ο οργανισμός πρέπει να καταφύγει στους τομείς που παρουσιάζονται στο επόμενο **σχήμα 5.3** για μετρήσει τις εκπομπές GHG.

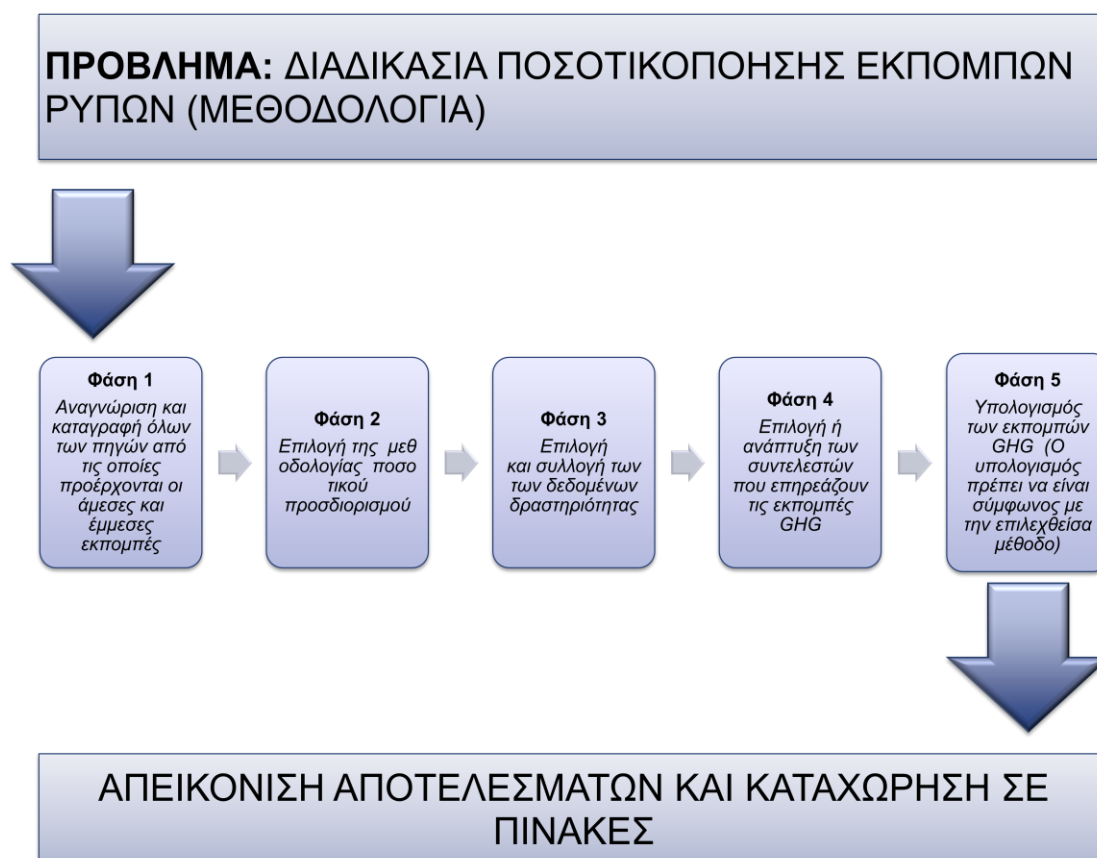


Άμεσες εκπομπές	Έμμεσες εκπομπές	Άλλες έμμεσες εκπομπές
<ul style="list-style-type: none">• Εκπομπές από τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται στα ιδιόκτητα ή νοικιασμένα οχήματα (τα οποία πληρώνει η εκάστοτε εταιρεία).• Εκπομπές από τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται για θέρμανση, ψύξη ή παροχή ενέργειας στα ιδιόκτητα ή νοικιασμένα κτίρια.	<ul style="list-style-type: none">• Εκπομπές από την ηλεκτρική ενέργεια που έχει αγοραστεί από εξωτερικούς προμηθευτές (πάροχος ηλεκτρικής ενέργειας : ΔΕΗ για την Ελλάδα) για όλες τις εφαρμογές.• Εκπομπές που προκύπτουν από τη θέρμανση μιας εγκατάστασης που έχει αγοραστεί από εξωτερικούς προμηθευτές.	<ul style="list-style-type: none">• Εκπομπές που προκύπτουν από εξωτερικές δραστηριότητες (π.χ. εταιρικά ταξίδια, μετακίνηση εργαζομένων, διοργάνωση εκδηλώσεων).

Σχήμα 5.3: Τομείς μέτρησης εκπομπών

Διαδικασία ποσοτικοποίησης εκπομπών (5 φάσεις)

1. Αναγνώριση των πηγών και δεξαμενών άνθρακα GHG.
2. Επιλογή της μεθοδολογίας ποσοτικού προσδιορισμού.
3. Επιλογή και συλλογή των των δεδομένων δραστηριότητας για τα GHG.
4. Επιλογή ή ανάπτυξη των συντελεστών που επηρεάζουν τις εκπομπές GHG.
5. Υπολογισμός των εκπομπών των αερίων GHG.



Σχήμα 5.4: Η Διαδικασία ποσοτικοποίησης εκπομπών

Ανάλυση φάσεων

Φάση 1

Σύμφωνα με τον καθορισμό των λειτουργικών ορίων ενός οργανισμού διαχωρίζουμε τις εκπομπές σε **άμεσες**, **έμμεσες** και **άλλες άμεσες** όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Φάση 2

Η μέθοδος υπολογισμού που χρησιμοποιήθηκε είναι το Πρόγραμμα **The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)**. Το Πρωτόκολλο GHG είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις προκειμένου να ποσοτικοποιήσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου.

Διαθέτει εργαλεία υπολογισμού για όλες εκείνες τις δραστηριότητες που εκπέμπουν τις σημαντικότερες ποσότητες CO₂.



Οι κατηγορίες που επιλέξαμε να ασχοληθούμε είναι:

1. ΨΥΞΗ/ΚΑΤΑΨΥΞΗ/ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
2. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ
3. ΘΕΡΜΑΝΣΗ
4. ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ
5. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Όλα τα εργαλεία του Πρωτοκόλλου χρησιμοποιούν για τον υπολογισμό του αποτυπώματος του άνθρακα το υπολογιστικό πρόγραμμα **Microsoft Excel**.
(Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>).

Στο επόμενο ένθετο περιγράφονται οι μέθοδοι του Πρωτοκόλλου GHG για τον υπολογισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

1. Για τον υπολογισμό των εκπομπών **HFC (ψύξη/κατάψυξη/κλιματισμός)** το Πρωτόκολλο χρησιμοποιεί μία μέθοδο απεικόνισης προκειμένου να καθοριστεί εάν οι εν λόγω εκπομπές είναι σημαντικές ή όχι. Η μεθοδολογία απεικόνισης απαιτεί δεδομένα που περιλαμβάνουν τον αριθμό των μονάδων και τον τύπο του ψυκτικού που χρησιμοποιείται, το συνολικό φορτίο για κάθε είδος εξοπλισμού, και τον ετήσιο ρυθμό διαρροής. Η εξίσωση της μεθόδου απεικόνισης που δίνει τις εκπομπές ισοδύναμου CO₂ από συστήματα ψύξης/AC και κλιματισμού είναι:

$$E = E_S + E_L + E_D \quad (1)$$

όπου:

E : Εκπομπές ισοδύναμων CO₂ από ψυγεία/AC (σε τόνους)

E_S : Εκπομπές συναρμολόγησης ή εγκατάστασης

E_L : Εκπομπές λειτουργίας

E_D : Εκπομπές διάθεσης

Με τον όρο **Εκπομπές συναρμολόγησης ή εγκατάστασης** αναφερόμαστε στις εκπομπές που προκύπτουν από τη συναρμολόγηση ή εγκατάσταση ενός ψυκτικού εξοπλισμού για μια δεδομένη χρονική περίοδο. Οι εκπομπές αυτές δίνονται από τη σχέση:

$$ΕΣ = \sum_{i=1}^{PI} i (Ni \times Ci \times AEFi \times GWP \times CF) \quad (2)$$

όπου:

i : τύπος εξοπλισμού (ΟΙΚΙΑΚΗ ΨΥΞΗ- ΜΕΣΑΙΑ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΨΥΞΗ-ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ- ΨΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ- ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΨΥΞΗ-ΟΙΚΙΑΚΑ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΑ Α/Σ- ΚΙΝΗΤΑ Α/Σ)

Ni : το πλήθος των τύπων εξοπλισμού *i*

Ci : το αρχικό ψυκτικό φορτίο σε κάθε τύπο εξοπλισμού *i*

AEFi : ο συντελεστής διαρροής του εξοπλισμού τύπου *i*

GWP : το Δυναμικό Υπερθέρμανσης του Πλανήτη του ψυκτικού για 100 χρόνια

CF : Συντελεστής μετατροπής (conversion factor)- αναφέρεται σε τόνους ανά κιλά

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Table 1: Determine Annual Net HFC and PFC Emissions from Assembly/Installation of Refrigeration/AC Equipment". The table has the following columns:

Step 1.1	Step 1.2	Step 1.3	Step 1.4	Step 1.5	Step 1.6	Step 1.7	
A	B	C	D	E	F	G	
Refrigerant/Conditioner Equipment Name	Number of Units	Type of Refrigerant	GWP of Refrigerant	Original Refrigerant Charge in Each Unit (kilograms)	Assembly/Installation Emission Factor	Conversion Factor (kilograms/kilograms)	Assembly Emissions (tonnes of CO2 equivalent)
Optional		Optional	See Table 1	See Table 2	See Table 2	1.00E-03	B x D x E x F x G
						1.00E-03	-
						1.00E-03	-
						1.00E-03	-
						1.00E-03	-
						1.00E-03	-
Total						1.00E-03	

Σχήμα 5.5: Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών συναρμολόγησης ή εγκατάστασης από τη ψύξη (Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>)

Με τον όρο **Εκπομπές Λειτουργίας**, αναφερόμαστε στις εκπομπές που προκύπτουν από τη χρήση ενός ψυκτικού εξοπλισμού για μία δεδομένη χρονική περίοδο. Οι εκπομπές αυτές δίνονται από τη σχέση:

$$E_L = \sum_{i=1}^{PI} (N \times C_i \times ALR_i \times GWP \times CF) \quad (3)$$

όπου:

ALR_i : Η ετήσια διαρροή εκφρασμένη σε %

Τα υπόλοιπα μεγέθη είναι ίδια με αυτά της εξίσωσης (2).

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following table structure:

Refrigerant/AC/Conditioner Equipment Name	Number of Units	Type of Refrigerant	GWP of Refrigerant	Refrigerant Charge (kilograms)	Annual Leakage Rate (%)	Conversion Factor (tonnes/kilograms)	Operation Emissions (tonnes of CO ₂ equivalent)
							B x D x E x F x G
Optional		Optional	See Table 1	See Table 2	See Table 2	1.00E-02	
						1.00E-02	
						1.00E-02	
						1.00E-02	
						1.00E-02	
						1.00E-02	
						1.00E-02	
Total						1.00E-02	

Σχήμα 5.6: Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών Λειτουργίας από τη ψύξη (Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>)

Με τον όρο **Εκπομπές Διάθεσης**, αναφερόμαστε στις εκπομπές που προκύπτουν από τη διάθεση ενός ψυκτικού εξοπλισμού για μία δεδομένη χρονική περίοδο. Οι εκπομπές αυτές δίνονται από τη σχέση:

$$E_D = \sum_{i=1}^{PI} ((N_i \times C_i) \times ((1 - (ALR_i \times S_i)) \times (1 - R) - D_i) \times GWP \times CF) \quad (4)$$

όπου:

Si : χρόνος από το τελευταίο γέμισμα του εξοπλισμού τύπου *i*

R : η ποσότητα του ψυκτικού που έχει ανακυκλωθεί (%)

Di : η ποσότητα του ψυκτικού που έχει καταστραφεί

Σχήμα 5.7: Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών Διάθεσης από τη ψύξη Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>

Προσέγγιση με βάση το στάδιο του κύκλου ζωής

Η προσέγγιση αυτή προτείνεται σε χρήστες που έχουν εργολάβους για την επισκευή του εξοπλισμού τους. Η μέθοδος αυτή απαιτεί πληροφορίες για την ποσότητα του ψυκτικού μέσου που χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να γεμίσει ο καινούριος εξοπλισμός, την ποσότητα του ψυκτικού που χρησιμοποιείται για την επισκευή, την ποσότητα του ψυκτικού που ανακτάται από τον εξοπλισμό που αποσύρεται. Η εξίσωση που δίνει τις εκπομπές ισοδύναμου CO₂ από συστήματα ψύξης/AC είναι:

$$E = (IE + S + DE) \times GWP \times CF \quad (5)$$

όπου:

IE : οι εκπομπές εγκατάστασης. Ο όρος αυτός παραλείπεται όταν ο εξοπλισμός έχει γεμιστεί από τον κατασκευαστή.

S : η ποσότητα του ψυκτικού που χρησιμοποιείται για την επισκευή του εξοπλισμού

DE : οι εκπομπές διάθεσης (υπολογισμένες προηγουμένως)

Τα υπόλοιπα μεγέθη είναι ίδια με αυτά των παραπάνω εξισώσεων.

Σχήμα 5.8: Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών Επισκευής από τη ψύξη (με βάση το στάδιο του κύκλου ζωής) (Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>)

2. Για τον υπολογισμό των εκπομπών από τις **Σταθεροποιημένες Καύσεις/Θέρμανση** το Πρωτόκολλο χρησιμοποιεί μια μέθοδο υπολογισμού που βασίζεται σε αντιπροσωπευτικά δεδομένα. Για να υπολογιστούν αυτές οι εκπομπές πρέπει να γνωρίζει κανείς στοιχεία για τον τύπο του καυσίμου που καταναλώθηκε. Η επιλογή είναι ανάμεσα στα εξής:

Πετρέλαιο (Αργό Πετρέλαιο, Βενζίνη Κινητήρα, Βενζίνη Αεροπορικού Κινητήρα, Βενζίνη Αεριωθούμενου, Κηροζίνη Αεριωθούμενου, Κηροζίνη, Diesel, Αιθάνιο, Λιπαντικά, Κωκ, Υγραέριο (LPG), Αέριο Διυλιστηρίου, Κερί Παραφίνης, Άλλα προϊόντα πετρελαίου).

Γαϊάνθρακας (Ανθρακίτης, Οπτάνθρακας, Λιγνίτης, Κωκ Λιγνίτη, Κωκ Βενζίνης, Ανθρακόπισσα)

Φυσικό αέριο

Βιομάζα (Ξύλο/απόβλητα ξύλου, Ξυλάνθρακας, Βιοβενζίνη, Βιοντίζελ, Άλλα υγρά βιοκαύσιμα, Αέρια ΧΥΤΑ, Άλλα βιοαέρια, Τύρφη)



Λοιπά απόβλητα (Αστικά, Βιομηχανικά, Χρησιμοποιημένα Ορυκτέλαια)

Προκειμένου, λοιπόν, να υπολογίσουμε τις εκπομπές από την κατανάλωση καυσίμων χρησιμοποιούμε την εξίσωση:

$$E = Af,v \cdot Fc,v \cdot Fox \cdot (44/12) \quad \text{ή} \quad E = Af,m \cdot Fc,m \cdot Fox \cdot (44/12) \quad \text{ή} \\ E = Af,h \cdot Fc,h \cdot Fox \cdot (44/12) \quad (6)$$

όπου:

E : οι εκπομπές μάζας του CO₂ (σε τόνους)

Af,v : ο όγκος των καυσίμων που καταναλώθηκαν (L, m³, ft³)

Af,m : η μάζα των καυσίμων που καταναλώθηκαν (tn)

Af,h : η θερμότητα που περιέχεται στο καύσιμο (GJ, Btu)

Fc,v : η περιεκτικότητα του καυσίμου σε άνθρακα εκφρασμένη σε μονάδες όγκου (tn/m³)

Fc,m : η περιεκτικότητα του καυσίμου σε άνθρακα εκφρασμένη σε μονάδες μάζας (tn/tn)

Fc,h : η περιεκτικότητα του καυσίμου σε άνθρακα εκφρασμένη σε μονάδες μάζας (tn/GJ)

Fox : ο συντελεστής οξειδωσης για τη μέτρηση του άνθρακα του καυσίμου που παραμένει ως καπνός ή τέφρα

(44/12) : ο λόγος του μοριακού βάρους του CO₂ προς το μοριακό βάρος του άνθρακα

Ο συντελεστής οξειδωσης της καύσης έχει υιοθετηθεί από τους συντελεστές που προτείνει η IPCC και περιλαμβάνεται στο εργαλείο υπολογισμού.

Η εξίσωση που δίνει το ποσό θερμότητας που εμπεριέχεται στο καύσιμο που καταναλώνεται είναι η:

$$Af,h = Af,v H_v \quad \text{ή} \quad Af,h = Af,m H_m \quad (7)$$



όπου:

$A_{f,h}$: η θερμότητα που περιέχεται στο καύσιμο που καταναλώνεται (GJ, Btu)

$A_{f,v}$: ο όγκος των καυσίμων που καταναλώθηκαν (L, m³, ft³)

$A_{f,m}$: η μάζα των καυσίμων που καταναλώθηκαν (tn)

H_v : η θερμιδική αξία του καυσίμου εκφρασμένη σε μονάδες όγκου (GJ/tn, Btu/ft³)

H_m : η θερμιδική αξία του καυσίμου εκφρασμένη σε μονάδες μάζας (GJ/tn, Btu/tn)

Από τις σταθεροποιημένες καύσεις εκπέμπονται εκτός από CO₂ και τα αέρια του θερμοκηπίου και οι παραγόμενες αυτές εκπομπές αυτές δίνονται από τη σχέση:

$$E = A \cdot EF \cdot (1 - C / 100) \quad (8)$$

όπου:

E : οι εκπομπές CO₂ σε κιλά

A : το επίπεδο δραστηριότητας (GJ καιόμενου καυσίμου)

EF : ο συντελεστής εκπομπών (emission factor σε kg ρύπου/ GJ καιόμενου καυσίμου)

C : αποτελεσματικότητα ελέγχου για οποιοδήποτε εξοπλισμό ελέγχου εκπομπών (%)

User supplied data							GHG emissions (tonnes)			
Source ID	Sector	Fuel type (e.g., solid fossil)	Fuel	Amount of fuel	Units (e.g., kg or kWh)	Heating value basis	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	All GHGs (tonnes CO ₂ e)
	Energy	Liquid fossil	Aviation gasoline							
			Crude oil							
			Gas/Diesel oil							
			Jet gasoline							
			Jet kerosene							
			Lubricants							
			Motor gasoline							
			Naphtha							
			Natural Gas Liquids							
			Oil shale and tar sands							
			Orimulsion							
			Other kerosene							
			Refinery feedstocks							
			Residual fuel oil							
			Shale oil							
			Waste oils							
			White Spirit/SBP							
							Total GHG emissions from fossil fuels (tonnes CO ₂ e):			0.000
							Total CO ₂ emissions from biomass (tonnes):			0.000

Σχήμα 5.9: Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών από τη σταθεροποιημένη καύση (Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>)

Προεπιλεγμένες τιμές για τον συντελεστή εκπομπών περιλαμβάνονται και προέρχονται από την IPCC.

3. Οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από την **Κατανάλωση Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ατμού** υπολογίζονται βασιζόμενες σε έναν συντελεστή εκπομπής. Συγκεκριμένα η εξίσωση που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό είναι:

$$\text{Δεδομένα Δραστηριότητας} \times \text{Συντελεστής Εκπομπής} = \text{Εκπομπές CO}_2 \quad (9)$$

Τα δεδομένα δραστηριότητας που συλλέγονται προκειμένου να μετρηθούν οι εν λόγω εκπομπές αναφέρονται στην ποσότητα αγορασμένου ηλεκτρικού, θερμότητας ή ατμού μετριοούνται σε κιλοβατώρες (KWh) ή μεγαβατώρες (MWh). Η κατανάλωση θερμότητας ή ατμού μετρείται συχνά σε Btu, Joules ή rounds, τα οποία μετατρέπονται στη συνέχεια σε KWh ή MWh. Για τη συλλογή αυτών των δεδομένων χρησιμοποιούνται οι μηνιαίοι λογαριασμοί ηλεκτρικού (από πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. ΔΕΗ στην Ελλάδα), ενώ για τη θερμότητα ή τον ατμό, τα απαραίτητα δεδομένα παρέχονται από τις αποδείξεις αγορών.

Facility information				Consumption data			Emission factor (kg GHG/ kWh)				Emissions				Notes	
Facility description	% of electricity used by the facility	Country or Region	Region (if available)	Year	Fuel mix	Amount	Units	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ -e	CO ₂ (tonnes)	CH ₄ (kg)	N ₂ O (kg)		CO ₂ -e (tonnes)
		Greece		2009	Coal											
					Oil											
					Gas											
					All											
												0.000	0.000	0.000	0.000	

Σχήμα 5.10: Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών από την αγορά ηλεκτρισμού/ θερμότητας/ ατμού (Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>)

Οι συντελεστές εκπομπής που προέρχονται από την Υπηρεσία Διαχείρισης Ενεργειακών Πόρων (Energy Information Administration - EIA) βρίσκονται αποθηκευμένοι στο εργαλείο για κάθε περίπτωση και πρέπει να είναι εκφρασμένοι στις ίδιες μονάδες μέτρησης με τα δεδομένα.

4. Οι εκπομπές CO₂ από τις **Μεταφορές (μόνο οχήματα ιδιωτικής χρήσης)** μπορούν να υπολογιστούν με δύο τρόπους:

1. Με γνωστή την απόσταση

2. Με γνωστή την ποσότητα καυσίμου που καταναλώθηκε

1. Οχήματα με γνωστή την απόσταση (σε km)

$$\text{Οχήματα} \times \text{Απόσταση (σε km)} \times \text{Συντελεστής Εκπομπής} = \text{Εκπομπές CO}_2 \text{ (10)}$$

Για να υπολογιστούν αυτές οι εκπομπές πρέπει να γνωρίζει κανείς την απόσταση που διένυσε το όχημα, καθώς και τον τύπο του οχήματος με το οποίο έγινε η μεταφορά. Η επιλογή είναι ανάμεσα στα εξής:

Bus/Λεωφορείο (CNG - Ethanol - Diesel - Gasoline)

Passenger Car/Επιβατηγό (Gasoline – Diesel - Fuel Unknown)

Light Goods Vehicle/Ελαφρύ Φορτηγό (CNG – LPG – Ethanol – Diesel – Gasoline - Fuel Unknown)

Heavy Duty Vehicle – Rigid/Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο (Gasoline – Diesel – CNG – LNG – LPG – Ethanol - Fuel Unknown)

Heavy Duty Vehicle – Articulated/Βαρύ Όχημα - Αρθρωτό (Gasoline – Diesel - CNG-LNG - LPG- Ethanol- Fuel Unknown)

Motorbike/Μοτοποδήλατο

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'GHG Protocol Initiative'. At the top, there are two summary boxes: 'Total GHG Emissions, exclude Biofuel CO2 (metric tonnes CO2e)' and 'Biofuel CO2 Emissions (metric tonnes)'. Below these, a table is shown with columns: Region, Mode of Transport, Scope, Type of Activity Data, Vehicle Type (For air transport, see footnote), Distance Travelled, Total Weight of Freight, # of Passenger, Units of Measurement, and Fuel Used. The table is currently empty, with only the first row (row 11) containing default values: Other, Road, Scope 1, Vehicle Distance (e.g. Road Transport).

Σχήμα 5.11: Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών από τις μεταφορές (με βάση την απόσταση) Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>

2. Οχήματα με γνωστή την κατανάλωση καυσίμου

$$\text{Ποσότητα Καυσίμου} \times \text{Συντελεστής Εκπομπής} = \text{Εκπομπές CO}_2 \quad (11)$$

Για να υπολογιστούν αυτές οι εκπομπές πρέπει να γνωρίζει κανείς την ποσότητα καυσίμου που καταναλώθηκε σε λίτρα ή γαλόνια, καθώς επίσης και τον τύπο του οχήματος που έγινε η μεταφορά όπως και στο προηγούμενο πεδίο γι' αυτό και δεν αναφέρονται ξανά.



Region	Mode of Transport	Scope	Type of Activity Data	Vehicle Type (For air transport, see footnote)	Distance Travelled	Total Weight of Freight	# of Passenger	Units of Measurement	Fuel U
Other	Road	Scope 1	Fuel Use						

Σχήμα 5.12: Απεικόνιση του αρχείου Excel του GHG Protocol για τον υπολογισμό των εκπομπών από τις μεταφορές (με βάση την κατανάλωση καυσίμου) Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>

Οι συντελεστές εκπομπής για τον τομέα των μεταφορών περιλαμβάνονται στο εργαλείο και προέρχονται από: EPA (U.S. Environmental Protection Agency), DEFRA (Department of Environment, Food and Rural Affairs)

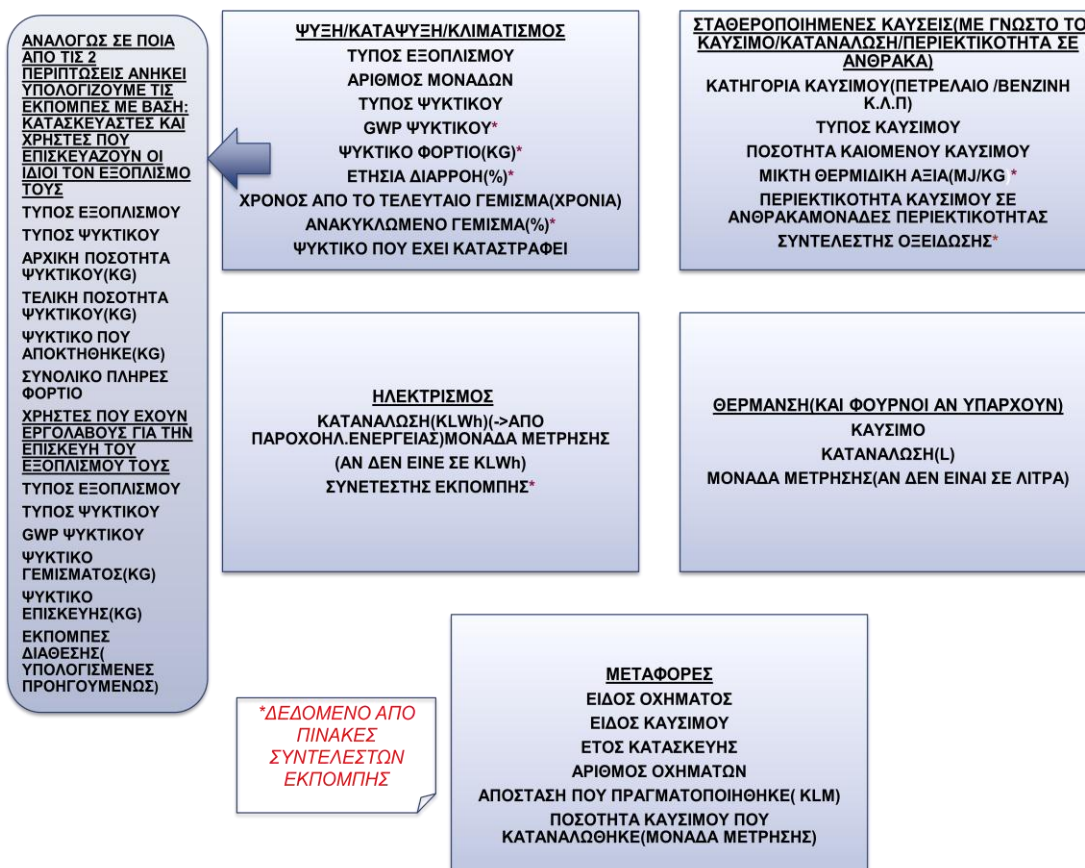
Φάση 3

Επιλογή Συλλογή δεδομένων και πληροφοριών σύμφωνα με το πρόγραμμα **The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)** για καθεμία από τις παρακάτω δραστηριότητες:

1. ΨΥΞΗ/ΚΑΤΑΨΥΞΗ/ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
2. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ
3. ΘΕΡΜΑΝΣΗ
4. ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ
5. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ



Όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για τον υπολογισμό των εκπομπών με βάση το πρόγραμμα The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol), φαίνονται στους παρακάτω πίνακες.



Φάση 4

Το πρόγραμμα **The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)** επιλέγει και αναπτύσσει τους κατάλληλους **συντελεστές** που επηρεάζουν τις εκπομπές σε κάθε μια από τις δραστηριότητες. Οι πηγές προέλευσης των συντελεστών εκπομπής παρουσιάζονται στον παρακάτω **πίνακα 5.1**.



Δραστηριότητα	Πηγή προέλευσης συντελεστών εκπομπής
ΨΥΞΗ/ ΚΑΤΑΨΥΞΗ/ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	IPCC (2009 Guidelines for National GHG Inventories) /ASHRAE
ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ	IPCC (2009 Guidelines for National GHG Inventories), http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2009/vol2.html
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ/ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	IEA (International Energy Agency)
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	http://www.epa.gov/climateleaders/documents/resources/mobilesource_guidance.pdf , http://archive.defra.gov.uk/environnement/buisness/reporting/converion-factors.html

Πίνακας 5.1: Πηγές προέλευσης συντελεστών εκπομπής

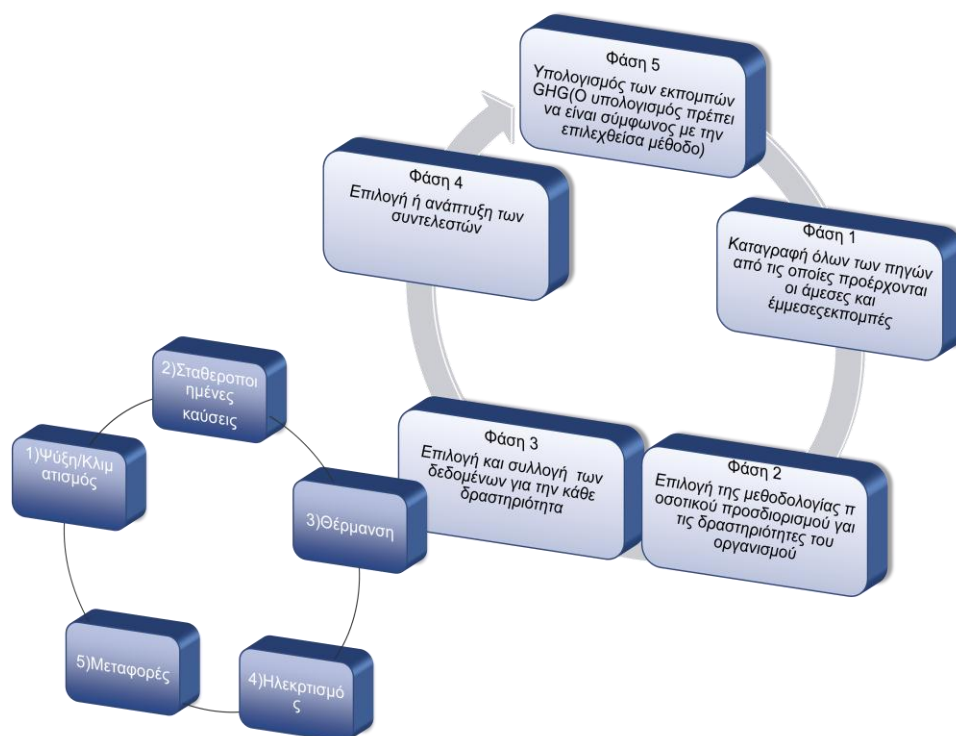
Φάση 5

Υπολογισμός των εκπομπών των αερίων σύμφωνα με το πρόγραμμα **The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)** που περιγράψαμε παραπάνω για τις δραστηριότητες της επιλογής μας.

1. ΨΥΞΗ/ΚΑΤΑΨΥΞΗ/ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
2. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ
3. ΘΕΡΜΑΝΣΗ
4. ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ
5. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Καταχώρηση αποτελεσμάτων σε πίνακες

ΔΙΑΣΚΑΣΙΑ ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ



Σχήμα 5.13 : Οι φάσεις υλοποίησης

5.2.2 Ανάλυση σταδίου 2

Stage 2: Στοιχεία για την καταγραφή των εκπομπών των αερίων GHG και διαχείριση της ποιότητας τους **GHG inventory components & GHG inventory quality management**

Ο οργανισμός θα αναφέρει όλες τις κατευθυνόμενες ενέργειες και δράσεις για τη μείωση των εκπομπών και θα παραθέτει:

1. την κατευθυνόμενη ενέργεια
2. τα χωρικά και χρονικά όρια της δράσης
3. την προσέγγιση που χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών
4. ο προσδιορισμός και η ταξινόμηση των εκπομπών ως άμεσες, έμμεσες ή άλλες.



Προσδιορισμός του έτους βάσης

Πρέπει να επιλεγεί το έτος βάσης χρησιμοποιώντας αντιπροσωπευτικά στοιχεία από τη δραστηριότητά του οργανισμού και συνήθως παίρνει δεδομένα ενός έτους ή ενός πολυετή μέσου όρου.

Εκ νέου υπολογισμός του έτους βάσης πρέπει να γίνει σε περίπτωση:

- A. Τροποποιήσεων στα επιχειρησιακά όρια*
- B. Αλλαγής ιδιοκτησίας και ελέγχου των πηγών των εκπομπών*
- Γ. Αλλαγών στις μεθοδολογίες ποσοτικοποίησης των εκπομπών*

Εκτίμηση και μείωση της αβεβαιότητας

Ο κάθε οργανισμός θα πρέπει να πραγματοποιήσει μια αξιολόγηση της αβεβαιότητας για τις εκπομπές συμπεριλαμβανομένης αυτής που συνδέεται με τους συντελεστές εκπομπών.

Ο υπολογισμός και η αξιολόγηση της αβεβαιότητας θα γίνει με το υπολογιστικό πρόγραμμα **Microsoft Excel** του Πρωτοκόλλου .

(Πηγή: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>)

Στο επόμενο ένθετο περιγράφεται η μέθοδος του Πρωτοκόλλου GHG για την εκτίμηση της αβεβαιότητας των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.



Η εκτίμηση και αξιολόγηση της **αβεβαιότητας** βασίζεται στη συνολική εκτίμηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (άμεσες και έμμεσες). Το Πρωτόκολλο χρησιμοποιεί την παρακάτω εξίσωση για την εκτίμηση της αβεβαιότητας:

$$\pm u = \pm \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (H_i * I_i)^2}}{M} \quad \left. \vphantom{\pm u} \right\} \text{ Step 4}$$

όπου:

u : Αβεβαιότητα (%)

H_i : Άμεσες ή Έμμεσες εκπομπές ισοδύναμων CO₂ (σε τόνους)

} Step 3

I_i : Αβεβαιότητα των υπολογιζόμενων εκπομπών:

$$I = \sqrt{C^2 + F^2}$$

} Step 1+2

όπου:

C = αβεβαιότητα των δεδομένων

F = αβεβαιότητα των συντελεστών εκπομπής

M : Συνολικές εκπομπές (σε τόνους ή κιλά)

Η αβεβαιότητα των δεδομένων και η αβεβαιότητα των συντελεστών εκπομπής προσδιορίζεται από τον παρακάτω **πίνακα 5.2** που εκδίδει η IPCC.

Uncertainties due to emission Factors and Activity Data				
1	2	3	4	5
Gas	Source category	Emission factor	Activity data	Overall uncertainty
CO ₂	Energy	7%	7%	10%
CO ₂	Industrial Processes	7%	7%	10%

Πίνακας 5.2 : Στοιχεία αβεβαιότητας (Πηγή: IPCC)



Διαχείριση των πληροφοριών GHG (συμμόρφωση με τις αρχές, διασφάλιση της ακρίβειας και της πληρότητας της απογραφής, εντοπισμός λαθών και παραλείψεων)

Οι διαδικασίες διοίκησης της πληροφορίας του οργανισμού οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη τα ακόλουθα:

1. Τον προσδιορισμό και την επανεξέταση των ευθυνών και των αρμοδιοτήτων των υπευθύνων για την ανάπτυξη της διαδικασίας απογραφής GHG.
2. Τον προσδιορισμό, την εφαρμογή και την αναθεώρηση της κατάλληλης κατάρτισης για τα μέλη που θα ασχοληθούν με την ανάπτυξη της διαδικασίας απογραφής.
3. Τον προσδιορισμό και την επανεξέταση των οργανωτικών ορίων.
4. Τον προσδιορισμό και την αναθεώρηση των πηγών GHG και δεξαμενών άνθρακα.
5. Την επιλογή και την αναθεώρηση των μεθόδων ποσοτικοποίησης, συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών και των συντελεστών ποσοτικοποίησης των εκπομπών
6. Την επισκόπηση της εφαρμογής των μεθόδων ποσοτικοποίησης ώστε να διασφαλιστεί η συνέπεια σε πολλαπλές εγκαταστάσεις.
7. Τη χρήση, συντήρηση και βαθμονόμηση του εξοπλισμού μέτρησης (αν υπάρχει).
8. Την ανάπτυξη και διατήρηση ενός σταθερού συστήματος συλλογής δεδομένων.
9. Τη διενέργεια τακτικών ελέγχων για την επίτευξη ακρίβειας.
10. Τις περιοδικές εσωτερικές αξιολογήσεις και τους τεχνικούς ελέγχους.
11. Την περιοδική επανεξέταση των ευκαιριών για τη βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης της πληροφορίας.



5.2.3 Ανάλυση σταδίου 3

Stage 3: Η διαδικασία αναφοράς των αερίων GHG Reporting of GHG

Σχεδιασμός της αναφοράς

Ο οργανισμός πρέπει να εξετάσει και να τεκμηριώσει τα ακόλουθα κατά το σχεδιασμό της αναφοράς:

1. Τον σκοπό και τους στόχους της αναφοράς στα πλαίσια των πολιτικών και των στρατηγικών του οργανισμού.
2. Την προβλεπόμενη χρήση και για ποιους χρήστες προορίζεται η αναφορά.
3. Τις συνολικές και συγκεκριμένες αρμοδιότητες για την προετοιμασία και την εκπόνηση της αναφοράς.
4. Την περίοδο κατά την οποία η αναφορά είναι έγκυρη.
5. Τα δεδομένα και τις πληροφορίες που πρέπει να περιλαμβάνονται στην αναφορά.
6. Την πολιτική διαθεσιμότητας και τις μεθόδους διάδοσης της αναφοράς.

Το περιεχόμενο της αναφοράς

Από το 1° μέρος του ISO 14064 συγκεντρώσαμε όλα τα στοιχεία που μας ενδιαφέρουν και η αναφορά GHG του οργανισμού θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

1. Την οργανωτική περιγραφή της αναφοράς.
2. Τον υπεύθυνο σύνταξης.
3. Την περίοδο που καλύπτει.
4. Τον καθορισμό των οργανωτικών ορίων.
5. Τις άμεσες εκπομπές GHG, ποσοτικοποιημένες ξεχωριστά για κάθε αέριο του θερμοκηπίου, σε τόνους CO_{2e}.
6. Την περιγραφή του τρόπου με τον οποίο αντιμετωπίζονται οι εκπομπές CO₂ κατά την καύση της βιομάζας.
7. Την εξήγηση για τον αποκλεισμό οποιασδήποτε GHG πηγής άνθρακα από τον ποσοτικό προσδιορισμό.



8. Τις ενεργειακά έμμεσες εκπομπές GHG που σχετίζονται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας ή ατμού, σε τόνους CO_{2e}.
9. Το ιστορικό έτος βάσης που επιλέγεται και το έτος βάσης απογραφής των αερίων του θερμοκηπίου.
10. Την εξήγηση για οποιαδήποτε αλλαγή στο έτος βάσης ή σε άλλα ιστορικά δεδομένα αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και κάθε εκ νέου υπολογισμός του έτους βάσης ή άλλα ιστορικά στοιχεία απογραφής των GHG.
11. Την αναφορά σε ή την περιγραφή των συμπεριλαμβανομένων μεθοδολογιών ποσοτικοποίησης καθώς και μια αιτιολόγηση της επιλογής τους.
12. Την εξήγηση για οποιαδήποτε αλλαγή στη μέθοδο ποσοτικοποίησης που χρησιμοποιήθηκαν.
13. Την αναφορά σε ή την περιγραφή των συντελεστών ποσοτικοποίησης των εκπομπών GHG.
14. Την περιγραφή των επιπτώσεων της αβεβαιότητας σχετικά με την ακρίβεια των εκπομπών GHG.
15. Μια δήλωση ότι η αναφορά GHG εκπονήθηκε σύμφωνα με το παρόν μέρος του ISO14064.
16. Μια δήλωση που περιγράφει το κατά πόσον η αναφορά καταγραφής GHG έχει επαληθευτεί, συμπεριλαμβανομένου του τύπου του ελέγχου και το επίπεδο αξιοπιστίας που επιτεύχθηκε.

Μεταξύ άλλων, ο οργανισμός θα πρέπει να συμπεριλάβει στην αναφορά τα παρακάτω στοιχεία:

1. Μια περιγραφή των πολιτικών, των στρατηγικών και των προγραμμάτων του οργανισμού.
2. Σε περίπτωση που ποσοτικοποιηθούν οι εκπομπές CO₂ από την καύση της βιομάζας, να αναφερθούν ξεχωριστά σε τόνους CO_{2e}.
3. Μια περιγραφή των κατευθυνόμενων δράσεων στις οποίες οφείλονται οι διαφορές των εκπομπών συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που συμβαίνουν εκτός των ορίων της, ποσοτικοποιημένες σε τόνους CO_{2e} (αν είναι εφικτό).
4. Η αναφορά των αγορασμένων ή δημιουργημένων μειώσεων των εκπομπών ποσοτικά σε τόνους CO_{2e}.



5. Η αναφορά των εκπομπών που διαχωρίζονται/αναλύονται από την εγκατάσταση.
6. Οποιοσδήποτε άλλες έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που έχουν ποσοτικοποιηθεί, σε τόνους CO_{2e}.
7. Μια σύντομη περιγραφή και αξιολόγηση της αβεβαιότητας των αποτελεσμάτων, συμπεριλαμβανομένων και των μέτρων για τη διαχείριση ή τη μείωση της αβεβαιότητας.
8. Μια περιγραφή των διαδικασιών διαχείρισης των πληροφοριών και εφαρμογής ελέγχου.





Κεφάλαιο 6^ο
Παρουσίαση της εταιρείας HELLENIC
CATERING A.E.





Κεφάλαιο 6° Παρουσίαση της εταιρείας Hellenic Catering A.E.

6.1 Παρουσίαση της εταιρείας Hellenic Catering A. E.

6.1.1 Παρουσίαση της εταιρείας

Η **Hellenic Catering A.E.** είναι μια αμιγώς ελληνική εταιρεία, μέλος του Ομίλου Επιχειρήσεων εστίασης της VIVARTIA και είναι μια από τις σημαντικότερες βιομηχανίες φαγητών και τροφίμων στην Ελλάδα.

Η λειτουργία της ξεκίνησε το 1980 με κύρια δραστηριότητα την τροφοδοσία των εστιατορίων GOODY'S. Γρήγορα, έχοντας τις δυνατότητες παραγωγής και πλεονάζον δυναμικό, ανίχνευσε άλλες ανάγκες της αγοράς και άρχισε να αναπτύσσεται και σε άλλους τομείς. Σήμερα έχει εξελιχθεί ως η κορυφαία στον τομέα του επαγγελματικού Catering καθώς και στον κλάδο του κατεψυγμένου φαγητού στην Ελληνική αγορά. Ασκεί επίσης εξαγωγική δραστηριότητα στην Κύπρο και την Βουλγαρία, την Πορτογαλία και τη Γερμανία.

Είναι η προμηθεύτρια εταιρεία του Ομίλου GOODY'S και πελάτες της αποτελούν τα GOODY'S, EVEREST, Flocafe, La Pasteria, Papagalino, αλυσίδες super-market, ξενοδοχεία, εστιατόρια, νοσοκομεία, μέσα μαζικής μεταφοράς και τροφοδοσία αεροδρομίων, κατασκηνώσεις, παιδικόι σταθμοί καθώς επίσης εταιρείες που τροφοδοτούνται με Α' ύλες (κοτοσκευάσματα και κρεατοσκευάσματα, πατάτες, κατεψυγμένα λαχανικά, κ.α.), αλλά και τελικά προϊόντα (έτοιμο κατεψυγμένο φαγητό, σαλάτες, σφολιατοιειδή, γλυκά, παγωτά κ.α.





Σχήμα 6.1: Το λογότυπο της εταιρείας

Η Hellenic Catering A.E. εδρεύει στην βιομηχανική περιοχή της Σίνδου Θεσσαλονίκης και υποστηρίζεται από 2 ιδιόκτητες, υπερσύγχρονες μονάδες παραγωγής, που έχουν σχεδιαστεί και λειτουργούν στην αιχμή της τεχνολογίας όσον αφορά τον τρόπο διαχείρισης, τον εξοπλισμό και την παρακολούθηση των προϊόντων και έχουν χρηματοδοτηθεί εξ' ολοκλήρου από τα ίδια κεφάλαια της εταιρείας.

Η μια βρίσκεται στη Σίνδο συνολικής έκτασης 15.000 τ.μ. και καλύπτει την παραγωγή:

- κρεατοσκευασμάτων (μπιφτέκι, γύρος, σουβλάκι, σουτζουκάκι, κεφτεδάκι, κ.α.)
- παραδοσιακών σαλατών-σαλτσών-dressing (ρώσικη, τυροσαλάτα, μελιτζάνα, τζατζίκι, σάλτσα ψητού, μαγιονέζα, μουστάρδα, κέτσαπ, κ.α.)
- έτοιμων κατεψυγμένων φαγητών από την ελληνική και διεθνή κουζίνα (μουσακάς, παστίσιο, χοιρινό, μοσχάρι, σουπες, όσπρια, κ.α.) και sandwich (φρέσκων και κατεψυγμένων).

Η άλλη βρίσκεται στην Παλλήνη Αττικής συνολικής έκτασης 18.000 τ.μ. και καλύπτει :

- τις ανάγκες αποθήκευσης και διανομής Νοτίου Ελλάδος
- την παραγωγή γλυκών και παγωτών

Η εταιρεία απασχολεί 300 άτομα (Παλλήνη Αττικής) και με 40 ιδιόκτητα φορτηγά - ψυγεία πραγματοποιεί με άριστες συνθήκες τη διανομή των προϊόντων της σε όλη την Ελλάδα.



Ο κύκλος εργασιών ανέρχεται σε 76 εκατ. ευρώ, το 80% αφορά τον κύριο πελάτη Goody's, 7% τα Flocafe και το 13% πωλήσεις προς άλλα κανάλια). Από τα 76 εκατ. ευρώ, τα 30 αφορούν παραγόμενα είδη και τα υπόλοιπα εμπορία.

Η εταιρεία εκτός από την πώληση των παραγόμενων ειδών στην Goody's, κ.λ.π. εμπορεύεται επίσης εισαγόμενα είδη (παιχνίδια, υλικά συσκευασίας κλπ) ή άλλα είδη τρίτων (στρατηγικών για αυτήν προμηθευτών)

Τα κανάλια τρίτων (εκτός δηλαδή Goody's & Flocafe) είναι

Μέσω της θυγατρικής στην Πάτρα :

- 1)σε πλοία της Αδριατικής (Anek, BlueStar, SuperFast),
- 2)HORECA
- 3)In-flight catering
- 4)Super Markets

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΡΑΒΕΥΣΕΙΣ

Η **Hellenic Catering A.E.** δεν διστάζει να επενδύσει σε πρακτικές και υποδομή για θέματα Υγιεινής, Ασφάλειας και Ποιότητας, έτσι ώστε τα προϊόντα της αλλά και οι εγκαταστάσεις της να αποτελούν μέτρο σύγκρισης για τις βιομηχανίες του κλάδου.

Οι απασχολούμενοί της αποτελούν ειδικευμένο και κατάλληλα εκπαιδευμένο εργατοτεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που εκσυγχρονίζεται συνεχώς, ώστε να ανταποκρίνεται άμεσα στις απαιτήσεις των πελατών της και στις εξελίξεις που σχετίζονται με τις δραστηριότητές της.

Επιβάλλει αυστηρές συνθήκες υγιεινής που υπερκαλύπτουν τις αντίστοιχες Εθνικές και Κοινοτικές Νομοθετικές απαιτήσεις και εφαρμόζει συστηματικό ποιοτικό έλεγχο σε όλη την διαδικασία παραγωγής, αποθήκευσης και διανομής, εξασφαλίζοντας υψηλή ποιότητα στα προϊόντα που παράγει / εμπορεύεται αλλά και στις υπηρεσίες που παρέχει στους πελάτες της.

Είναι εφοδιασμένη με όλες τις απαιτούμενες για την λειτουργία της άδειες, από όλες



τις συναρμόδιες Αρχές.

Ανέπτυξε και εφαρμόζει, από την εισαγωγή της σχετικής Νομοθεσίας, Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας – Ανάλυση Επικινδυνότητας και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου HACCP.

Εφαρμόζει από τις 29/9/96 Πιστοποιημένο Σύστημα Ποιότητας υπ'αρ.02.03.02/241 σύμφωνα με το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN ISO 9002** το οποίο επεκτάθηκε στις 16/7/99 και είναι σύμφωνα με το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN ISO 9001** και από τις 30/1/01 Πιστοποιημένο Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης υπ'αρ. 04.03.02/029 σύμφωνα με το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN ISO 14001**.

6.1.2 Το Όραμα της εταιρείας

Σκοπός της εταιρείας είναι:

- Η παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας
- Η πλήρης, γρήγορη και ευέλικτη εξυπηρέτηση του πελάτη

Στόχος της είναι η ενίσχυση της θέσης της στην Ελληνική αγορά και η ανάπτυξη του δικτύου της και στις αγορές του εξωτερικού, δίνοντας πάντα έμφαση στον ανθρώπινο παράγοντα, εντός και εκτός εταιρείας. Η Hellenic Catering A.E. είναι εταιρεία εμπορίας και διανομής, προσανατολισμένη στον πελάτη. Επιδιώκει σταθερή επαφή με κάθε έναν πελάτη, χτίζοντας σχέσεις ποιότητας και εμπιστοσύνης.

Σημαίνεται επίσης από τον κ. Σπύρο Αυγερινό, διοικητικό διευθυντή του υποκαταστήματος της Παλλήνης, ότι λόγω της ευρύτερης οικονομικής ύφεσης η εταιρεία εξετάζει διαδικασίες συγχώνευσης των GOODY'S και EVEREST για την όσο δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση των ομίλων μέσω συνεργειών και με απώτερο σκοπό τον περιορισμό του κόστους λειτουργίας και παραγωγής.





6.1.3 Πολιτική της εταιρείας

1) Πολιτική της Ποιότητας

Η πολιτική της εταιρείας Hellenic Catering A.E. αποτελεί τη δέσμευση της διοίκησης για τη σταθερή και ελεγχόμενη λειτουργία της εταιρείας και σε αυτή βασίζεται η τήρηση και η εφαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας, που είναι σύμφωνο προς τις απαιτήσεις του ISO 9001:2000.

Διενεργούνται τακτικές ανασκοπήσεις με στόχο την παρακολούθηση και συνεχή βελτίωση του Συστήματος και προγραμματίζονται και υλοποιούνται οι απαραίτητες προληπτικές και διορθωτικές ενέργειες, ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες της εταιρείας και τις απαιτήσεις του κλάδου τροφίμων και της ευρύτερης αγοράς.

Η εταιρεία έχει ως στόχο την παραγωγή προϊόντων υψηλής και σταθερής ποιότητας, βάσει της σχετικής Ελληνικής και Κοινοτικής Νομοθεσίας, υπό ελεγχόμενες συνθήκες υγιεινής & ασφάλειας για τους εργαζομένους. Επίσης έχει ως στόχο την παροχή υπηρεσιών προς τους πελάτες της, ώστε να ικανοποιούνται πλήρως οι απαιτήσεις τους, διατηρώντας παράλληλα υψηλό επίπεδο αποδοτικότητας και ανταγωνιστικότητας στην Ελληνική και Διεθνή αγορά.

Για την επίτευξη των ανωτέρω, η εταιρεία φροντίζει για την εξασφάλιση :

- άρτιας οργάνωσης
- προσωπικού με κατάλληλη εκπαίδευση
- κατάλληλου παραγωγικού και ελεγκτικού εξοπλισμού

Όλα τα στελέχη της γνωρίζουν και εφαρμόζουν την παρούσα πολιτική ποιότητας, επιδιώκοντας παράλληλα την βελτίωση των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών προς τον πελάτη.

2) Πολιτική Υγιεινής & Ασφάλειας στην Εργασία

Πολιτική Υγείας & Ασφάλειας Εργαζομένων

Κάθε εργοστάσιο της εταιρείας Hellenic Catering

- Φροντίζει μέσω της ελεγχόμενης εφαρμογής και συνεχούς βελτίωσης του



Συστήματος Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας εργαζομένων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 18001:2007 για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση, τον έλεγχο και τη μέτρηση των επαγγελματικών κινδύνων από:

1. παραγωγικές & εμπορικές δραστηριότητες
 2. εγκαταστάσεις/επεκτάσεις/αντικαταστάσεις παραγωγικού, ελεγκτικού, υποστηρικτικού και μεταφορικού εξοπλισμού
 3. κατασκευαστικά/επισκευαστικά έργα και εργασίες
- Παρακολουθεί συνεχώς την ισχύουσα νομοθεσία σε θέματα υγείας και ασφάλειας και δεσμεύεται ως προς την συμμόρφωση της με αυτή. Ενσωματώνει τις προκύπτουσες απαιτήσεις στο σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων και στην μελέτη εκτίμησης επαγγελματικών κινδύνων.
 - Έχει ως μόνιμους σκοπούς:
 - τη συνεχή βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας με συστηματικό τρόπο,
 - την πρόληψη για ελαχιστοποίηση των επαγγελματικών ασθενειών,
 - και γενικότερα τη συνεχή βελτίωση του συστήματος που επιτυγχάνονται μέσω
 - της εγκατάστασης κατάλληλων προστατευτικών διατάξεων
 - της χρήσης κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας από το προσωπικό
 - της οργάνωσης εργασίας και της παροχής κατάλληλων υποδομών και περιβάλλοντος εργασίας
 - της συνεχούς εκπαίδευσης και ενημέρωσης σε όλα τα διοικητικά επίπεδα
 - της αναλυτικής καταγραφής ατυχημάτων και παραλίγο ατυχημάτων, του προσδιορισμού και της αξιολόγησης σχετικών παραμέτρων και της λήψης απαραίτητων διορθωτικών/προληπτικών μέτρων.

3) Πολιτική Ασφάλειας τροφίμων

Η πολιτική ασφάλειας της εταιρείας Hellenic Catering A.E. αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για την επίτευξη των στόχων της και σε αυτήν βασίζεται η εφαρμογή του



Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας Τροφίμων (ΣΔΑΤ).

Βασική αρχή και δέσμευση της διοίκησης αλλά και κάθε στελέχους της, είναι να παρέχει στους πελάτες της προϊόντα που καλύπτουν πλήρως τις απαιτήσεις τους και παράλληλα συμμορφώνονται με τις σχετικές Νομοθετικές και Κανονιστικές απαιτήσεις, επιτυγχάνοντας τους στόχους ασφάλειας που η εταιρεία θέτει και ανασκοπεί σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Για να επιτύχει τα παραπάνω η Διοίκηση της εταιρείας:

- Έχει σχεδιάσει και υιοθετήσει Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας Τροφίμων (ΣΔΑΤ) σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 22000:2005, το οποίο έχει κοινοποιήσει στους εργαζομένους της και το οποίο εφαρμόζεται σε ολόκληρη την εταιρεία και τις δραστηριότητές της που έχουν επιπτώσεις στην ασφάλεια των προϊόντων της καθώς και στην ικανοποίηση των πελατών της.
- Συμμορφώνεται με τις Νομοθετικές και Κανονιστικές απαιτήσεις της Εθνικής και Κοινοτικής Νομοθεσίας.
- Ανασκοπεί και βελτιώνει συνεχώς τα χαρακτηριστικά των προϊόντων, όπου αυτό είναι εφικτό, καθώς και όλες τις διεργασίες της (και κατ' επέκταση του συστήματος ΣΔΑΤ).
- Θέτει μετρήσιμους αντικειμενικούς στόχους για την ασφάλεια σε επίπεδο εταιρείας καθώς επίσης και σε λειτουργικό επίπεδο τμημάτων ή/και διεργασιών και προϊόντων. Οι στόχοι αυτοί αξιολογούνται ως προς το βαθμό της επίτευξής τους, ανασκοπούνται και επαναπροσδιορίζονται όταν αυτό απαιτείται κατά τις ανασκοπήσεις του ΣΔΑΤ.
- Παρέχει όλους τους δυνατόν απαραίτητους πόρους για την απρόσκοπτη και αποτελεσματική λειτουργία του προαναφερόμενου συστήματος καθώς και για την συνεχή κατάρτιση των εργαζομένων τόσο σε τεχνικά θέματα όσο και στην ενημέρωσή τους και την εκπαίδευσή τους σε θέματα ασφάλειας παραγωγής τροφίμων.
- Έχει προσδιορίσει και λειτουργεί κατάλληλα κανάλια επικοινωνίας τόσο μέσα στην επιχείρηση όσο και έξω από αυτήν προς όλα τα «ενδιαφερόμενα μέρη».

Όλοι οι εργαζόμενοι της εταιρείας, που είναι υπεύθυνοι να εξασφαλίζουν τις επιδιώξεις της όσον αφορά την ασφάλεια, έχουν κατανοήσει την Πολιτική Ασφάλειας και την εφαρμόζουν στον χώρο της δραστηριότητάς τους, κάνοντας παράλληλα μία συνεχή προσπάθεια για την βελτίωση της διαχείρισης της ασφάλειας των



παραγόμενων προϊόντων της επιχείρησης.

4) Περιβαλλοντική Πολιτική

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το θέμα της περιβαλλοντικής αειφορίας στις ελληνικές επιχειρήσεις βρίσκεται ακόμα σε αρχικά στάδια. Παρόλα αυτά, η Hellenic Catering A.E. επηρεασμένη από την τάση συμμετοχής εταιρειών σε προγράμματα περιβαλλοντικής διαχείρισης, αλλά κυρίως από δικές τις οικολογικές πρωτοβουλίες πραγματοποιεί ποικίλες ενέργειες με προσανατολισμό την περιβαλλοντική αειφόρα της.

Η Hellenic Catering A.E., λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης, εφαρμόζει και βελτιώνει σε μόνιμη βάση Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης μέσω του οποίου θέτει συγκεκριμένους σκοπούς & στόχους για:

- Τη μείωση της κατανάλωσης φυσικών πόρων και ενέργειας. Οι ενέργειες που πραγματοποιούνται για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού είναι οι εξής:
 - χρήση του Capacity Control System (CCS) -συστήματος αυτόματου εξαερισμού
 - χρήση εξατμιστικών συμπυκνωτών (Πρόκειται για πύργους ψύξης με ανεμιστήρες που εκτοξεύουν νερού για σταδιακή κατανάλωση και χρήση του νερού)
- Την πρόληψη της ρύπανσης του περιβάλλοντος μέσω σχεδιασμού των λειτουργιών της, με κριτήρια ελαχιστοποίησης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των υλικών παραγωγής και αναλωσίμων.
- Την ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση καθώς και την ασφαλή αποθήκευση, μεταφορά & διάθεση των στερεών αποβλήτων/παραπροϊόντων (χαρτί, νάιλον, μέταλλα, λάδια και καμένα ορυκτέλαια, λάστιχα αυτοκίνητων, μπαταρίες, ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, κασετίνες Topper για εκτυπωτές κλπ)
- Την ελεγχόμενη διαχείριση των αερίων εκπομπών και των παραγόμενων υγρών αποβλήτων σύμφωνα με το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:1996, ΕΛΟΤ 1801/ΟΗΣΑΣ 1800 που αποτελεί ένα εργαλείο για την



αναγνώριση και την περιγραφή των επιπτώσεων των δραστηριοτήτων του στο περιβάλλον και θέτει στόχους για την παρακολούθηση και μείωση αυτών.

Συγκεκριμένα, μέσω των αρμόδιων στελεχών της, η Hellenic Catering A.E.:

- Φροντίζει για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και τον έλεγχο των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.
 - των παραγωγικών & εμπορικών δραστηριοτήτων, καθώς και
 - των προϊόντων και εμπορευμάτων που προωθεί στην αγορά
- Ενημερώνεται για την Περιβαλλοντική Νομοθεσία που αφορά στις παραγωγικές και εμπορικές της δραστηριότητες, και καθορίζει διαδικασίες ώστε να συμμορφώνεται προς τις συγκεκριμένες απαιτήσεις.
- Καθιερώνει τη μεθόδους για τη μέτρηση, στο βαθμό που είναι εφικτό, της περιβαλλοντικής της επίδοσης.
- Καθορίζει Προγράμματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, προκειμένου να δρομολογήσει και να παρακολουθεί συστηματικά την υλοποίηση των ενεργειών που απαιτούνται για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής της επίδοσης.
- Συμπεριλαμβάνει περιβαλλοντικούς προβληματισμούς στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, κατά τις ανασκοπήσεις της διοίκησης.
- Εξασφαλίζει συνθήκες εργασίας κατάλληλες για την υγεία και ασφάλεια του προσωπικού.
- Καθιερώνει κανάλια εσωτερικής επικοινωνίας στην εταιρεία, ώστε το προσωπικό να είναι ευαισθητοποιημένο σε θέματα περιβάλλοντος και να συμμετέχει ενεργά στην εφαρμογή του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.
- Εξασφαλίζει την επικοινωνία με άλλα «ενδιαφερόμενα μέρη», έτσι ώστε να υπάρχει δημιουργική ανταλλαγή πληροφοριών και καλλιέργεια σχέσεων αμοιβαίας εμπιστοσύνης.
- Αξιολογεί με περιβαλλοντικά κριτήρια τους προμηθευτές υλικών, προϊόντων και υπηρεσιών και κατευθύνει ανάλογα τις επιλογές της για αγορές.
- Γνωστοποιεί την πολιτική της όχι μόνο στα πρόσωπα (προσωπικό) που εργάζονται στον οργανισμό αλλά και σε όσους εργάζονται στον οργανισμό αλλά και σε όσους εργάζονται για λογαριασμό του.



Η εταιρεία Hellenic Catering A.E. δεσμεύεται για τα εξής:

- Συμμόρφωση με την περιβαλλοντική Νομοθεσία που την αφορά.
- Αυτοαξιολόγηση σε τακτά χρονικά διαστήματα, για την επαλήθευση της ορθής εφαρμογής των καθορισμένων διαδικασιών, αλλά και της υλοποίησης των ενεργειών που απαιτούνται για τη συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης της εταιρείας.
- Διασφαλίζει τη διαθεσιμότητα των απαραίτητων πόρων για την επίτευξη των επιμέρους περιβαλλοντικών στόχων, οι οποίοι συνεισφέρουν στην εκπλήρωση των περιβαλλοντικών σκοπών.

6.2 Χαρακτηριστικά των εγκαταστάσεων της εταιρείας

Οι εγκαταστάσεις της εταιρείας Hellenic Catering A.E. που εξυπηρετεί το νότιο τμήμα της Ελλάδας βρίσκονται στο 17ο χιλιόμετρο της Λεωφόρου Μαραθώνος, στην Παλλήνη Αττικής.

Το ιδιόκτητο οικόπεδο της επιχείρησης έχει εμβαδόν 18.000 m² και η καλυμμένη επιφάνεια αντιστοιχεί σε 3.000 m².

Οι εγκαταστάσεις της Hellenic Catering A.E. αποτελούνται από το κτίριο Α (από σκυρόδεμα), το κτίριο Β (μεταλλική κατασκευή με θεμέλια από σκυρόδεμα). Στις εγκαταστάσεις αυτές στεγάζονται τα γραφεία της εταιρείας, το διανεμητικό κέντρο και χώρος στάθμευσης των οχημάτων τόσο της εταιρείας, όσο και των εργαζόμενων και επισκεπτών.



Σχήμα 6.2.α και 6.2.β: Οι εγκαταστάσεις της εταιρείας Hellenic Catering A.E στην Παλλήνη Αττικής

Αναλυτικά οι εγκαταστάσεις της αποτελούνται από τα εξής:

Εργοστάσιο (1ος όροφος, ισόγειο, υπόγειο)

Διοίκησης (2ος όροφος)

Αποθήκη Α' και Β' υλών (υπόγειο)

Λεβητοστάσιο/Μηχανοστάσιο/Ψυχοστάσιο (υπόγειο)

Αποθήκες ξηρού φορτίου έτοιμο για παραλαβή-φόρτωση (ισόγειο)

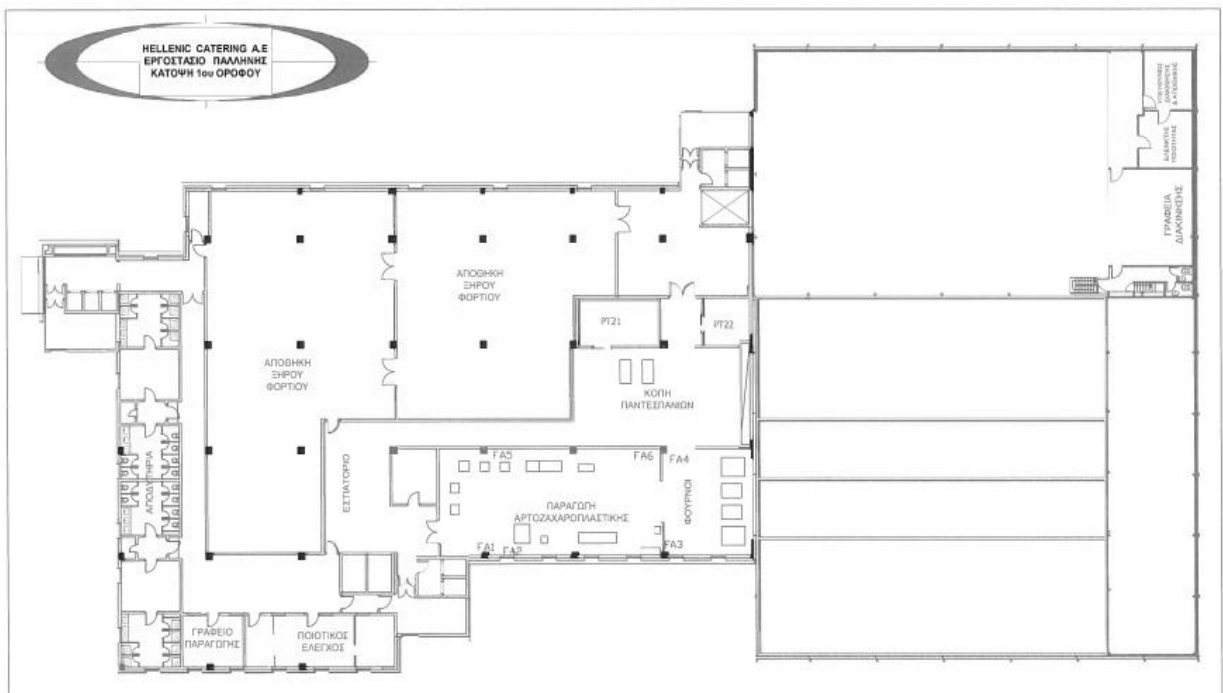
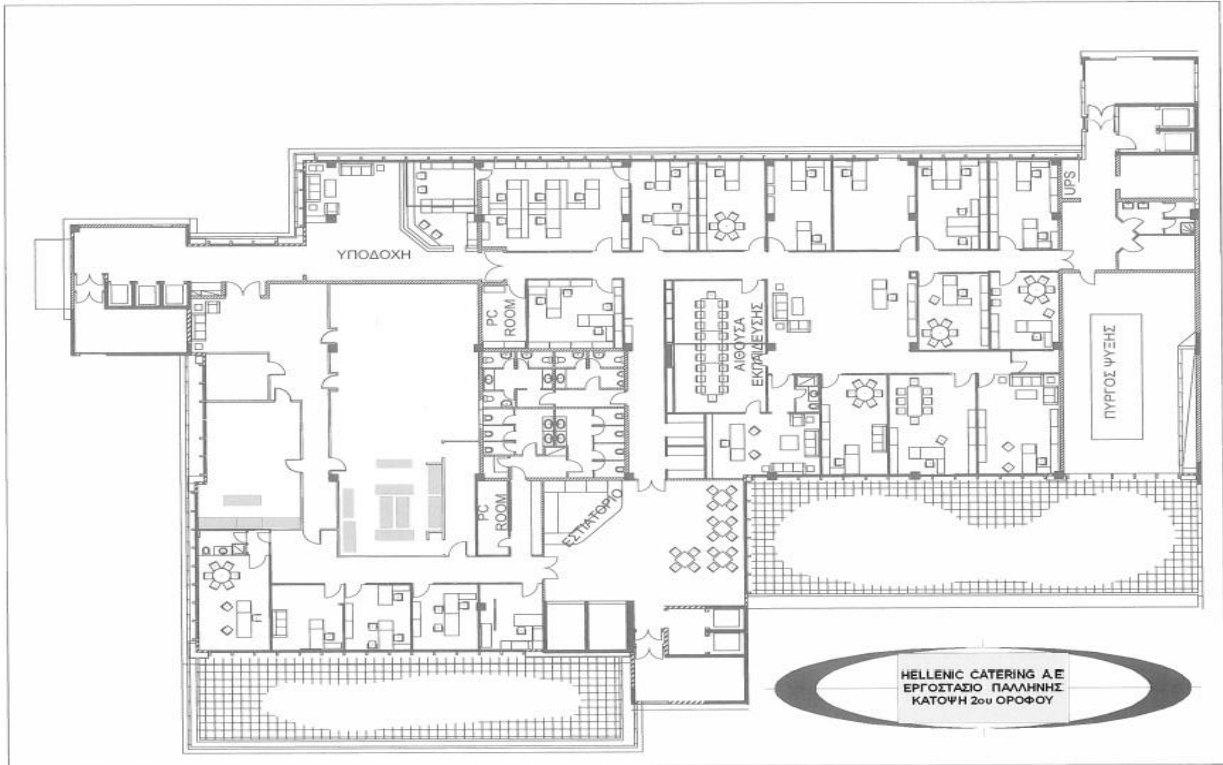
Αποθήκες ψυχόμενου φορτίου έτοιμο για παραλαβή-φόρτωση (ισόγειο)

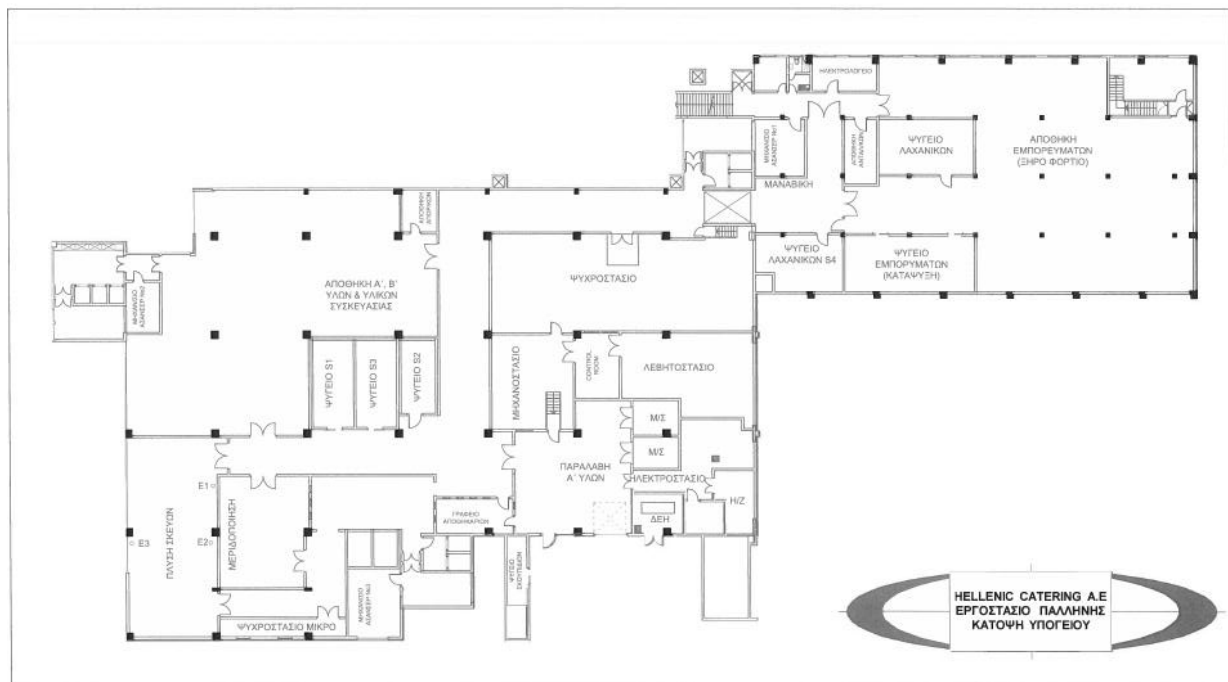
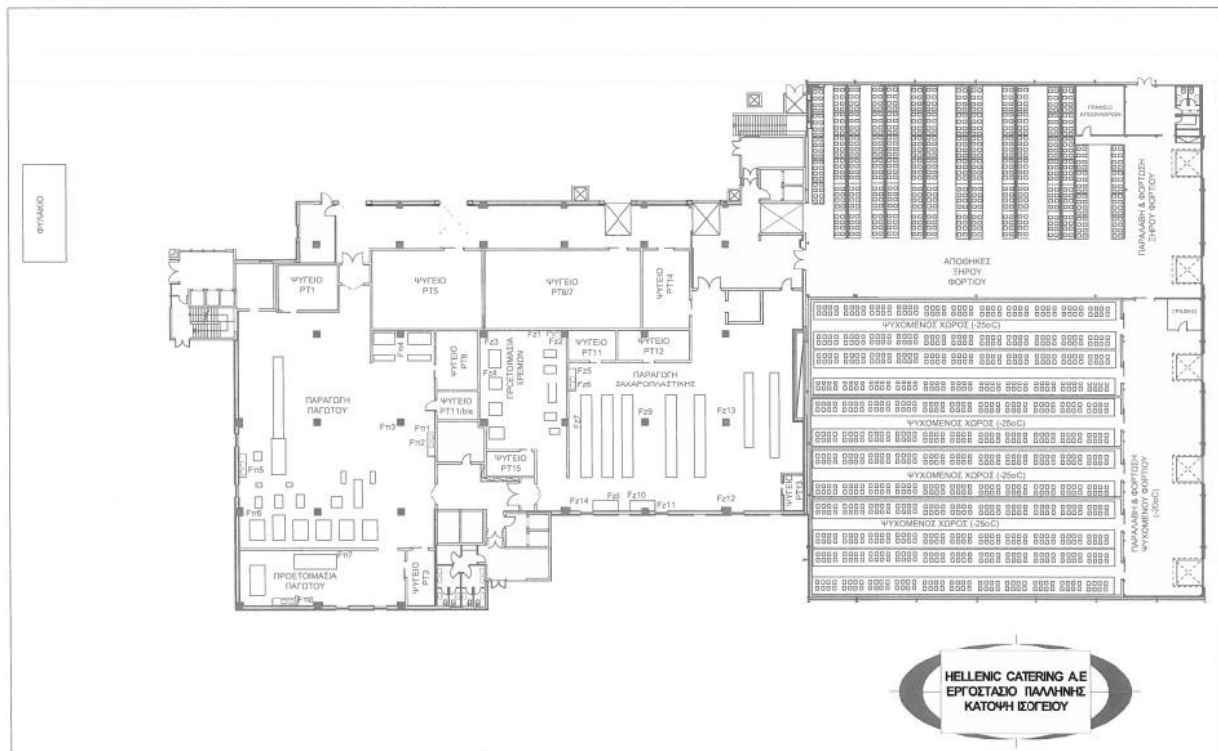
Αποθήκη ξηρού φορτίου (1ος όροφος)

Αποθήκη ξηρών εμπορευμάτων (υπόγειο)

Κατάψυξη εμπορευμάτων (υπόγειο)

Στα σχήματα 6.3.α, β, γ, δ παρουσιάζονται οι κατόψεις κάθε ορόφου του εργοστασίου της Hellenic Catering A.E. στην Παλλήνη.





Σχήμα 6.3.α, β, γ, δ: Κάτοψη του εργοστασίου της Hellenic Catering A.E. στην Παλλήνη

6.3 Χαρακτηριστικά της μονάδας παραγωγής και των εγκαταστάσεων logistics της εταιρείας

Η Hellenic Catering A.E διαθέτει μια πρότυπη μονάδα παραγωγής αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής.

Η εταιρεία χρησιμοποιεί σαν κύριο ψυκτικό μέσο στις εγκαταστάσεις της, την αμμωνία (NH₃). Τα συστήματα ψύξης με αμμωνία χρησιμοποιούνται πολλά χρόνια και κυρίως



στη Βιομηχανική ψύξη λόγω του καλού βαθμού απόδοσης της και λόγω της εξοικονόμησης ενέργειας. Στο επόμενο ένθετο παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά της αμμωνίας σαν φυσικό ψυκτικό μέσο φιλικό προς το περιβάλλον καθώς και η υπεροχή της έναντι των ψυκτικών μέσων «παλαιού» τύπου.

Σχήμα 6.4: Production

ΨΥΞΗ ΜΕ ΑΜΜΩΝΙΑ

Με το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ, η χρήση των ψυκτικών ουσιών CFC (χλωροφθοράνθρακες) στις αναπτυγμένες χώρες είναι απαγορευμένη από το 1996, και στις αναπτυσσόμενες χώρες η σταδιακή κατάργηση διήρκησε έως το 2010. Στην αγορά έχουν εμφανιστεί εναλλακτικές ψυκτικές ουσίες HFC (υδροφθοράνθρακες), οι οποίες είναι αβλαβείς στο στρώμα όζοντος, αλλά έχουν μεγάλη συνεισφορά στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας (φαινόμενο θερμοκηπίου) και γι' αυτό τίθενται κατά ομάδες που αντιμετωπίζονται από το πρωτόκολλο του Κιότο. Αυτός ήταν ο λόγος για την επαναφορά στο προσκήνιο των φυσικών ψυκτικών ουσιών, που ήταν γνωστές πιο πριν, όπως: η αμμωνία, το διοξείδιο του άνθρακα, οι υδρογονάνθρακες (isobutane, προπάνιο κ.λπ.), ο αέρας και το νερό. Επιπλέον, η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας ήταν ο λόγος για τις νέες έρευνες προς ανεύρεση εναλλακτικών τεχνολογιών ψύξης και κλιματισμού. Έχει άριστες ψυκτικές ιδιότητες, ενώ δεν καταστρέφει τη στοιβάδα του όζοντος και δεν απειλεί το κλίμα της Γης. Το μεγάλο της μειονέκτημα είναι η τοξικότητά της. Θα πρέπει βέβαια να σημειωθεί πως οι σχετικοί κανονισμοί για τη χρήση της αμμωνίας ως ψυκτικού είναι ιδιαίτερα αυστηροί, ενώ η έντονη οσμή της σε περίπτωση διαρροής δρα προληπτικά για την αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων, αφού γίνεται αντιληπτή πολύ πριν συσσωρευτεί σε συγκεντρώσεις επικίνδυνες για την υγεία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2000).



Λόγω του καλού βαθμού απόδοσης της αμμωνίας στη ψύξη και των περιβαλλοντικών προβλημάτων, που προέρχονται από τη χρήση των αλογονανθράκων (τρίπτυα όζοντος και παγκόσμια θέρμανση), η αμμωνία βρίσκεται και πάλι σε ανοδική πορεία στην αγορά της βιομηχανικής ψύξης.

Παρακάτω περιγράφονται οι τρόποι που καταστρέφεται η στοιβάδα του όζοντος και που προκαλείται το φαινόμενο της παγκόσμιας θέρμανσης.

Δείκτης καταστροφής στοιβάδας όζοντος (Ozone Depletion Potential=ODP)

Η καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος προκαλείται κύρια από την καταλυτική δράση του χλωρίου, του φθορίου και του βρωμίου σαν συστατικών χημικών ενώσεων, τα οποία διασπούν τα μόρια του όζοντος (O_3) και ως εκ τούτου καταστρέφουν τη στοιβάδα του όζοντος. Ο δείκτης μιας εκφράζεται σαν το ισοδύναμο σε χλώριο (ο δείκτης ODP ενός μορίου χλωρίου ισούται με 1)

Δείκτης Παγκόσμιας θέρμανσης (Global Warming Potential=GWP)

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου προκύπτει από το χαρακτηριστικό κάποιων συστατικών της ατμόσφαιρας να αντανακλούν πίσω τη θερμότητα που ακτινοβολείται από τη Γη προς το διάστημα. Ο δείκτης μιας ουσίας εκφράζεται σαν το ισοδύναμο σε (ο δείκτης GWP ενός μορίου CO_2 ισούται με 1)

Στην καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος συντελούν τα ψυκτικά αέρια «παλαιού» τύπου της ομάδας των υδροχλωροφθορανθράκων (HCFCs) και χλωροφθορανθράκων (CFCs) με τυπικό εκπρόσωπο το R22, ενώ στο φαινόμενο της παγκόσμιας θέρμανσης συντελούν τα «νέα» ψυκτικά αέρια τύπου υδροφθορανθράκων, γνωστών και σαν F-gases, όπως τα R-134a R-404a.

Στον επόμενο πίνακα φαίνονται οι δείκτες ODP και GWP για τα διάφορα ψυκτικά αέρια:



ΨΥΚΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ODP	GWP
ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ(CO ₂)	0	1
ΑΜΜΩΝΙΑ(NH ₃)	0	0
ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ(ΠΡΟΠΑΝΙΟ C ₃ H ₈ , ΒΟΥΤΑΝΙΟ C ₄ H ₁₀)	0	3
ΝΕΡΟ (H ₂ O)	0	0
ΧΛΩΡΟΦΘΟΡΑΝΘΡΑΚΕΣ(CFCs)	1	4680-10720
ΦΩΣΦΟΡΟΦΘΟΡΑΝΘΡΑΚΕΣ(PFCs)	0	5820-12010
ΥΔΡΟΧΛΩΡΟΦΘΟΡΑΝΘΡΑΚΕΣ(HCFCs)	0,02-0,06	76-2270
ΥΔΡΟΦΘΟΡΑΝΘΡΑΚΕΣ(HFCs)	0	122-14310

Πίνακας 6.1: Εισφορά ψυκτικών μέσων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πηγή: DEFRA, 2008)

Στην τεχνολογία της ψύξης, η αμμωνία είναι γνωστή σαν R-717 (R= Refrigerant), δεν περιέχει νερό (καθαρότητα 99,5%) και η επίσημη ορολογία της είναι «άνυδρη αμμωνία». Παρόλο που βιομηχανικά παράγεται με σύνθεση των συστατικών της (άζωτο και υδρογόνο), η αμμωνία θεωρείται φυσικό ψυκτικό μέσον, διότι παράγεται κατά τη διάρκεια κύκλων υλικών στη φύση (κύκλος του αζώτου). Η αμμωνία είναι ιδεώδες ψυκτικό μέσον από περιβαλλοντικά άποψη. Καμία επίδραση δεν έχει στη στοιβάδα του όζοντος και στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επίσης, μεταξύ των γνωστών ψυκτικών μέσων, η αμμωνία απαιτεί λιγότερη ενέργεια, για τη παραγωγή ψυκτικού έργου. Αυτό οφείλεται στις εξαιρετικές της θερμοδυναμικές ιδιότητες. Η σχετικά χαμηλότερη ανάλωση ενέργειας, σημαίνει ότι η αμμωνία έχει πολύ χαμηλή έμμεση επίδραση στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (Indirect Global Warming Potential). Συμπερασματικά, οι μονάδες παραγωγής (όπως και Hellenic Catering A.E.) έχουν καλύτερο δείκτη TEWI (Total Equivalent Warming Impact). Ο δείκτης TEWI εκφράζει το άθροισμα της άμεσης επίδρασης στο φαινόμενο της παγκόσμιας θέρμανσης προκαλούμενης από διαρροές ψυκτικού μέσου αλλά και της έμμεσης επίδρασης, που σχετίζεται με την ενέργεια που καταναλώνεται στο συνολικό κύκλο ζωής της εγκατάστασης. (Χαριτωνίδης, 2010)

Με την χρήση της αμμωνίας οι εγκαταστάσεις έχουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο λειτουργικό κόστος. Εκτός του χαμηλότερου αρχικού κόστους συμπλήρωσης ψυκτικού μέσου, υπάρχει και χαμηλότερο λειτουργικό κόστος (συντήρηση και ενέργεια). Η αμμωνία είναι ένα από τα αποδοτικότερα ψυκτικά μέσα, με αποτέλεσμα το χαμηλότερο ενεργειακό κόστος.

Η εφαρμογή της αμμωνίας διαδίδεται όλο και περισσότερο. Εκτός από τις μεγάλες μονάδες στον χώρο της κατάψυξης και τη βιομηχανία, η ανάπτυξη της διαδίδεται και



στις μικρές εμπορικές μονάδες. Οι προσπάθειες βελτίωσης σήμερα στρέφονται στην μείωση της ποσότητας της αμμωνίας στα ψυκτικά συστήματα, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι διαρροής. Σύμφωνα με τη τεχνική της έμμεσης ψύξης, τα συστήματα αμμωνίας σήμερα επεκτείνονται και σε συστήματα κτιριακών κλιματισμών.

Η εταιρεία διαθέτει βιομηχανική ψύξη και κατάψυξη που λειτουργεί με ψυκτική αμμωνία (**R717**), καθώς επίσης οικιακά κλιματιστικά, κλιματιστικές μονάδες παραγωγής, θαλάμους συντήρησης και κατάψυξης τα οποία λειτουργούν με φρέον (**R402a, R410a, R407c, R410a, R404, R134a**). Συγκεντρωτικά τα στοιχεία για το έτος 2011 παρουσιάζονται στον **πίνακα 6.1** που ακολουθεί.

	ΑΜΜΩΝΙΑ	ΦΡΕΟΝ
ΨΥΚΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΕ KG	5000	320
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΛΟΓΩ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΣΕ KG	340	31

Πίνακας 6.2: Συνολικό ψυκτικό φορτίο της εταιρείας για το 2011

Στους παρακάτω **πίνακες 6.2** και **6.3α** και **6.3β** φαίνεται ο όγκος των ψυγείων της εταιρείας (Φλόκα) και των Logistics, όπως υπολογίστηκε από τα δεδομένα που λάβαμε από την εταιρεία.



χώρος	συντήρηση				κατάψυξη			
	μήκος	πλάτος	ύψος	όγκος	μήκος	πλάτος	ύψος	όγκος
αποθήκη Α υλών	3.15	6.5	2.65	54.26	3.7	7.8	2.65	76.48
	3.7	7.8	2.65	76.48				
σύνολο αποθήκης	130.74				76.48			
αποθήκη παγωτού	2.7	5.4	3.7	53.946	5.9	4.4	3.7	96.05
					4.1	6	3.7	91.02
					2.7	4.1	3.7	40.96
σύνολο παγωτού	53.946				228.03			
αποθήκη ζαχαροπλαστικής	2.4	4.7	3.7	41.74	3	4.7	3.7	52.17
					3	7.2	3.7	79.92
					4.6	7.7	3.7	131.05
					2	3.5	3.7	25.9
σύνολο ζαχαροπλαστικής	41.74				289.04			
αρτοζαχαροπλαστική	7	3.8	2.75	73.15	3.5	5	2.5	43.75
σύνολο αρτο/κης	73.15				43.75			
σύνολο	299.57				637.3			

Πίνακας 6.3: Όγκος ψυγείων Φλόκα (αμμωνία)

χώρος	συντήρηση				κατάψυξη			
	μήκος	πλάτος	ύψος	όγκος	μήκος	πλάτος	ύψος	όγκος
κεντρική αποθήκη	31	4.8	9	1339.2	31	4.8	9	1339.2
					31	9.5	9	2650.5
ψυχώμενο	29.5	7.8	6.2	1426.62	31	9.5	9	2650.5
ψυγεία παραγωγής					15.6	7.7	3.7	444.45
					11	7.7	3.7	313.4
ψυχώμενο	39	4.3	3.7	620.5				

Πίνακας 6.4.α: Όγκος ψυγείων Logistics (αμμωνία)

χώρος	συντήρηση				κατάψυξη			
	μήκος	πλάτος	ύψος	όγκος	μήκος	πλάτος	ύψος	όγκος
υπόγειο	17	3	2.5	127.5	23	4.7	2.5	270.25
	8.8	5	2.5	110	7.4	4.8	2.5	88.8
σύνολο	3623.82				7757.1			

Πίνακας 6.4.β: Όγκος ψυγείων Logistics (φρέον)

6.4 Χαρακτηριστικά του δικτύου διανομής της εταιρείας

Η εταιρεία, έχει επιλέξει να διαθέτει ιδιόκτητο στόλο για τη διακίνηση των προϊόντων της. Η Hellenic Catering A.E. της Παλλήνης καλύπτει τους νομούς της Ν. Ελλάδος και πραγματοποιεί τις μεταφορές της με φορτηγά. Διαθέτει **40** φορτηγά που κινούνται με **πετρέλαιο** και οι τύποι φορτηγών είναι:

MERCEDES 412,413 CDI, 815, 917, 918 ATEGO, 1140, 1314, 1317, 1317 ATEGO, 1318 ATEGO,1420, 1622, 1831 ACTROSS, 2540 ACTROSS, 2543 ACTROSS, 1853, 2050, 2232, 2050, DAF ΕΠΙΚΑΘΗΜΕΝΟ-ΑΡΘΡΩΤΟ κ.α.



Σχήμα 6.5: Τα φορτηγά της εταιρείας Hellenic Catering A.E.

Οι τόνοι που διακινούνται σε ετήσια βάση, από την Παλλήνη στους πελάτες και προμηθευτές της εταιρείας είναι **16.257.895 tn** και οι τόνοι της ενδοδιακίνησης είναι **1.725.827 tn**.

Τα προϊόντα της εταιρείας μπορεί να τα αναζητήσει κανείς σε πολλά μέρη μιας και οι πελάτες της είναι αρκετοί σε αριθμό. Πρόκειται για ένα δίκτυο logistics με μετακινήσεις με φορτηγό και άλλοτε με πλοίο, στοχεύοντας πάντα στο σχεδιασμό των διανομών εκείνων, με τα λιγότερα χιλιόμετρα που σημαίνει γρήγορη εξυπηρέτηση του πελάτη, προστασία του περιβάλλοντος, λιγότερα κόστη. Η εταιρεία, μάλιστα, εφαρμόζει προγράμματα για τη βελτιστοποίηση των διαδρομών της.



Σχήμα 6.6: Distribution

Αυτά είναι:

- Πρόγραμμα παραδόσεων σύμφωνα με γεωγραφική σειρά.
- Δρομολογιακή σειρά σύμφωνα με τους πελάτες, την περιοχή που βρίσκονται και την προκαθορισμένη ώρα παράδοσης.
- Ενημέρωση εκ των προτέρων για τυχόν κυκλοφοριακά μέτρα.
- Σωστή χρήση τύπου φορτηγού λόγω ιδιαιτεροτήτων πελατών και των περιοχών που αυτοί βρίσκονται.
- Επικοινωνία με τους πελάτες και ενημέρωση των οδηγών για εθνικές εορτές, παρελάσεις και τοπικές εκδηλώσεις ανά περιοχή (π.χ. Πολιούχος, τοπική εορτή).

Τα χιλιόμετρα που διανύονται σε ετήσια βάση είναι **983.730 km**.



Κεφάλαιο 7^ο
Εφαρμογή μεθόδου στην εταιρεία HELLENIC
CATERING A.E.





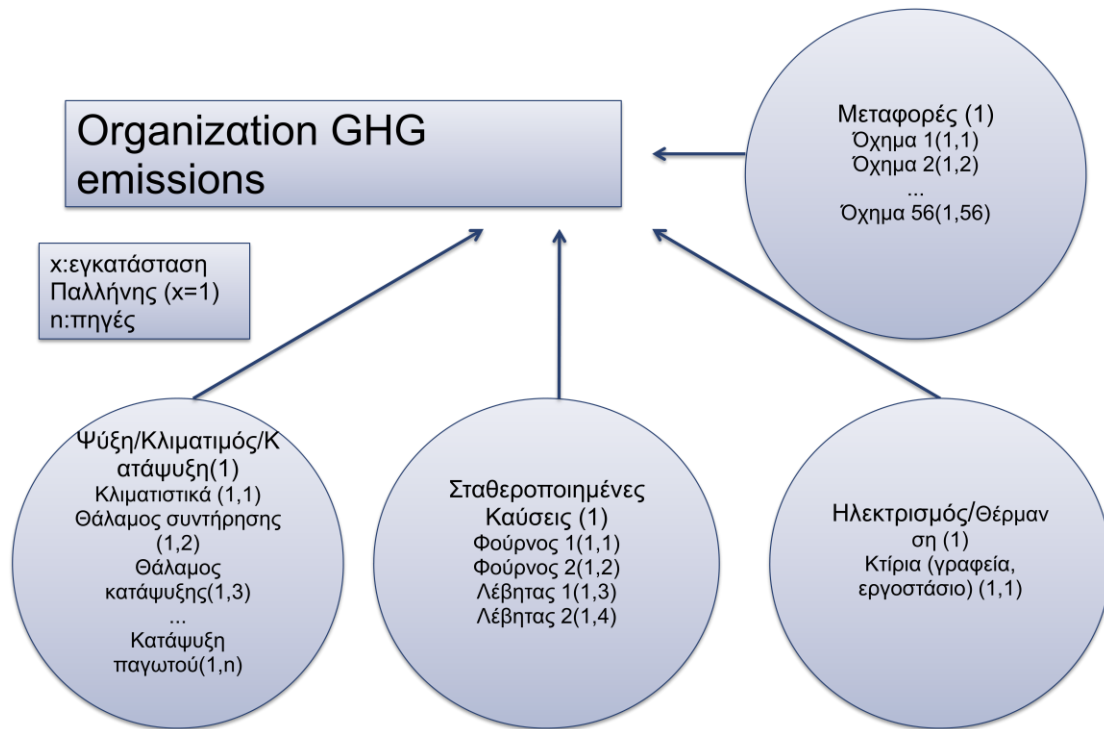
Κεφάλαιο 7° Εφαρμογή μεθόδου στην εταιρεία Hellenic Catering A.E.

Στο κεφάλαιο αυτό θα εφαρμοστεί βήμα-βήμα στην εταιρεία Hellenic Catering A.E. η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο **κεφάλαιο 5**.

Στα **υποκεφάλαια 7.1** και **7.2** καθορίζονται τα οργανωτικά και λειτουργικά όρια της εταιρείας, ενώ στο **υποκεφάλαιο 7.3** ποσοτικοποιούνται οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Στη συνέχεια, στα **υποκεφάλαια 7.4** και **7.5** καταγράφονται οι οργανωτικές δραστηριότητες της εταιρείας και το έτος βάσης. Τέλος στο **υποκεφάλαιο 7.6** εκτιμάται η αβεβαιότητα των εκπομπών και στο **υποκεφάλαιο 7.7** σχεδιάζεται η αναφορά τους.

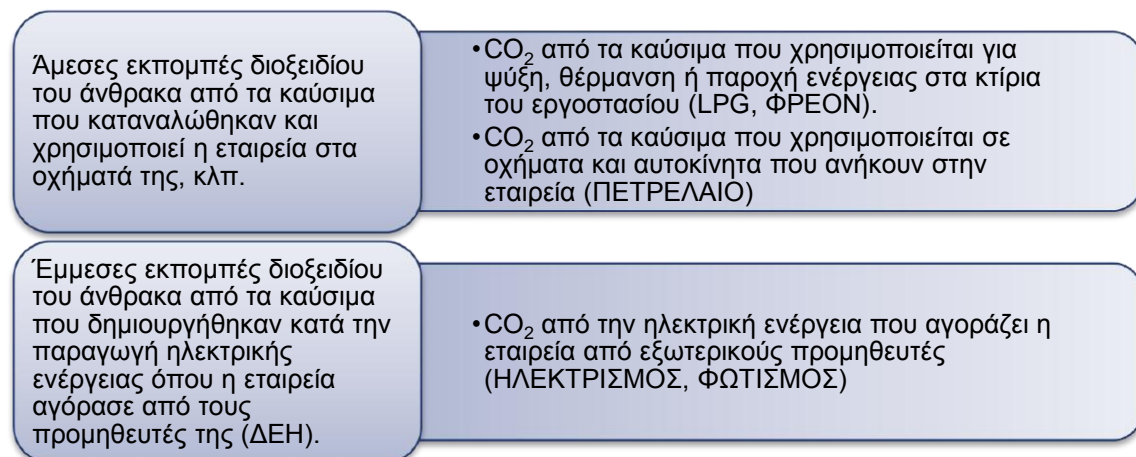
7.1 Καθορισμός οργανωτικών ορίων

Η εταιρεία Hellenic Catering A.E. (υποκατάστημα Παλλήνης) έχει **100%** οικονομικό και επιχειρησιακό έλεγχο, οπότε το μερίδιο μετοχικού κεφαλαίου (equity share) από την καταμέτρηση των εκπομπών είναι **100%**.



Σχήμα 7.1: Οργανωτικά όρια της εταιρείας Hellenic Catering A.E.

7.2 Καθορισμός λειτουργικών ορίων



Σχήμα 7.2: Λειτουργικά όρια της εταιρείας Hellenic Catering A.E.



7.3 Διαδικασία ποσοτικοποίησης εκπομπών

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών αναλύεται διεξοδικά στο **υποκεφάλαιο 5.2.1** και πραγματοποιείται στις 5 φάσεις που ακολουθούν.

7.3.1 Αναγνώριση των πηγών και δεξαμενών άνθρακα GHG (Φάση 1)

Δραστηριότητα	Πηγές Άνθρακα
ΨΥΞΗ/ ΚΑΤΑΨΥΞΗ/ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	14 κλιματιστικά 5 κλιματιστικές μονάδες 2 αντλίες θερμότητας κτιρίου Β 2 θαλάμους συντήρησης (λαχανικών 1 και 2) 1 θάλαμος προσωρινής αποθήκευσης απορριμμάτων 1 θάλαμος κατάψυξης του υπογείου 1 ψυγείο καταστροφών 1 θάλαμος κατάψυξης παστεριωτής κρεμών πογκελάνη του παστεριωτή κρεμών 2 freezer παγωτού 6 μηχανές ωρίμανσης πογκελάνη παστεριωτή παγωτού κατάψυξη αρτοζαχαροπλαστικής 1 κατάψυξη club, 1 κεντρικό set up κατάψυξη μακαρονιών συντήρηση flocafe κατάψυξη παγωτού flocafe κατάψυξη αποθήκη 1ου ορόφου συντήρηση αποθήκη 1ου ορόφου συντήρηση κουζίνας προσωπικού μικρό set up μεγάλο set up μικρός πάγκος εργασίας μεγάλος πάγκος εργασίας
ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ	Θέρμανση εργοστασίου 2 λέβητες Φούρνοι
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	Εργοστάσιο
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	56 οχήματα

Πίνακας 7.1: Αναγνώριση των πηγών και δεξαμενών άνθρακα GHG της εταιρείας Hellenic Catering A.E.



7.3.2 Επιλογή της μεθοδολογίας ποσοτικού προσδιορισμού (Φάση 2)

Η ποσοτικοποίηση των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. έγινε σύμφωνα με το Πρόγραμμα **The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)**.

7.3.3 Επιλογή και συλλογή των δεδομένων δραστηριότητας για τα GHG (Φάση 3)

ΨΥΞΗ / ΚΑΤΑΨΥΞΗ / ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ψυγείο/Θάλαμος/Χώρος	Τύπος Φρέον	Ποσότητα (KG)
2 αντλίες θερμότητας κτιρίου Β	R402a	9.6
	R402a	9.6
12 κλιματιστικά	R402a	6.7
	R402a	1.7
	R402a	0.7
	R402a	0.7
	R402a	0.7
	R410a	1
	R410a	1
	R410a	5
	R402a	2
	R407c	2.6
	R407c	3.3
R407c	3.3	
5 κλιματιστικές μονάδες	R410a	7
	R410a	7
	R410a	10
	R410a	10
	R402a	3
2 κλιματιστικά	R410a	5
	R410a	3
4 θάλαμους συντήρησης (λαχανικών 1 και 2, υπογείου, προσωρινής αποθήκευσης απορριμμάτων)	R404a	15
	R404a	15
1 θάλαμος κατάψυξης του υπογείου	R404a	15
1 θάλαμος προσωρινής αποθήκευσης απορριμμάτων	R134a	15
1 ψυγείο καταστροφών	R134a	15
1 θάλαμος κατάψυξης	R404a	15
παστεριωτής κρεμών	R404a	1
πογκελάνη του παστεριωτή κρεμών	R404a	10
2 freezer παγωτού	R402a	24
6 μηχανές ωρίμανσης	R404a	30
πογκελάνη παστεριωτή παγωτού	R402a	12
κατάψυξη αρτοζαχαροπλαστικής	R402a	15
1 κατάψυξη club,	R404a	3



1 κεντρικό set up	R404a	3
κατάψυξη μακαρονιών	R404a	3
συντήρηση flocafe	R134a	3
κατάψυξη παγωτού flocafe	R404a	3
κατάψυξη αποθήκη 1ου ορόφου	R404a	7
συντήρηση αποθήκη 1ου ορόφου	R134a	7
συντήρηση κουζίνας προσωπικού	R134a	2
μικρό set up	R134a	2.5
μεγάλο set up	R134a	2.5
μικρός πάγκος εργασίας	R134a	2.5
μεγάλος πάγκος εργασίας	R134a	2.5

Πίνακας 7.2: Συλλογή δεδομένων για την Ψύξη/ Κατάψυξη/ Κλιματισμό

ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Σταθεροποιημένες Καύσεις/Θέρμανση			
Θέρμανση εργοστασίου	Liquified Petroleum Gases	104310	litres (l)
2 λέβητες	Liquified Petroleum Gases	3768.12	MJ
	Liquified Petroleum Gases	418.68	MJ
Φούρνοι	Liquified Petroleum Gases	293.08	MJ

Πίνακας 7.3: Συλλογή δεδομένων για τις Σταθεροποιημένες Καύσεις/Θέρμανση

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Ηλεκτρισμός (kwh)	
Εργοστάσιο	4062800 kwh

Πίνακας 7.4: Συλλογή δεδομένων για την αγορά Ηλεκτρισμού



ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Οχήματα με γνωστή την κατανάλωση καυσίμου (litres)		Οχήματα με γνωστή την απόσταση που διανύθηκε (km)	
Όχημα 1	6449.21	Όχημα 1	30985.27273
Όχημα 2	6019.16	Όχημα 2	1666.6666
Όχημα 3	8241.67	Όχημα 3	54177.33333
Όχημα 4	7719.8	Όχημα 4	24730.76471
Όχημα 5	1349.95	Όχημα 5	156706
Όχημα 6	9100.99	Όχημα 6	35394.84615
Όχημα 7	15303.13	Όχημα 7	56246.61538
Όχημα 8	9130.26	Όχημα 8	12032.5
Όχημα 9	9176.77	Όχημα 9	9932.142857
Όχημα 10	1723.41	Όχημα 10	15704.8
Όχημα 11	8026.46	Όχημα 11	220
Όχημα 12	4972.52	Όχημα 12	71329.07143
Όχημα 13	1520.91	Όχημα 13	9710.8
Όχημα 14	10928.86	Όχημα 14	26567.83333
Όχημα 15	8688.53	Όχημα 15	18796.4
Όχημα 16	10901.34	Όχημα 16	21629.42857
Όχημα 17	11229.19		
Όχημα 18	8133.36		
Όχημα 19	2062.26		
Όχημα 20	1355.06		
Όχημα 21	16407.91		
Όχημα 22	10144.23		
Όχημα 23	8405.62		
Όχημα 24	9698.75		
Όχημα 25	1411.18		
Όχημα 26	1654.09		
Όχημα 27	13862.8		
Όχημα 28	7897.04		
Όχημα 29	9981.57		
Όχημα 30	4929.73		
Όχημα 31	10815.1		
Όχημα 32	11376.15		
Όχημα 33	2817.27		
Όχημα 34	2532.29		
Όχημα 35	9624.94		
Όχημα 36	15915.65		
Όχημα 37	1731.43		
Όχημα 38	8644.26		
Όχημα 39	2631.21		
Όχημα 40	2632.79		

Πίνακας 7.5: Συλλογή δεδομένων για τις Μεταφορές



7.4.4. Επιλογή ή ανάπτυξη των συντελεστών που επηρεάζουν τις εκπομπές GHG (Φάση 4)

GWP για τα αέρια του θερμοκηπίου	
Αέριο ή μείγμα	GWP
HFC-134a	1300
R-402A	1680
R-407C	1525.5
R-410A	1725

Πίνακας 7.6: GWP για τα ψυκτικά μέσα

ΨΥΞΗ / ΚΑΤΑΨΥΞΗ / ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ					
Εφαρμογή	Χρόνος ζωής (χρόνια)	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Συντελεστές Εκπομπής (% του αρχικού γεμίσματος/χρόνο)		
			Συναρμολόγηση	Ετήσιος Ρυθμός Διαρροής	Απόδοση Ανακύκλωσης
Οικιακή Ψύξη	12 – 15	0,05 – 0,5	0,2 – 1%	0,1 – 0,5%	70% αυτών που έμειναν
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές Βιομηχανική Ψύξη (περιλαμβάνει Επεξεργασία Τροφίμων και Ψυχρή Αποθήκευση)	8 – 12	0,2 – 6	0,5 – 3%	1 – 10%	70 – 80% αυτών που έμειναν
Οικιακά και Εμπορικά A/C (και αντλίες θέρμανσης)	10 – 20	10 – 10000	0,5 – 3%	7 – 25%	80 – 90% αυτών που έμειναν
	10 – 15	0,5 – 100	0,1 – 1%	1 – 5%	70 – 80% αυτών που έμειναν

Πίνακας 7.7: Συντελεστές Εκπομπής για την Ψύξη/ Κατάψυξη/ Κλιματισμό



ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ						
Συντελεστές για CO ₂						
Καύσιμο			Ελάχιστη Θερμιδική Αξία (TJ/Gg ή MJ/kg)	Με βάση την ενέργεια (kg/TJ)	Με βάση τη μάζα (kg/t)	Με βάση τον όγκο (kg/L ή kg/m ³)
Oil products	Liquified Petroleum Gas	Υγραέριο	47.3	63100	2984.63	1.6117002

ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ						
Συντελεστές για CH ₄						
Καύσιμο			Ελάχιστη Θερμιδική Αξία (TJ/Gg ή MJ/kg)	Με βάση την ενέργεια (kg/TJ)	Με βάση τη μάζα (kg/t)	Με βάση τον όγκο (kg/L ή kg/m ³)
Oil products	Liquified Petroleum Gas	Υγραέριο	47.3	5	0.2365	0.00012771

ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ/ΘΕΡΜΑΝΣΗ						
Συντελεστές για N ₂ O						
Καύσιμο			Ελάχιστη Θερμιδική Αξία (TJ/Gg ή MJ/kg)	Με βάση την ενέργεια (kg/TJ)	Με βάση τη μάζα (kg/t)	Με βάση τον όγκο (kg/L ή kg/m ³)
Oil products	Liquified Petroleum Gases Liquified Petroleum Gases	Υγραέριο	47.3	0.1	0.00473	2.5542E-06

Πίνακες 7.8.α,β,γ: Συντελεστές Εκπομπής για τις Σταθεροποιημένες Καύσεις/Θέρμανση

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	
Χώρα	Σ.Ε. (2009) (kg CO ₂ /kWh)
Ελλάδα	0.990508

Πίνακας 7.9: Συντελεστές Εκπομπής για τον Ηλεκτρισμό



ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ					
			Units of emission factor		
Region	Όχημα - Καύσιμο - Έτος Οχήματος	Fuel Efficiency (miles / gallon)	Σύνθεση καυσίμου	Αριθμητής	Παρονομαστής
Other	Λεωφορείο - Diesel	3.7	1.7013815	Kilogram	Kilometer
Other	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1960 - 1982)	16.2	0.388587133	Kilogram	Kilometer
Other	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1983 - 1995)	16.2	0.388587133	Kilogram	Kilometer
Other	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	16.2	0.388587133	Kilogram	Kilometer
Other	Βαρύ Όχημα - Ακαμπτο - Diesel (1960 - ...)	8.8	0.715353585	Kilogram	Kilometer
Other	Βαρύ Όχημα - Αρθρωτό - Diesel (1960 - ...)	5.9	1.066968059	Kilogram	Kilometer
Other	Μοτοποδήλατο - Χωρίς καταλύτη - Ελεγμένο	50	0.125902231	Kilogram	Kilometer

Πίνακας 7.10: Συντελεστές Εκπομπής για τις Μεταφορές



7.5.5 Υπολογισμός των εκπομπών των αερίων GHG (Φάση 5)

7.5.5.1 Ψύξη/ Κατάψυξη/ Κλιματισμός

Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-402A	1680	9.6	0.10%	0.032256
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	6.7	0.10%	0.011256
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	1.7	0.10%	0.002856
Οικιακά και Εμπορικά A/C	3	R-402A	1680	0.7	0.10%	0.003528
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-410A	1725	1	0.10%	0.00345
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	5	0.10%	0.008625
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	2	0.10%	0.00336
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-407C	1525.5	2.6	0.10%	0.0039663
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-407C	1525.5	3.3	0.10%	0.0100683
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-410A	1725	7	0.10%	0.02415
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-410A	1725	10	0.10%	0.0345
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	3	0.10%	0.00504
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	5	0.10%	0.008625
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	3	0.10%	0.005175
Συνολικές Εκπομπές:						0.1568556

Πίνακας 7.11: Εκπομπές από τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες και τα Αυτόνομα Κλιματιστικά (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)

Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	9.6	1.00%	0.16128
Οικιακά και Εμπορικά A/C	3	R-402A	1680	6.7	1.00%	0.33768
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-402A	1680	1.7	1.00%	0.05712
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	0.7	1.00%	0.01176
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	1	1.00%	0.01725
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	5	1.00%	0.08625
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-402A	1680	2	1.00%	0.0672
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-407C	1525.5	2.6	1.00%	0.079326
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-407C	1525.5	3.3	1.00%	0.100683
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	7	1.00%	0.12075
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	10	1.00%	0.1725
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	3	1.00%	0.0504
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	5	1.00%	0.08625
Οικιακά και Εμπορικά A/C	3	R-410A	1725	3	1.00%	0.15525
Συνολικές Εκπομπές:						1.503699

Πίνακας 7.12: Εκπομπές από τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες και τα Αυτόνομα Κλιματιστικά (Λειτουργία)



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Χρόνος από το τελευταίο γέμισμα (χρόνια)	Ανακυκλωμένο γέμισμα (%)	Ψυκτικό που έχει καταστραφεί	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	9.6	1.00%	1	75.0%	0	3.99168
Οικιακά και Εμπορικά A/C	3	R-402A	1680	6.7	1.00%	1	75.0%	0	8.35758
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-402A	1680	1.7	1.00%	1	75.0%	0	1.41372
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	0.7	1.00%	1	75.0%	0	0.29106
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	1	1.00%	1	75.0%	0	0.4269375
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	5	1.00%	1	75.0%	0	2.1346875
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-402A	1680	2	1.00%	1	75.00%	0	1.6632
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-407C	1525.5	2.6	1.00%	1	75.00%	0	1.9633185
Οικιακά και Εμπορικά A/C	2	R-407C	1525.5	3.3	1.00%	1	75.00%	0	2.49190425
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	7	1.00%	1	75.00%	0	2.9885625
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	10	1.00%	1	75.00%	0	4.269375
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-402A	1680	3	1.00%	1	75.00%	0	1.2474
Οικιακά και Εμπορικά A/C	1	R-410A	1725	5	1.00%	1	75.00%	0	2.1346875
Οικιακά και Εμπορικά A/C	3	R-410A	1725	3	1.00%	1	75.00%	0	3.8424375
Συνολικές Εκπομπές:									37.2166

Πίνακας 7.13: Εκπομπές από τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες και τα Αυτόνομα Κλιματιστικά (Διάθεση)

Στους πίνακες 7.12, 7.13, 7.14 υπολογίζονται με τη μέθοδο απεικόνισης οι εκπομπές από τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες και τα Αυτόνομα Κλιματιστικά της εταιρείας. Οι συνολικές εκπομπές που δίνει η μέθοδος από τη Συναρμολόγηση/Εγκατάσταση, Λειτουργία και Διάθεση είναι:

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ (τόνοι CO2)	38.87710485
---	--------------------



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	3	R-404A	3260	15	0.50%	0.7335
Βιομηχανική Ψύξη	2	HFC-134a	1300	15	0.50%	0.195
Συνολικές Εκπομπές:						0.9285

Πίνακας 7.14: Εκπομπές από το τμήμα Αποθήκης (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)

Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	3	R-404A	3260	15	7.00%	10.269
Βιομηχανική Ψύξη	2	HFC-134a	1300	15	7.00%	2.73
Συνολικές Εκπομπές:						12.999

Πίνακας 7.15: Εκπομπές από το τμήμα Αποθήκης (Λειτουργία)



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Χρόνος από το τελευταίο γέμισμα (χρόνια)	Ανακυκλωμένο γέμισμα (%)	Ψυκτικό που έχει καταστραφεί	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	3	R-404A	3260	15.00	7.00%	0.5	85.0%	0	21.234825
Βιομηχανική Ψύξη	2	HFC-134a	1300	15.00	7.00%	0.5	85.0%	0	5.64525
Συνολικές Εκπομπές:									26.880075

Πίνακας 7.16: Εκπομπές από το τμήμα Αποθήκης (Διάθεση)

Στους πίνακες 7.14, 7.15, 7.16 υπολογίζονται με τη μέθοδο απεικόνισης οι εκπομπές από το τμήμα Αποθήκης. Οι συνολικές εκπομπές που δίνει η μέθοδος από τη Συναρμολόγηση/Εγκατάσταση, Λειτουργία και Διάθεση είναι:

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ (τόνοι CO₂)**40.807575**



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	15	0.50%	0.2445
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	1	0.50%	0.0163
	1	R-404A	3260	10	0.50%	0.163
Συνολικές Εκπομπές:						0.4238

Πίνακας 7.17: Εκπομπές από το τμήμα Ζαχαροπλαστικής (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)

Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	15	7.00%	3.423
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	1	1.00%	0.0326
	1	R-404A	3260	10	7.00%	2.282
Συνολικές Εκπομπές:						5.7376

Πίνακας 7.18: Εκπομπές από το τμήμα Ζαχαροπλαστικής (Λειτουργία)



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Χρόνος από το τελευταίο γέμισμα (χρόνια)	Ανακυκλωμένο γέμισμα (%)	Ψυκτικό που έχει καταστραφεί	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	15.00	7.00%	0.5	85.0%	0	7.078275
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	R-404A	3260	1.00	1.00%	1	75.0%	0	0.80685
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	10.00	7.00%	1	85.0%	0	4.5477
Συνολικές Εκπομπές:									12.432825

Πίνακας 7.19: Εκπομπές από το τμήμα Ζαχαροπλαστικής (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)

Στους πίνακες 7.17, 7.18, 7.19 υπολογίζονται με τη μέθοδο απεικόνισης οι εκπομπές από το τμήμα Ζαχαροπλαστικής. Οι συνολικές εκπομπές που δίνει η μέθοδος από τη Συναρμολόγηση/Εγκατάσταση, Λειτουργία και Διάθεση είναι:

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ (τόνοι CO₂)	18.594225
--	------------------



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	24	0.50%	0.2016
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	30	0.50%	0.489
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	12	0.50%	0.1008
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	15	0.50%	0.126
Συνολικές Εκπομπές:						0.9174

Πίνακας 7.20: Εκπομπές από το τμήμα Παγωτού και Αρτοζαχαροπλαστικής (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)

Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	24	7.00%	2.8224
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	30	7.00%	6.846
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	12	7.00%	1.4112
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	15	7.00%	1.764
Συνολικές Εκπομπές:						12.8436

Πίνακας 7.21: Εκπομπές από το τμήμα Παγωτού και Αρτοζαχαροπλαστικής (Λειτουργία)



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Χρόνος από το τελευταίο γέμισμα (χρόνια)	Ανακυκλωμένο γέμισμα (%)	Ψυκτικό που έχει καταστραφεί	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	24	7.00%	1	85.0%		5.62464
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-404A	3260	30	7.00%	0.5	85.0%		14.15655
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	12	7.00%	1	85.0%		2.81232
Βιομηχανική Ψύξη	1	R-402A	1680	15	7.00%	1	85.0%		3.5154
Συνολικές Εκπομπές:									26.10891

Πίνακας 7.22: Εκπομπές από το τμήμα Παγωτού και Αρτοζαχαροπλαστικής (Διάθεση)

Στους πίνακες 7.20, 7.21, 7.22 υπολογίζονται με τη μέθοδο απεικόνισης οι εκπομπές από το τμήμα Παγωτού και Αρτοζαχαροπλαστικής. Οι συνολικές εκπομπές που δίνει η μέθοδος από τη Συναρμολόγηση/Εγκατάσταση, Λειτουργία και Διάθεση είναι:

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ (τόνοι CO2)	39.86991
---	-----------------



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	3	R-404A	3260	3	0.50%	0.1467
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	3	0.50%	0.0195
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	R-404A	3260	3	0.50%	0.0489
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	R-404A	3260	7	0.50%	0.1141
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	7	0.50%	0.0455
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	2	0.50%	0.013
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	4	HFC-134a	1300	2.5	0.50%	0.065
Συνολικές Εκπομπές:						0.4527

Πίνακας 7.23: Εκπομπές από το κέντρο Έρευνας (Συναρμολόγηση/ Εγκατάσταση)

Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	3	R-404A	3260	3	1.00%	0.2934
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	3	1.00%	0.039
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	R-404A	3260	3	1.00%	0.0978
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	R-404A	3260	7	1.00%	0.2282
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	7	1.00%	0.091
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	2	1.00%	0.026
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	4	HFC-134a	1300	2.5	1.00%	0.13
Συνολικές Εκπομπές:						0.9054

Πίνακας 7.24: Εκπομπές από το κέντρο Έρευνας (Λειτουργία)



Τύπος Εξοπλισμού	Μονάδες Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό Φορτίο (kg)	Ετήσια Διαρροή (%)	Χρόνος από το τελευταίο γέμισμα (χρόνια)	Ανακυκλωμένο γέμισμα (%)	Ψυκτικό που έχει καταστραφεί	Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	3	R-404A	3260	3	1.00%	1	75.0%	0	7.26165
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	3	1.00%	1	75.0%	0	0.96525
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	R-404A	3260	3	1.00%	1	75.0%	0	2.42055
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	R-404A	3260	7	1.00%	1	75.0%	0	5.64795
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	7	1.00%	1	75.0%	0	2.25225
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	1	HFC-134a	1300	2	1.00%	1	75.0%	0	0.6435
Αυτόνομες Εμπορικές Εφαρμογές	4	HFC-134a	1300	2.5	1.00%	1	75.00%	0	3.2175
Συνολικές Εκπομπές:									22.40865

Πίνακας 7.25: Εκπομπές από το κέντρο Έρευνας (Διάθεση)

Στους πίνακες 7.23, 7.24, 7.25 υπολογίζονται με τη μέθοδο απεικόνισης οι εκπομπές από το Κέντρο Έρευνας. Οι συνολικές εκπομπές που δίνει η μέθοδος από τη Συναρμολόγηση/Εγκατάσταση, Λειτουργία και Διάθεση είναι:

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ (τόνοι CO₂)**23.76675**



Τύπος Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό γεμίσματος (kg)	Ψυκτικό επισκευής (kg)	Εκπομπές Διάθεσης (kg)	Συνολικές Εκπομπές CO2 ετησίως (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	R-404A	3260	15	0	0.02123483	48.96922555
Βιομηχανική Ψύξη	HFC-134a	1300	1	0	0.0056425	1.30733525
Συνολικές Εκπομπές:						50.2765608

Τύπος Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό γεμίσματος (kg)	Ψυκτικό επισκευής (kg)	Εκπομπές Διάθεσης (kg)	Συνολικές Εκπομπές CO2 ετησίως (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	R-404A	3260	5	0	0.007078275	16.32307518
Συνολικές Εκπομπές:						16.32307518

Τύπος Εξοπλισμού	Τύπος Ψυκτικού	GWP ψυκτικού	Ψυκτικό γεμίσματος (kg)	Ψυκτικό επισκευής (kg)	Εκπομπές Διάθεσης (kg)	Συνολικές Εκπομπές CO2 ετησίως (τόνοι)
Βιομηχανική Ψύξη	R-404A	3260	10	0	0.01415655	32.64615035
Συνολικές Εκπομπές:						32.64615035

Πίνακες 7.26.α, β, γ: Εκπομπές από την επισκευή (Προσέγγιση με βάση τον κύκλο ζωής)

Στους πίνακες 7.26.α,β,γ υπολογίζονται οι εκπομπές από την επισκευή του ψυκτικού εξοπλισμού μέσω της προσθήκης ψυκτικού. Οι συνολικές εκπομπές που δίνει η προσέγγιση με βάση τον κύκλο ζωής είναι:

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ (τόνοι CO2)	99.24578633
---	--------------------

Το άθροισμα των συνολικών εκπομπών της μεθόδου απεικόνισης και των συνολικών εκπομπών επισκευής αποτελούν το σύνολο των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. από τη Ψύξη/ΚατάψυξηΚλιματισμό.



7.5.5.2 Σταθεροποιημένες Καύσεις/ Θέρμανση

User supplied data										GHG emissions (tons)
Sector	Fuel type(e.g., solid fossil)	Fuel	Amount of fuel	Units (e.g., kg or kWh)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O			All GHGs (tons CO ₂ e)
Residential	Gaseous fossil	Liquified Petroleum Gases	104310	litres (l)	168.116	1.332E-02	2.664E-04	2.66E-03	2.66E-04	168.479
Energy	Gaseous fossil	Liquified Petroleum Gases	3768.12	MJ	0.238	3.768E-06	3.768E-07	3.77E-06	3.77E-07	0.238
Energy	Gaseous fossil	Liquified Petroleum Gases	418.68	MJ	0.026	4.187E-07	4.187E-08	4.19E-07	4.19E-08	0.026
Energy	Gaseous fossil	Liquified Petroleum Gases	293.08	MJ	0.018	2.931E-07	2.931E-08	2.93E-07	2.93E-08	0.019
					Total GHG emissions from fossil fuels (tons CO ₂ e)					168.762

Πίνακας 7.27: Εκπομπές από τις Σταθεροποιημένες Καύσεις/Θέρμανση

Στον παραπάνω πίνακα 7.27 υπολογίζονται οι εκπομπές από τις Σταθεροποιημένες Καύσεις (Energy Sector) και τη Θέρμανση (Residential Sector).



7.5.5.3 Ηλεκτρισμός

Country or Region		Consumption data				Emission factor (kg GHG/ kWh)				Emissions	
		Year	Fuel mix	Amount	Units	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO _{2e}	CO ₂ (tons)	CO _{2e} (tons)
Greece	EIA	2009	Coal	4062800	kWh				N/A	4024.236	4024.236

Πίνακας 7.28: Εκπομπές από την αγορά Ηλεκτρισμού

Στον παραπάνω **πίνακα 7.28** υπολογίζονται οι εκπομπές από την αγορά Ηλεκτρισμού.



7.5.5.4 Μεταφορές

Χώρα	Όχημα - Καύσιμο - Έτος Κατασκευής Οχήματος	Ποσότητα καυσίμου που καταναλώθηκε	Μονάδα μέτρησης Καυσίμου	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	6449.21	Λίτρα (L)	10.72498809
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	6019.16	Λίτρα (L)	10.00981815
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	8241.67	Λίτρα (L)	13.70583569
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	7719.8	Λίτρα (L)	12.83796977
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1349.95	Λίτρα (L)	2.244956773
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	9100.99	Λίτρα (L)	15.13487843
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	15303.13	Λίτρα (L)	25.44899096
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	9130.26	Λίτρα (L)	15.18355423
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	9176.77	Λίτρα (L)	15.26090001
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1723.41	Λίτρα (L)	2.866017965
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	8026.46	Λίτρα (L)	13.34794307
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	4972.52	Λίτρα (L)	8.269263642
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1520.91	Λίτρα (L)	2.529261977
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	10928.86	Λίτρα (L)	18.1746126
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	8688.53	Λίτρα (L)	14.44896053
Συνολικές Εκπομπές:				180.1879519

Χώρα	Όχημα - Καύσιμο - Έτος Κατασκευής Οχήματος	Ποσότητα καυσίμου που καταναλώθηκε	Μονάδα μέτρησης Καυσίμου	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	10901.34	Λίτρα (L)	18.12884705
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	11229.19	Λίτρα (L)	18.67405915
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	8133.36	Λίτρα (L)	13.52571697
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	2062.26	Λίτρα (L)	3.429522986
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1355.06	Λίτρα (L)	2.253454665
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	16407.91	Λίτρα (L)	27.28623185
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	10144.23	Λίτρα (L)	16.86977877
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	8405.62	Λίτρα (L)	13.97848331
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	9698.75	Λίτρα (L)	16.12894885
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1411.18	Λίτρα (L)	2.346781806
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1654.09	Λίτρα (L)	2.750739323
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	13862.8	Λίτρα (L)	23.05373292
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	7897.04	Λίτρα (L)	13.13271857
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Αρθρωτό - Diesel (1960 - ...)	9981.57	Λίτρα (L)	16.5992764
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	4929.73	Λίτρα (L)	8.198104191
Συνολικές Εκπομπές:				196.3563968



Χώρα	Όχημα - Καύσιμο - Έτος Κατασκευής Οχήματος	Ποσότητα καυσίμου που καταναλώθηκε	Μονάδα μέτρησης Καυσίμου	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	10815.1	Λίτρα (L)	17.98543057
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	11376.15	Λίτρα (L)	18.91845253
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	2817.27	Λίτρα (L)	4.68509898
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	2532.29	Λίτρα (L)	4.211179367
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	9624.94	Λίτρα (L)	16.00620337
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	15915.65	Λίτρα (L)	26.46760715
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1731.43	Λίτρα (L)	2.879355165
Άλλη	Λεωφορείο - Diesel	8644.26	Λίτρα (L)	14.37533985
Άλλη	Λεωφορείο - Diesel	2631.21	Λίτρα (L)	4.375682589
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	2632.79	Λίτρα (L)	4.378310117
Συνολικές Εκπομπές:				114.2826597

Πίνακες 7.29.α, β, γ: Εκπομπές από τις Μεταφορές (όχημα με γνωστή κατανάλωση καυσίμου)

Στους παραπάνω πίνακες 7.29.α, β, γ υπολογίζονται οι εκπομπές από τα οχήματα με βάση τη κατανάλωση καυσίμου.

Χώρα	Όχημα - Καύσιμο - Έτος Κατασκευής Οχήματος	Αριθμός Οχημάτων	Απόσταση που πραγματοποιήθηκε (km)	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1	30985.27273	12.04047828
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	1	1666.6666	1.192255927
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1983 - 1995)	1	54177.33333	21.05261461
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	1	24730.76471	17.6912421
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Αρθρωτό - Diesel (1960 - ...)	1	156706	167.2002967
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	1	35394.84615	25.31983009
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	1	56246.61538	40.23621796
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1983 - 1995)	1	12032.5	4.674674673
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1	9932.142857	3.859502914
Άλλη	Λεωφορείο - Diesel	1	15704.8	26.71985618
Άλλη	Μοτοποδήλατο - Χωρίς καταλύτη - Ελεγχόμενο	1	220	0.027698491
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	1	71329.07143	51.02550697
Άλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	1	9710.8	6.946655594
Άλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1	26567.83333	10.32391817
Συνολικές Εκπομπές:				388.3107487



Χώρα	Όχημα - Καύσιμο - Έτος Κατασκευής Οχήματος	Αριθμός Οχημάτων	Απόσταση που πραγματοποιήθηκε (km)	Συνολικές Εκπομπές CO2 (τόνοι)
Αλλη	Βαρύ Όχημα - Άκαμπτο - Diesel (1960 - ...)	1	18796.4	13.44607213
Αλλη	Ελαφρύ Φορτηγό - Diesel (1996 - ...)	1	21629.42857	8.404917628
Συνολικές Εκπομπές:				21.85098976

Πίνακες 7.30.α, β: Εκπομπές από τις Μεταφορές (όχημα με γνωστή απόσταση)

Στους παραπάνω πίνακες 7.30.α, β υπολογίζονται οι εκπομπές από τα οχήματα με βάση την απόσταση που διανύθηκε.

Το άθροισμα των εκπομπών των οχημάτων με γνωστή την κατανάλωση καυσίμου και των οχημάτων με γνωστή την απόσταση αποτελούν το σύνολο των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E από τις Μεταφορές.

7.5.5.5 Συνολικές εκπομπές

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ			
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	Εκπομπές CO2 (t)	Εκπομπές CH4 (kg)	Εκπομπές N2O (kg)
Ηλεκτρισμός	4024.2360	0.000	0.000
Σταθεροποιημένες Καύσεις & Θέρμανση	168.479	0.003	0.000
Ψύξη & Κλιματισμός & Κατάψυξη	201.1614	0.000	0.000
Μεταφορές	900.9887	0.000	0.000
ΣΥΝΟΛΟ	5294.8651	0.003	0.000

Πίνακας 7.31: Συνολικές Εκπομπές



7.4 Οργανωτικές δραστηριότητες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

<i>Κατευθυνόμενη ενέργεια</i>	Ποσοτικοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
<i>Χωρικά και χρονικά όρια της δράσης</i>	1/1/2011-31/12/2011 Εργοστάσιο Hellenic Catering A.E. Παλλήνη Αττικής
<i>Προσέγγιση που χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών</i>	Πρόγραμμα Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)
<i>Προσδιορισμός και ταξινόμηση των άμεσων και έμμεσων εκπομπών</i>	Άμεσες Εκπομπές <ul style="list-style-type: none">• CO₂ από τα καύσιμα που χρησιμοποιείται για ψύξη, θέρμανση ή παροχή ενέργειας στα κτίρια του εργοστασίου (LPG, ΦΡΕΟΝ)• CO₂ από τα καύσιμα που χρησιμοποιείται σε οχήματα και αυτοκίνητα που ανήκουν στην εταιρεία (ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ) Έμμεσες Εκπομπές <ul style="list-style-type: none">• CO₂ από την ηλεκτρική ενέργεια που αγοράζει η εταιρεία από εξωτερικούς προμηθευτές (ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ, ΦΩΤΙΣΜΟΣ)

Πίνακας 7.32: Οργανωτικές δραστηριότητες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

7.5 Καταγραφή έτους βάσης

Το **έτος βάσης** για το οποίο έγινε η ποσοτικοποίηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου της εταιρείας Hellenic Catering A.E. είναι το **2011**.



7.6 Καταγραφή της αβεβαιότητας των στοιχείων

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό και την αξιολόγηση της αβεβαιότητας έγινε με το υπολογιστικό πρόγραμμα *The Greenhouse Gas Protocol* (GHG Protocol) και αναλύεται διεξοδικά στο **υποκεφάλαιο 5.2.2.**

	Steps 1-3		Step 4		
	A	B	C	D	E
Estimated GHG emissions in kg		Estimated Uncertainty of calculated emissions	Certainty Ranking	Auxiliary Variable 1	Auxiliary Variable 2
		Estimation from directly measured data		(G*H)	J ²
Source description					
Άμεσες Εκπομπές	1,102,433.10	+/- 10.0%	Good	0.00	0.00
		+/- 10.0%	Good	110,243.31	12,153,587,399.76
Sum CO2 emissions (M):	1,102,433.10				
			Aggregated Certainty Ranking		
			+/- 10.0%		
			Good		
Step 4: Cumulated Uncertainty:					

Πίνακας 7.33: Καταγραφή της αβεβαιότητας των άμεσων εκπομπών



	Step 1+2					Step 3					K	L
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
	Activity Data (e.g. Quantity of fuel used)	Unit used to measure Activity Data	Uncertainty of activity data (a) (Confidence interval expressed in ± percent)	GHG emission factor	Unit of GHG emission factor (for kg CO2!)	Uncertainty of emission factor (Confidence interval expressed in ± percent)	CO2 emissions in kg	CO2 emissions in metric tons	Uncertainty	Certainty Ranking	Auxiliary Variable 1	Auxiliary Variable 2
							A * D	G/1000			(H*I)	K ²
Source description												
Έμμεσες Εκπομπές	104310.00	litre	+/- 7.0%	1.61	kg CO2/litre	+/- 7.0%	168,116.45	168.12	+/- 9.9%	Good	16.64	276.98
	4062800.00	kwh	+/- 7.0%	0.99	kg CO2/kwh	+/- 7.0%	4,024,235.90	4,024.24	+/- 9.9%	Good	398.38	158,705.85

Note: For individual uncertainties greater than 60%, the results of the tool are not valid

Sum CO₂ emissions (M):	4,192,895.65	4,192.90	Aggregated Certainty Ranking
Step 4: Cumulated Uncertainty:	$\pm u = \pm \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (H_i * I_i)^2}}{M}$		+/- 9.5%
			Good

Πίνακας 7.34: Καταγραφή της αβεβαιότητας των έμμεσων εκπομπών



	Aggregated Uncertainty	Uncertainty Ranking
Step 4: Aggregated Uncertainty for the total of all directly and indirectly measured emissions	+/- 7.8%	Good

Πίνακας 7.35: Καταγραφή της αβεβαιότητας των συνολικών εκπομπών

Η εκτίμηση της αβεβαιότητας των υπολογιζόμενων άμεσων και έμμεσων εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. παρουσιάζεται αντίστοιχα στους παραπάνω πίνακες 7.33 και 7.34, ενώ η συνολική εκτίμηση της αβεβαιότητάς τους στον πίνακα 7.35.

7.7 Αναφορά των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E.

7.7.1 Σχεδιασμός της αναφοράς

ΣΚΟΠΟΣ	Ποσοτικοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της εταιρείας Hellenic Catering A.E.
ΣΤΟΧΟΣ	Αυτοαξιολόγηση εταιρείας για τις εκπομπές της
ΧΡΗΣΗ	Ενδοεταιρική
ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ	Συλλογή δεδομένων και συντελεστών εκπομπής
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	2011
ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Εκπομπές (τόνοι CO _{2e})
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ	Ηλεκτρονικά

Πίνακας 7.36: Σχεδιασμός της αναφοράς



7.7.2 Η αναφορά των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. για το έτος 2011

Εταιρεία

Hellenic Catering A.E. - Ελληνική βιομηχανία τροφίμων μαζικής εστίασης

Υπεύθυνος σύνταξης

Αραπακοπούλου Βασιλική

Περίοδος που καλύπτει

1/1/2011-31/12/2011

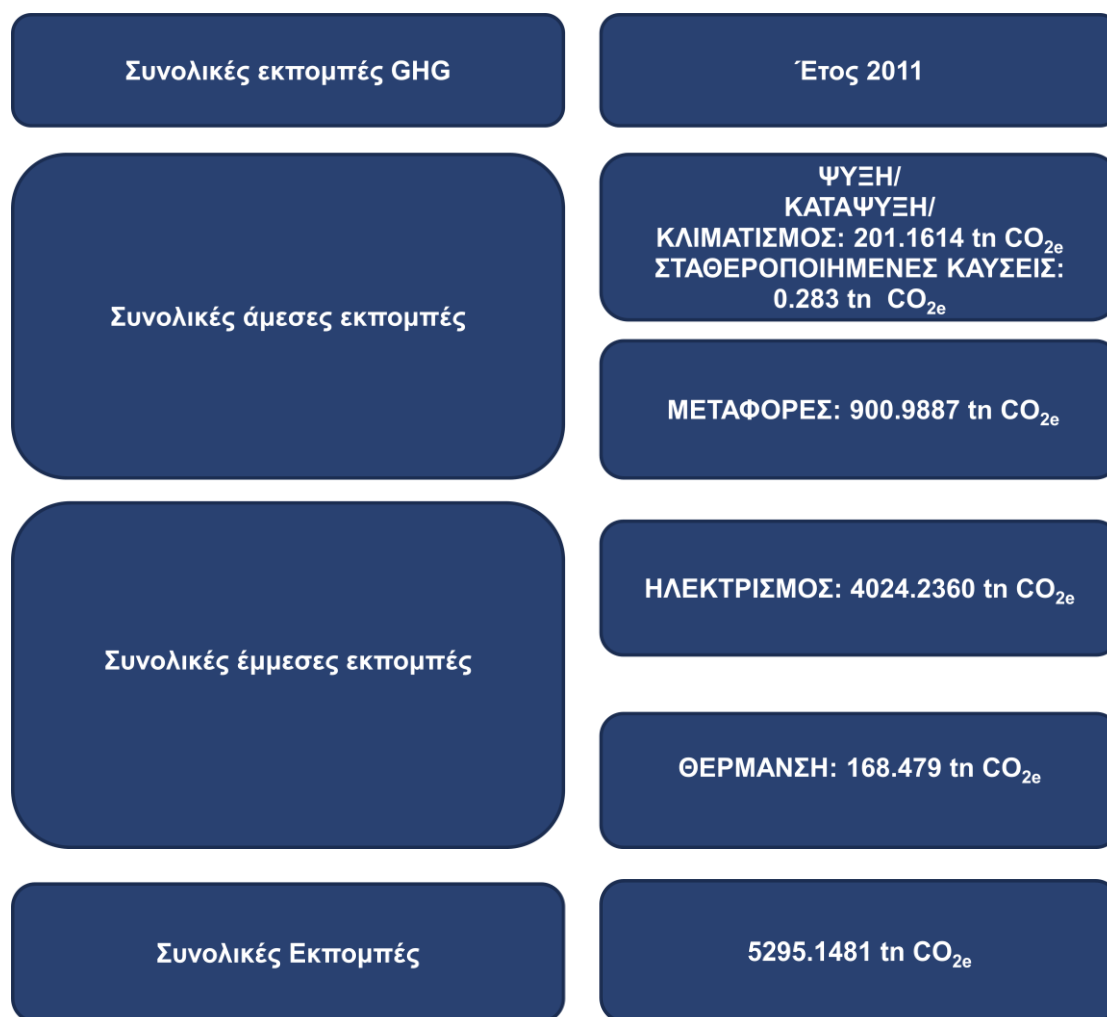
Καθορισμός των οργανωτικών ορίων

Οργανισμός	ιδιοκτησία	Οικονομικός έλεγχος	Επιχειρησιακός έλεγχος	Μερίδιο μετοχικού κεφαλαίου
Εταιρεία Hellenic Catering A.E. (Υποκατάστημα Παλλήνης)	100%	100%	100%	100%

Πίνακας 7.37: Οργανωτικά όρια



Άμεσες εκπομπές GHG, ποσοτικοποιημένες ξεχωριστά για κάθε αέριο του θερμοκηπίου, σε τόνους CO_{2e} και Έμμεσες εκπομπές GHG που σχετίζονται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας ή ατμού, σε τόνους CO_{2e}.



Σχήμα 7.3: Σύνολο άμεσων και έμμεσων εκπομπών



Αναφορά ή περιγραφή των μεθοδολογιών ποσοτικοποίησης καθώς και μια αιτιολόγηση της επιλογής τους.

Η ποσοτικοποίηση των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. έγινε σύμφωνα με το Πρόγραμμα **The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)**. Το Πρωτόκολλο GHG είναι μια από τις πιο διαδεδομένες και αποδεκτές παγκοσμίως μεθοδολογίες που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις προκειμένου να ποσοτικοποιήσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου.

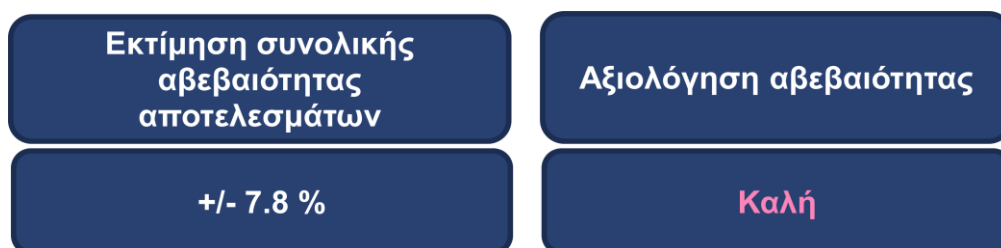
Αναφορά ή περιγραφή των συντελεστών ποσοτικοποίησης των εκπομπών GHG.

Δραστηριότητα	Πηγή προέλευσης συντελεστών εκπομπής
ΨΥΞΗ/ ΚΑΤΑΨΥΞΗ/ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	IPCC (2009 Guidelines for National GHG Inventories) /ASHRAE
ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ/ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	IPCC (2009 Guidelines for National GHG Inventories), http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2009gl/vol2.html
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	IEA (International Energy Agency)
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	http://www.epa.gov/climateleaders/documents/resources/mobilesource_guidance.pdf , http://archive.defra.gov.uk/environment/business/reporting/conversion-factors.html

Σχήμα 7.4: Πηγές προέλευσης συντελεστών εκπομπής

Περιγραφή των επιπτώσεων της αβεβαιότητας σχετικά με την ακρίβεια των εκπομπών GHG.

Σύμφωνα με τον **πίνακα 5.2 (υποκεφάλαιο 5.2.2)** που εκδίδει η IPCC, για κάθε πηγή εκπομπών πρέπει να επιτυγχάνεται συνολική αβεβαιότητα κάτω του $\pm 10\%$ όσον αφορά τις ετήσιες εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Η εκτίμηση της αβεβαιότητας των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. παρουσιάζεται στο παρακάτω **σχήμα 7.6**.



Σχήμα 7.5: Εκτίμηση και αξιολόγηση αβεβαιότητας

Καλός βαθμός αβεβαιότητας σημαίνει:

- τα αναφερόμενα στοιχεία είναι μερικώς απαλλαγμένα ασυνεπειών,
- η συγκέντρωση των στοιχείων έχει γίνει σύμφωνα με τα ισχύοντα επιστημονικά πρότυπα και
- τα σχετικά αρχεία της εταιρείας είναι πλήρη και συνεπή.

Δήλωση ότι η αναφορά GHG εκπονήθηκε σύμφωνα με το παρόν μέρος του ISO14064.

Η αναφορά των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. εκπονήθηκε σύμφωνα με τη μεθοδολογία που κατασκευάσαμε με τις κατευθυντήριες οδηγίες του ISO14064:2006-1.

Δήλωση που περιγράφει το κατά πόσον η αναφορά καταγραφής GHG έχει επαληθευτεί, συμπεριλαμβανομένου του τύπου του ελέγχου και το επίπεδο αξιοπιστίας που επιτεύχθηκε.

Επειδή ο επαληθευτής είναι ταυτόχρονα και ο συντάκτης της αναφοράς, η επαλήθευση δεν μπορεί να εφαρμοστεί.





Κεφάλαιο 8^ο
Αποτελέσματα και Αξιολόγηση





Κεφάλαιο 8° Αποτελέσματα και Αξιολόγηση

8.1 Παρουσίαση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων

Πρέπει να αναφερθεί ότι στη χώρα μας η μέτρηση του αποτυπώματος του άνθρακα των επιχειρήσεων αποτελεί σπάνιο φαινόμενο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην υπάρχει εθνικός δείκτης σύγκρισης, ώστε να αξιολογήσουμε τα αποτελέσματα των μετρήσεων μας. Παρόλα αυτά, το εργαλείο GHG Protocol που χρησιμοποιήσαμε κατά βάση στον υπολογισμό των εκπομπών θεωρείται από τα πιο ακριβή και πλησιέστερα στα ελληνικά δεδομένα.

Προχωρώντας σε μια αξιολόγηση των εκπομπών της εταιρείας Hellenic Catering A.E. παρουσιάζουμε τον ακόλουθο **σχήμα 8.1** με τα αποτελέσματα των μετρήσεων μας. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η μέτρηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου της εταιρείας περιλαμβάνει μόνο τις εκπομπές των Οδικών Μεταφορών (Οι μεταφορές με πλοίο ή τραίνο δεν συμπεριλήφθηκαν στον υπολογισμό των εκπομπών διότι η εταιρεία δεν διέθετε τα κατάλληλα δεδομένα για τη μέτρηση τους), της Ψύξης και Κατάψυξης, των Σταθεροποιημένων Καύσεων και Θέρμανσης του εργοστασίου, καθώς και αυτές από την κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας. Η δραστηριότητα μιας τέτοιας εταιρείας επεκτείνεται σε πολλούς κλάδους, για πολλούς από τους οποίους τα δεδομένα στην παρούσα φάση δεν ήταν διαθέσιμα. Αυτό είχε ως συνέπεια οι μετρήσεις που έγιναν να περιοριστούν στους παραπάνω κλάδους και να ληφθεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του αποτυπώματος του άνθρακα της Hellenic Catering A.E. για το έτος 2011.

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	
Ηλεκτρισμός	4024.236 τόνοι CO _{2e}
Σταθεροποιημένες Καύσεις & Θέρμανση	168.762 τόνοι CO _{2e}
Ψύξη & Κλιματισμός & Κατάψυξη	201.1614 τόνοι CO _{2e}
Οδικές Μεταφορές	900.9887 τόνοι CO _{2e}
ΣΥΝΟΛΟ	5295.1481 τόνοι CO_{2e}

Σχήμα 8.1: Εκπομπές δραστηριοτήτων εταιρείας Hellenic Catering A.E.

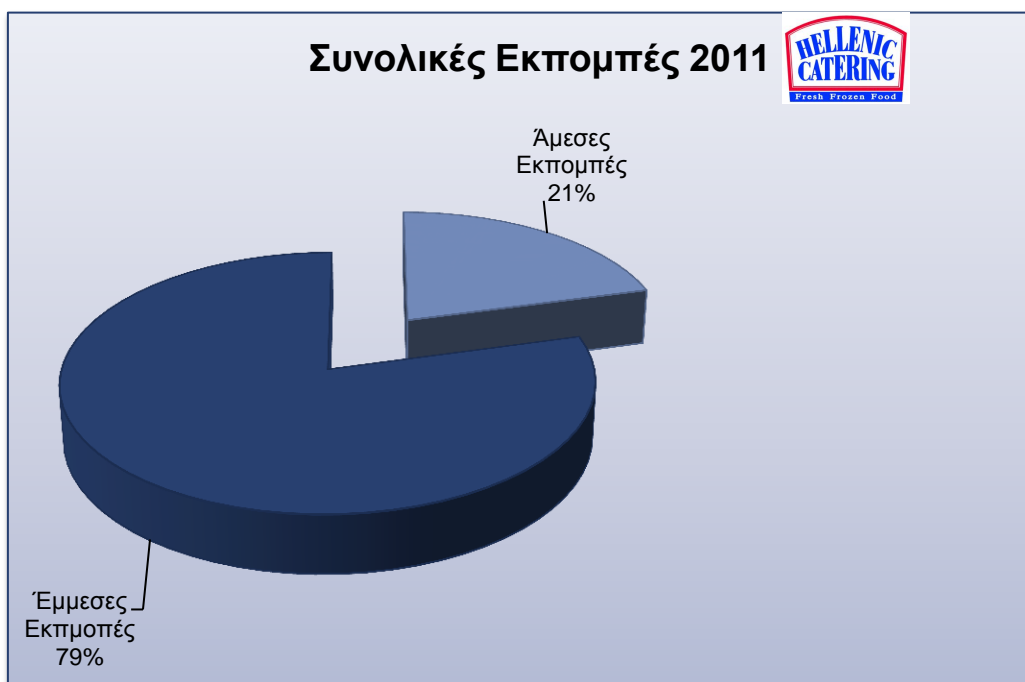
Το σύνολο των εκπομπών για την εταιρεία κατηγοριοποιείται στις άμεσες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (Σταθεροποιημένες Καύσεις, Ψύξη/Κλιματισμός/Κατάψυξη, Οδικές Μεταφορές) και στις έμμεσες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (Ηλεκτρισμός, Θέρμανση), όπως φαίνεται στο παρακάτω **σχήμα 8.2**. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι άλλες έμμεσες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που ορίζει το Πρότυπο ISO 14064 έχουν εξαιρεθεί διότι δεν δόθηκαν πληροφορίες για τέτοιες δραστηριότητες.



Σχήμα 8.2: Γράφημα συνολικών εκπομπών

Συνολικές άμεσες εκπομπές	4192.715 τόνοι CO _{2e}
Συνολικές έμμεσες εκπομπές	1102.4331 τόνοι CO _{2e}
Συνολικές εκπομπές	5295.1481 τόνοι CO _{2e}

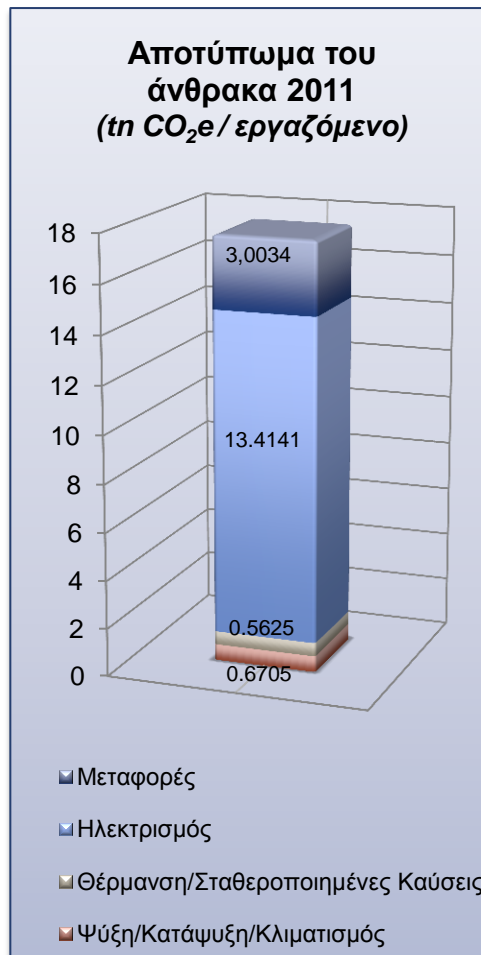
Σχήμα 8.3: Κατηγοριοποίηση εκπομπών εταιρείας Hellenic Catering A.E.



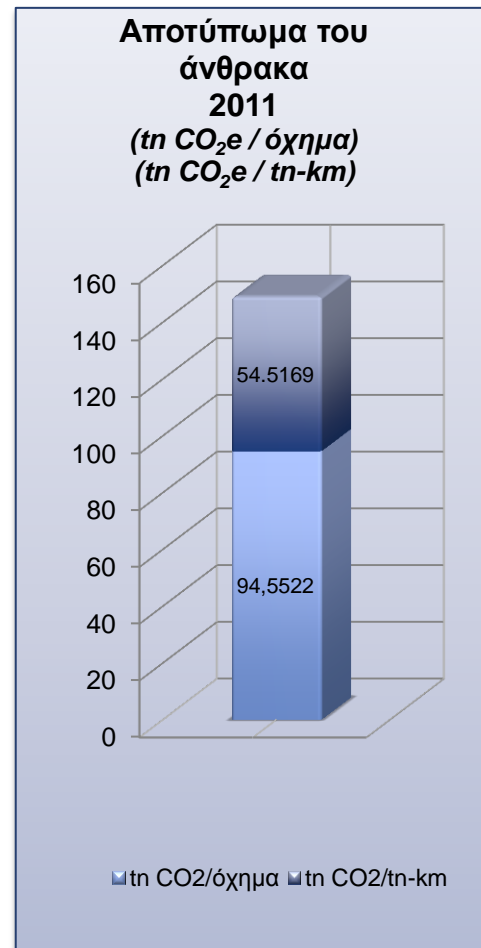
Σχήμα 8.4: Γράφημα άμεσων και έμμεσων εκπομπών

Το συνολικό αποτύπωμα άνθρακα υπολογίστηκε σε 5,3 χιλιάδες τόνους περίπου, το 2011. Το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών ανήκει στις έμμεσες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και ανέρχεται σε 4,19 χιλιάδες τόνους (τετραπλάσιο των άμεσων εκπομπών). Η μεγαλύτερη πηγή των έμμεσων εκπομπών αλλά και των ευρύτερων εκπομπών προέρχεται από την κατανάλωση αγορασμένης ηλεκτρικής ενέργειας από τη ΔΕΗ, ενώ η μεγαλύτερη πηγή των άμεσων εκπομπών είναι οι μεταφορές, αφού η εταιρεία δεν χρησιμοποιεί εναλλακτικά καύσιμα στα οχήματά της. Η δραστηριότητα της ψύξης και του κλιματισμού δεν αποτελεί μεγάλη πηγή εκπομπών συγκριτικά με το μέγεθος και τη φύση της εταιρείας. Αυτό συμβαίνει διότι στην εταιρεία ως κύριο ψυκτικό μέσο για την παραγωγή και ψυχρή αποθήκευση χρησιμοποιείται εδώ και χρόνια η αμμωνία. Υπάρχουν όμως κάποια οικιακά και βιομηχανικά ψυγεία που λειτουργούν με υδροφθοράνθρακες και υδρογονάνθρακες. Για την θέρμανση των εγκαταστάσεων, καθώς και στους λέβητες και φούρνους χρησιμοποιείται το υγραέριο (LPG), ένα καύσιμο λιγότερο βλαβερό για το περιβάλλον. Τα προϊόντα της καύσης του υγραερίου εκπέμπουν μικρότερες ποσότητες CO₂ συγκριτικά με άλλα καύσιμα, έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο και παράγουν λιγότερα σωματίδια που μπορούν να προξενήσουν ατμοσφαιρική ρύπανση (European LPG Association, 2007).

Στη συχέχεια αναπτύχθηκαν κάποιοι διεθνώς αναγνωρισμένοι δείκτες (**Σχήμα 8.5 και Σχήμα 8.6**) για τη μέτρηση του αποτυπώματος του άνθρακα, οι οποίοι θα βοηθήσουν τη Hellenic Catering A.E. να αξιολογήσει και να συγκρίνει τα αποτελέσματα των εκπομπών της με αυτά άλλων συνεργαζόμενων ή/και ανταγωνιστικών εταιρειών.



Σχήμα 8.5: Αποτύπωμα του άνθρακα ανά κατηγορία εκπομπών



Σχήμα 8.6: Αποτύπωμα του άνθρακα από τις Μεταφορές

Έπειτα από τη συγκέντρωση των αποτελεσμάτων της εταιρείας Hellenic Catering A.E, προχωρήσαμε στην αξιολόγηση του πόσο καλή είναι η επίδοση της όσον αφορά τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου αλλά και το γενικότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμά της, συγκαταλέγοντας πρωτοβουλίες και δράσεις με κατεύθυνση τη περιβαλλοντική αειφορία. Η φόρμα αξιολόγησης (**πίνακας 8.1**) διαθέτει υπο-αξιολογήσεις (Προγράμματα) προσαρμοσμένες σε κάθε κατηγορία εκπομπών. Επιπλέον περιλαμβάνει κάποιες από τις κατηγορίες περιβαλλοντικών δεικτών που εκδίδει ο οργανισμός GRI (ανακύκλωση, εξοικονόμηση ενέργειας, πρωτοβουλίες για



την κατανάλωση ενέργειας που βασίζεται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, πρωτοβουλίες για τη μείωση των πειβαλλοντικών επιδράσεων από τις μεταφορές, συμμόρφωση με τη περιβαλλοντική νομοθεσία) που η εταιρεία έχει εφαρμόσει κατά τη διάρκεια του έτους καταμέτρησης των εκπομπών. Οι απαντήσεις δίνονται με **ΝΑΙ** ή **ΟΧΙ** και η συνολική επίδοση αναφέρεται ως **Καλή** ή **Κακή**.

Αξιολόγηση περιβαλλοντικής επίδοσης 2011			
Πρόγραμμα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	
Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας		✓	
Παροχή ενέργειας από πάροχο που βασίζεται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας		✓	
Πρωτοβουλίες για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας	✓		
Εναλλακτικά καύσιμα για τη θέρμανση	✓		
Ανακύκλωση υλικών συσκευασίας	✓		
Εναλλακτικά καύσιμα στις μεταφορές		✓	
Εναλλακτικά οχήματα		✓	
Οικολογική οδήγηση		✓	
Τακτική συντήρηση οχημάτων	✓		
Φιλικότερα προς το περιβάλλον οικιακά ψυγεία		✓	
Φιλικότερα προς το περιβάλλον ψυκτικά μέσα για την παραγωγή και αποθήκευση	✓		
Σταθεροποιημένες καύσεις με εναλλακτικά καύσιμα	✓		
Πρωτοβουλίες για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου	✓		
Τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον	✓		
Συμμόρφωση (Υιοθέτηση συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης)	✓		
Συνολική επίδοση			Καλή

Πίνακας 8.1: Αξιολόγηση εταιρείας Hellenic Catering A.E.

Όπως φαίνεται η συνολική επίδοση τόσο των εκπομπών όσο και των περιβαλλοντικών πρωτοβουλιών της εταιρείας είναι καλή με μοναδικά σημαντικά αρνητικά αποτελέσματα να εμφανίζονται στο τομέα των μεταφορών και της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό που ανεβάζει ιδιαίτερα την περιβαλλοντική



φιλικότητα και απόδοση της εταιρείας είναι η χρήση της αμμωνίας ως κύριο ψυκτικό μέσο και η χρήση εναλλακτικού καυσίμου (LPG) στις καύσεις και στην θέρμανση. Υπάρχουν ωστόσο πολλά μέτρα εκτός από τα παραπάνω τα οποία υποδηλώνουν το ενδιαφέρον της εταιρείας ως προς το περιβάλλον. Έτσι, τόσο για τη συμμόρφωση με την τρέχουσα νομοθεσία η οποία ορίζει συγκεκριμένα ποσά εκπομπών σε ετήσια βάση (Χρηματιστήριο Ρύπων), όσο και για περιβαλλοντικούς και κοινωνικοοικονομικούς λόγους, η εταιρεία οφείλει να θέσει στόχους για τη μείωση των εκπομπών που της αναλογούν. Για να μπορέσει η εταιρεία να υλοποιήσει μείωση του αποτυπώματος του άνθρακα της θα πρέπει πρώτα να συμμετάσχει σε ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, όπως το πρώτο μέρος του ISO 14064.

8.2 Προτάσεις μείωσης του αποτυπώματος του άνθρακα

Προτεινόμενος Στόχος Μείωσης του αποτυπώματος του άνθρακα

Συνιστάται ότι με τη βοήθεια όλων των εργαζομένων και με τη συμμετοχή σας διοίκησης, μια μείωση κατά **15%** του αποτυπώματος άνθρακα, θα πρέπει να είναι μια πρόκληση ακόμα και εφικτός στόχος.

2011	Στόχος Μείωσης	2012
5295.1481 tn CO ₂ e	15%	4500.8759 tn CO ₂ e

Πίνακας 8.2: Στόχος μείωσης

Στρατηγικές για τη μείωση του αποτυπώματος του άνθρακα

Οι ενεργειακές ανάγκες μιας εταιρείας είναι αρκετά μεγάλες και εξαρτώνται από το μέγεθός της. Το μέγεθος της εταιρείας Hellenic Catering A.E. είναι σχετικά μεγάλο και για το λόγο αυτό, ταυτόχρονα με άλλα μέτρα που έχει λάβει ήδη η εταιρεία μπορεί να εφαρμόσει και τις παρακάτω πρακτικές για να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών, οι οποίες εντάσσονται στις κατηγορίες δραστηριοτήτων που εξετάσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας/Θέρμανση



- Χρήση **ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών συσκευών με πιστοποιημένη χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση**, τα οποία έχουν υψηλή ενεργειακή απόδοση με αποτέλεσμα τη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας έως και 60%.
- **Τακτική συντήρηση** των καυστήρων.
- Χρήση **λαμπτήρων χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης**, όπως φθορισμού, τεχνολογίας LED, υψηλής πίεσης νατρίου κ.α., εξοικονομώντας έτσι 75% ηλεκτρικής ενέργειας.
- **Κλείσιμο των συσκευών από τον κεντρικό διακόπτη**. Η κατανάλωση ενέργειας από τις διάφορες συσκευές που δεν βρίσκονται σε χρήση, αναφέρεται ως διαρροή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Στις εκτυπώσεις συνίσταται η χρησιμοποίηση και των δύο πλευρών του χαρτιού, **η χρήση ανακυκλωμένου χαρτί στους εκτυπωτές** και η κατανάλωση χαρτικών κατασκευασμένων και πάλι από ανακυκλωμένο χαρτί.
- Χρήση **προγραμματιζόμενων ελεγκτών για τη βέλτιστη λειτουργία της θέρμανσης**, όπως το BMS. Το BMS είναι ένα κεντρικό σύστημα με αυτόματους ελεγκτές, οι οποίοι ελέγχουν και ρυθμίζουν τις λειτουργίες θέρμανσης.

Ψύξη/Κατάψυξη/Κλιματισμός

- **Αντικατάσταση των «παλαιού τύπου» ψυκτικών μέσων (φρέον) των κλιματιστικών με εναλλακτικά-φιλικά προς το περιβάλλον ψυκτικά μέσα (ψυκτική αμμωνία).**
- Χρήση **ψυγείων-καταψυκτών και κλιματιστικών με χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση.**
- **Τακτική συντήρηση** των κλιματιστικών.



Μεταφορές

- **Υιοθέτηση οικολογικής οδήγησης.** Θέσπιση νέων ορίων ταχύτητας, εκπαίδευση των οδηγών σε κανόνες ενεργειακά αποδοτικής οδήγησης. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να εξοικονομηθεί μεγάλη ποσότητα καυσίμου, άρα και εκπομπών.
- **Οικολογικά λάστιχα.** Με τη χρήση νέων τεχνολογιών τα οικολογικά λάστιχα πετυχαίνουν 6% μείωση των εκπομπών CO₂ και παρουσιάζουν 35% περισσότερη αντοχή.
- **Προώθηση χρήσης οχημάτων μειωμένου βάρους.** Όπως είναι γνωστό το βάρος ενός οχήματος επηρεάζει σημαντικά την κατανάλωση καυσίμου και κατά συνέπεια τις εκπομπές. Προς την κατεύθυνση αυτή πρέπει να εξετασθεί η επιβολή περιορισμών ως προς τα χαρακτηριστικά των οχημάτων, κυρίως στις αστικές περιοχές.
- **Προώθηση χρήσης συμβατικών κινητήρων με αυξημένο βαθμό απόδοσης και μειωμένες εκπομπές ρύπων.** Σημαντική μείωση των εκπομπών από τον ίδιο τον κινητήρα μπορεί να υπάρξει με τις ακόλουθες τεχνολογίες:
 - Αυξημένη συγκέντρωση ισχύος μέσω κυρίως υψηλής υπερπλήρωσης και μειωμένης ταχύτητας περιστροφής.
 - Χρήση υβριδικής τεχνολογίας.
 - Χρήση κινητήρων Diesel νέας γενιάς.
 - Χρήση κινητήρων βενζίνης άμεσης έγχυσης.
- **Αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων με εναλλακτικά καύσιμα/βιοκαύσιμα.** Τα εναλλακτικά καύσιμα/βιοκαύσιμα είναι διαφόρων μορφών και αναλόγως με την περίπτωση μπορεί να απαιτούν, ή όχι μετατροπές στον κινητήρα. Οι τύποι εναλλακτικών καυσίμων είναι το βιοντίζελ, η βιοαιθανόλη, το υδρογόνο, το φυσικό αέριο (NG) και το υγραέριο-LPG (liquified petroleum gas) , των οποίων η καύση θεωρείται ότι δε συνεισφέρει σημαντικά στις συνολικές εκπομπές.
- **Χρήση εναλλακτικών οχημάτων.** Υβριδικά οχήματα, οχήματα μεθανίου σε συνδυασμό με diesel, CNG (compressed natural gas) με συμπιεσμένο φυσικό αέριο με LPG, με υγραέριο κ.α. Κατά την πλειοψηφία τους αυτά τα οχήματα έχουν χαμηλότερη κατανάλωση και απαιτούν λιγότερη συντήρηση από τα συμβατικά πετρελαιοκίνητα οχήματα.



- **Βελτιστοποίηση διαδρομής** από πλευράς χρόνου, κόστους ή επίδρασης στο περιβάλλον. Για να γίνει η επιλογή της βέλτιστης διαδρομής και να καταλήξει η εταιρεία στο βέλτιστο συνδυασμό των σημείων εξυπηρέτησης έχουν αναπτυχθεί εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα στις μεταφορές.
- **Ανασχεδιασμός των δικτύων Logistics της εταιρείας και ορθότερος προγραμματισμός των παραγγελιών** ώστε τα οχήματα να μετακινούνται με όσο το δυνατό μεγαλύτερη πληρότητας.

Άλλες πρακτικές μείωσης

- Συνεχής ενημέρωση των εργαζομένων για τις πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας.
- Χρήση υλικών φιλικών προς το περιβάλλον.
- Επαναχρησιμοποιήσιμες και ανακυκλώσιμες συσκευασίες.
- Συντονισμός και συστήματα συμμόρφωσης για το χειρισμό και την παρακολούθηση επιστροφής αγαθών.
- Παραγγελίες σε μεγάλες ποσότητες όπου είναι δυνατόν.
- Διαχείριση απορριμμάτων.

Η συνεισφορά μιας επιχείρησης στη διαχείριση του περιβαλλοντικού προβλήματος των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου μπορεί να αξιολογηθεί ακολουθώντας συγκεκριμένα στάδια τα οποία παραθέτονται στον επόμενο **πίνακα 8.3**.



Στάδια	Περιγραφή σταδίου
1ο	Μέτρηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου όσον αφορά τη δραστηριότητα της με το πρότυπο σύστημα πιστοποίησης ISO 14064-1:2006 . Συμπληρωματική αξιολόγηση της εγκυρότητας των μετρήσεων που έγιναν, με την έννοια της πιστοποίησης της διαδικασίας της μέτρησης που ακολουθείται με το πρότυπο αυτοαξιολόγησης BS EN ISO 14021:2001 .
2ο	Συμμετοχή της εταιρείας σε έργα ποσοτικής μείωσης εκπομπών (JI ΚΑΙ CDM) με στόχο την παραγωγή εμπορεύσιμων δικαιωμάτων εκπομπών με το πρότυπο σύστημα πιστοποίησης ISO 14064-2:2006 .
3ο	Επικύρωση και επαλήθευση των ισχυρισμών της εταιρείας περί των αερίων του θερμοκηπίου με το πρότυπο σύστημα πιστοποίησης ISO 14064-3:2006 .
4ο	Ολοκλήρωση των παραπάνω σταδίων και πιστοποίηση με το πρότυπο ISO 14064:2006 .
5ο	Γνωστοποίηση των αποτελεσμάτων στα ενδιαφερόμενα μέρη (εργαζόμενοι, προμηθευτές, πελάτες) και θέσπιση νέων στόχων της εταιρείας για εκ νέου μειώσεις των εκπομπών.

Πίνακας 8.3: Εξελικτικά στάδια για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω ο περιορισμός του αποτυπώματος του άνθρακα κρίνεται απαραίτητος και για λόγους νομοθεσίας. Έτσι μεγάλες επιχειρήσεις σε κάθε χώρα της Ευρώπης, μέσα σε αυτές και στην Ελλάδα, υποχρεώνονται να δηλώνουν το αποτύπωμα του άνθρακα στο κράτος το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνάει κάποια όρια ετησίως προς αποφυγή κυρώσεων. Στην Ελληνική πραγματικότητα ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις εκδηλώνουν ενδιαφέρον για τη σημασία της μέτρησης και μείωσης του αποτυπώματος του άνθρακα. Από τη μελέτη που κάναμε και υπολογίσαμε τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για την εταιρεία Hellenic Catering A.E. συμπεράναμε ότι η διαδικασία υπολογισμού δεν είναι δύσκολη αυτή καθαυτή. Η δυσκολία της έγκειται στη συλλογή μεγάλου όγκου δεδομένων, διαδικασία για την οποία είναι απαραίτητο να οριστεί κάποιος υπεύθυνος, ο οποίος να συντονίζει όλες τις σχετικές δράσεις σε τακτική βάση.



Κεφάλαιο 9°
Συμπεράσματα





Κεφάλαιο 9° Συμπεράσματα

Τα τελευταία χρόνια στον επιχειρηματικό και μη κόσμο οι εξελίξεις είναι ραγδαίες όσον αφορά τον τομέα της περιβαλλοντικής αειφορίας, περισσότερο σε παγκόσμιο, αλλά και σε εγχώριο επίπεδο. Οι επιχειρήσεις ανά τον κόσμο, αλλά και ανά την Ελλάδα καλούνται να συμμορφωθούν είτε με την αυξανόμενη πίεση για πιο υπεύθυνη συμπεριφορά προς το περιβάλλον, να δημοσιεύσουν περιοδικά είτε με τη μορφή περιβαλλοντικής δήλωσης, είτε ενσωματωμένη στο έντυπο της Εταιρικής Περιβαλλοντικής Ευθύνης, τη δράση τους για το περιβάλλον και την επίπτωση της λειτουργίας τους σε αυτό. Με γνώμονα αυτό και με τις σημαντικές επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου στο κλίμα της γης που γίνονται ολοένα και πιο αισθητές, διαπιστώθηκε ότι για να αναλυθούν οι περιβαλλοντικές επιδράσεις της δραστηριότητας των επιχειρήσεων και των οργανισμών θα πρέπει να μετρηθούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και CO₂. Πλέον τίθενται ευρωπαϊκοί και εθνικοί στόχοι για την παρακολούθηση και μείωσή τους.

Πρωταρχικός σκοπός αυτής της διπλωματικής ήταν η εισαγωγή και η ανάλυση της έννοιας των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και του όρου αποτύπωμα του άνθρακα (Carbon footprint), των επιπτώσεών τους στο περιβάλλον, καθώς και η δημιουργία μιας μεθοδολογίας με κατευθυντήριες οδηγίες και απλά βήματα για την σωστή και έγκυρη καταμέτρησή τους. Συγκεκριμένα αφού ορίστηκαν και αναλύθηκαν εκτενέστατα αυτές οι έννοιες, συγκεντρώθηκαν οι πιο διαδεδομένες μεθοδολογίες-πρότυπα που υπάρχουν σε παγκόσμιο επίπεδο και αφού αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν μεταξύ τους, αναδείχθηκε ως καλύτερο το Πρότυπο ISO 14064:2006, κυρίως λόγω της διεθνούς φήμης του σε θέματα πιστοποίησης.

Βασικό κομμάτι της εργασίας είναι η μεθοδολογία που κατασκευάστηκε βασισμένη στις οδηγίες που δίνει το Πρότυπο ISO 14064-1:2006 προκειμένου να ποσοτικοποιηθούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου από τις διάφορες δραστηριότητες ενός οργανισμού. Η δική μας μεθοδολογία εξελίχθηκε σε τρία στάδια. Στο πρώτο καθορίζονται τα οργανωτικά και λειτουργικά όρια του εκάστοτε οργανισμού και ποσοτικοποιούνται οι εκπομπές του. Στο δεύτερο καταγράφονται κάποια στοιχεία για τις εκπομπές των αερίων (έτος βάσης, κ.α.) και η αβεβαιότητα σε σχέση με τις εκπομπές. Σε αυτό το στάδιο η διαδικασία ποσοτικοποίησης των εκπομπών εξελίσσεται σε πέντε φάσεις οι οποίες αναλύονται βήμα-βήμα. Σημαντική



ήταν επίσης η επιλογή του προγράμματος The Greenhouse Gas Protocol που ήταν το βασικό εργαλείο για τους υπολογισμούς. Το εργαλείο αυτό είναι ένα πλήρες εργαλείο, που χρησιμοποιεί διεθνώς έγκυρους συντελεστές εκπομπών και είναι σχετικά εύκολο στη χρήση του. Ιδιαίτερα χρήσιμο σε αυτό το σημείο ήταν το εργαλείο υπολογισμού MyCarbonFootprint, προσαρμοσμένο στα Ελληνικά δεδομένα, το οποίο δημιούργησε η συνάδελφος Μαρία-Ελένη Καραδήμα στα πλαίσια της δικής της διπλωματικής εργασίας. Η διαδικασία ολοκληρώνεται στο τρίτο στάδιο με το σχεδιασμό και τη σύνταξη της αναφοράς των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Στη συνέχεια εφαρμόστηκε αυτή τη μεθοδολογία σε μια από τις σημαντικότερες βιομηχανίες έτοιμων φαγητών και γλυκών στην Ελλάδα, την εταιρεία Hellenic Catering A.E. Το πρώτο βήμα ήταν να έρθουμε σε επαφή με την εταιρεία και το χώρο της Hellenic Catering A.E. και να συλλέξουμε όλες αυτές τις πληροφορίες που χρειάστηκαν από κάθε δραστηριότητα. Πολύτιμη εδώ ήταν η βοήθεια του κ. Ηλία Φαρέ Μηχανολόγου-Μηχανικού της εταιρείας, ο οποίος μας έδωσε όλα τα στοιχεία και δεδομένα που ήταν απαραίτητα για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών. Αυτό που διαπιστώθηκε ήταν ότι η εταιρεία ενεργεί με κατεύθυνση την περιβαλλοντική αειφορία (πιστοποιημένη με το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001).

Σχολιάζοντας τα τελικά αποτελέσματα των εκπομπών αν και κάποια ατελή υποδηλώνουν το ενδιαφέρον της εταιρείας να ξεχωρίσει ανάμεσα στις Ελληνικές επιχειρήσεις σε περιβαλλοντικά θέματα. Πιο αναλυτικά σχετικά με τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων της εταιρείας η Ψύξη/Κατάψυξη/Κλιματισμός είναι σε αρκετά ικανοποιητικά επίπεδα αφού η εταιρεία χρησιμοποιεί για τη ψυχρή αποθήκευση και βιομηχανική ψύξη και κατάψυξη, αμμωνία. Επίσης ικανοποιητικά ήταν τα αποτελέσματα των εκπομπών της Θέρμανσης και των Σταθεροποιημένων Καύσεων λόγω της χρήσης εναλλακτικού καυσίμου (LPG). Όσον αφορά την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και αναλογικά με το μέγεθος της επιχείρησης μπορούν να πραγματοποιηθούν ορισμένες βελτιωτικές δράσεις για τη μείωση των εκπομπών. Μια ιδιαίτερα σημαντική δραστηριότητα της εταιρείας - οι Μεταφορές - εμφανίζεται ατελής αφού περιορίζονται μόνο στις Οδικές Μεταφορές και για αυτό το λόγο δεν μπορούμε να αξιολογήσουμε σωστά τις εκπομπές του δικτύου Logistics της.

Η συνολική εικόνα της εταιρείας από πλευράς εκπομπών θεωρήθηκε καλή με βάση το δείγμα που πήραμε για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και τέθηκε



στόχος σε συνέχεια της μελέτης αυτής η τακτική μέτρησή τους στο μέλλον. Πάντως σε γενικότερο πλαίσιο, η Hellenic Catering A.E. ξεχωρίζει σε θέματα περιβαλλοντικών πρωτοβουλιών και είναι αρκετά έτοιμη για την επίσημη πιστοποίηση με το πρότυπο πιστοποίησης ISO 14064:2006. Υπάρχουν ωστόσο ορισμένες ενέργειες που μπορούν να πραγματοποιηθούν για τον περιορισμό των εκπομπών μέχρις ότου η εταιρεία να ξεκινήσει τις διαδικασίες για τη συμμετοχή της στο συγκεκριμένο πρότυπο. Πέραν από το συνυπολογισμό των εκπομπών από τις ακτοπλοϊκές και σιδηροδρομικές μεταφορές, η εταιρεία θα πρέπει να συλλέξει περισσότερα στοιχεία για τον ψυκτικό της εξοπλισμό και για τις άλλες έμμεσες εκπομπές της με την έναρξη του νέου έτους βάσης. Σε σύγκριση με τον Ελληνικό μέσο όρο των επιχειρήσεων είναι μικρή η απόσταση που πρέπει να διανύσει προκειμένου να συμμετάσχει στο χρηματιστήριο ρύπων και για αυτό το λόγο επιβεβαιώνει τη θέση της ως πρωτοπόρα σε θέματα περιβαλλοντικής αειφορίας. Η πρακτική εφαρμογή των παραπάνω τα επόμενα έτη θα παρέχει πολύτιμη πρακτική εμπειρία και εργαλείο σύγκρισης και βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων της εταιρείας Hellenic Catering A.E. Επίσης παρέχει μια βάση στην εταιρεία για να επιλέξει εναλλακτικές προσεγγίσεις ανάπτυξης αλλά και αξιολόγησης.

Η μελέτη αυτή και η μεθοδολογία που τέθηκε σε εφαρμογή με την εταιρεία Hellenic Catering A.E. έχει δομηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται σε κάθε είδους επιχείρηση, από τις μεγάλες, έως τις μικρομεσαίες και μικρές επιχειρήσεις, στοχεύοντας στο να μετρούν το αποτύπωμα του άνθρακά τους και ενεργούν με στόχο να το μειώσουν, όπως αυτές που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Παράλληλα με αυτά μια επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει νέες δράσεις περιβαλλοντικής πολιτικής.

Το σημαντικότερο συμπέρασμα της διπλωματικής αυτής εργασίας ήταν η αναγκαιότητα της μέτρησης των αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπει μια επιχείρηση και η θέσπιση στόχων για τη μείωσή τους σε ενδοεταιρικό αλλά και εθνικό επίπεδο. Σκοπός ήταν ο προσανατολισμός της Ελληνικής επιχειρηματικής σκέψης περισσότερο σε θέματα περιβαλλοντικής συνείδησης μέσω της μέτρησης του αποτυπώματος του άνθρακα. Η περιβαλλοντική αειφορία μπορεί να εξασφαλίσει μακροχρόνια ευημερία και μειωμένες δαπάνες στις επιχειρήσεις και ένα πιο «πράσινο» μέλλον για τη χώρα μας.





Κεφάλαιο 10°
Βιβλιογραφία





Κεφάλαιο 10° Βιβλιογραφία

Ελληνική

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, (2012). *Η ρύπανση από τον τομέα των μεταφορών εξακολουθεί να έχει επιβλαβείς συνέπειες για την υγεία σε πολλές περιοχές της Ευρώπης*. Ανακτήθηκε από: <http://www.eea.europa.eu/el>

Ζαφειράτου, Ε., & Σακκαγιάννη, Β. (2011). *Σχεδιασμός και μελέτη μείωσης του αποτυπώματος του άνθρακα ξενοδοχειακής μονάδας στο Π. Φάληρο*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Καππάτου, Α. Μ., & Ανδριανόπουλος, Π. (2011). *Μελέτη της αειφορίας στον τομέα των logistics και εφαρμογή μεθόδου στα διανεμητικά κέντρα των BEIESDORF HELLAS & ΕΛΑΪΣ-UNILEVER*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Καραδήμα, Μ. Ε. (2011). *Μελέτη Αποτυπώματος του Άνθρακα & Δημιουργία Προγράμματος Υπολογισμού του*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Παππάς, Γ. (2011). *Πολλαπλά οφέλη για τις επιχειρήσεις από την αγορά άνθρακα*. Ανακτήθηκε από: www.green-evolution.eu/.../GREEN%20BUSINESS%20-...

Σπαθάρα, Α. (2006). *Εισαγωγή συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης στο δήμο Κορυδαλλού*. Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, (2009). *Ευέλικτοι Μηχανισμοί του Πρωτοκόλλου του Κυότο*. Ανακτήθηκε από: <http://www.ypeka.gr>

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, (2009). *Η κλιματική αλλαγή: Η αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος, αποτελεί μια από τις θεμελιώδεις προτεραιότητες της κυβέρνησης και του Υπουργείου μας*. Ανακτήθηκε από: <http://www.ypeka.gr>

Χαριτωνίδης, Ν. (2010). *Ψύξη με Αμμωνία*. Ανακτήθηκε από: <http://www.cryologic.gr/library/downloads/Docs/Documents/>



Ξενόγλωσση

Airport Carbon Accreditation, (2012). *Annual report 2011-2012*. Ανακτήθηκε από: http://www.aia.gr/UserFiles/File/Environment/updates_2012/Airport_Carbon_Accredited_Reduction_2012_2013_ATH.pdf

Climate Change, (1995). *The Science of Climate Change: Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group I Report* (pp. 22). Ανακτήθηκε από: http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php

European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies, (2009). *Addressing soil degradation in EU agriculture: relevant processes, practices and policies*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

European Environment Agency, (2011). *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2011: Tracking progress towards Kyoto and 2020 targets* (No 4). Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Evangelista, P., Hugel-Brodin, M., & Isaksson, K. (april, 2011). *The impact of 3pl's green initiatives on the purchasing of transport and logistics services: an exploratory study*. Preparing today for tomorrow's challenges, 20th international purchasing and supply education and research association (ipsera) conference, Maastricht University.

Global Reporting Initiative, (2011). *Sustainability Reporting Guidelines*. Ανακτήθηκε από: www.globalreporting.org

IEA Heat Pump Center, (2006). *The latest developments in the use of CO2 as refrigerant* (Vol.24 No3). Ανακτήθηκε από: http://www.heatpumpcentre.org/en/newsletter/previous/Documents/HPCnews_3_2006.htm

Innes, T. Sustainable Directions, (2010). *Carbon Footprint Report for API Insurance Services Pty Ltd*.

Intergovernmental Panel on Climate Change, (1997) *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Reporting Instructions*. Ανακτήθηκε



από: <http://www.ipcc.ch>

ISO14064-1:2006. (2006). *Greenhouse gases— Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*. Switzerland: ISO copyright office.

ISO14064-2:2006. (2006). *Greenhouse gases— Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements*. Switzerland: ISO copyright office.

ISO14064-3:2006. (2006). *Greenhouse gases— Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions*. Switzerland: ISO copyright office.

ISO14065. (2007). *Greenhouse gases— Requirements for greenhouse gas validation and verification bodies for use in accreditation or other forms of recognition*. Switzerland: ISO copyright office.

Lieb, K. J., & Lieb, R. C. (2010). Environmental sustainability in the third-party logistics (3PL) industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* (No. 7 ed, Vol 40, pp. 524-533). USA: Emerald Group Publishing Limited.

Mckinnon, A., Cullinane, S., Browne, M., & Whiteing, W. (2010) *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics*. London, Philadelphia: Kogan Page Limited.

Ochoa, G., Hoffman, J, & Tin, T. (2005). Limiting Climate Change. *Climate: The force that shapes our world and the future of life on earth*. (pp. 238-255). London: Rodale Books Intenational.

Spannagle, M., Dawson, B., & McGray, H. (2007). *A comparison of iso 14064 part 1 and the ghg protocol corporate module*.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)/World Resources Institute (WRI). (2004). *Greenhouse Gas Protocol, Corporate Accounting and Reporting Standard*. Ανακτήθηκε από: <http://www.ghgprotocol.org/index.htm>



Πρόσθετη Βιβλιογραφία

Ανακτήθηκε από: <http://www.advent.com.gr/page30.html>

Ανακτήθηκε από: <http://www.econews.gr/2012/02/01/greenpeace-ekthesi-komision/>

Ανακτήθηκε από: <http://www.epa.gov>

Ανακτήθηκε από:

<http://www.gasokinisi.gr/plirofories-gia-igraeriokinisi/igraerio-perivalon>

Ανακτήθηκε από: <http://www.ghgprotocol.org/about-ghgp>

Ανακτήθηκε από: <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/all-tools>

Ανακτήθηκε από: <http://www.globalreporting.org/information/about-gri/what-is-GRI>

Ανακτήθηκε από: <http://www.globalwarming.org>

Ανακτήθηκε από: <http://www.hellenicfoodservice.com>

Ανακτήθηκε από: <http://www.ipcc.ch>

Ανακτήθηκε από: <http://www.iso.org>

Ανακτήθηκε από: <http://www.iso.org>

Ανακτήθηκε από:

http://www.www.mastranestis.gr/menushop.html?page=shop.browse&category_id=132

Ανακτήθηκε από: <http://minenv.gr/emas>

Ανακτήθηκε από: http://www.ucar.edu/learn/1_3_1.htm

Ανακτήθηκε από: <http://www.unep.org/climatechange>

Ανακτήθηκε από: www.vivartia.com/REAL_MEDIA/wp-content/uploads/.../309.pdf



Παράρτημα





International Standard ISO 14064-1:2006

Vertriebt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingespeichert.

INTERNATIONAL STANDARD

ISO 14064-1:2006(E)

Greenhouse gases —

Part 1:

Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals

1 Scope

This part of ISO 14064 specifies principles and requirements at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas (GHG) emissions and removals. It includes requirements for the design, development, management, reporting and verification of an organization's GHG inventory.

ISO 14064 is GHG programme neutral. If a GHG programme is applicable, requirements of that GHG programme are additional to the requirements of ISO 14064.

NOTE If a requirement of ISO 14064 prohibits an organization or a GHG project proponent from complying with a requirement of the GHG programme, the requirement of the GHG programme takes precedence.

2 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

2.1

greenhouse gas

GHG

gaseous constituent of the atmosphere, both natural and anthropogenic, that absorbs and emits radiation at specific wavelengths within the spectrum of infrared radiation emitted by the Earth's surface, the atmosphere, and clouds

NOTE GHGs include carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs) and sulfur hexafluoride (SF₆).

2.2

greenhouse gas source

physical unit or process that releases a GHG into the atmosphere

2.3

greenhouse gas sink

physical unit or process that removes a GHG from the atmosphere

2.4

greenhouse gas reservoir

physical unit or component of the biosphere, geosphere or hydrosphere with the capability to store or accumulate a GHG removed from the atmosphere by a **greenhouse gas sink** (2.3) or a GHG captured from a **greenhouse gas source** (2.2)

NOTE 1 The total mass of carbon contained in a GHG reservoir at a specified point in time could be referred to as the carbon stock of the reservoir.

NOTE 2 A GHG reservoir can transfer greenhouse gases to another GHG reservoir.



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingeschichtet.

ISO 14064-1:2006(E)

NOTE 3 The collection of a GHG from a GHG source before it enters the atmosphere and storage of the collected GHG in a GHG reservoir could be referred to as GHG capture and storage.

2.5

greenhouse gas emission

total mass of a GHG released to the atmosphere over a specified period of time

2.6

greenhouse gas removal

total mass of a GHG removed from the atmosphere over a specified period of time

2.7

greenhouse gas emission or removal factor

factor relating activity data to GHG emissions or removals

NOTE A greenhouse gas emission or removal factor could include an oxidation component.

2.8

direct greenhouse gas emission

GHG emission from **greenhouse gas sources** (2.2) owned or controlled by the organization

NOTE This part of ISO 14064 uses the concepts of financial and operational control to establish an organization's operational boundaries.

2.9

energy indirect greenhouse gas emission

GHG emission from the generation of imported electricity, heat or steam consumed by the organization

2.10

other indirect greenhouse gas emission

GHG emission, other than energy indirect GHG emissions, which is a consequence of an organization's activities, but arises from **greenhouse gas sources** (2.2) that are owned or controlled by other organizations

2.11

greenhouse gas activity data

quantitative measure of activity that results in a GHG emission or removal

NOTE Examples of GHG activity data include the amount of energy, fuels or electricity consumed, material produced, service provided or area of land affected.

2.12

greenhouse gas assertion

declaration or factual and objective statement made by the **responsible party** (2.23)

NOTE 1 The GHG assertion may be presented at a point in time or may cover a period of time.

NOTE 2 The GHG assertion provided by the responsible party should be clearly identifiable, capable of consistent evaluation or measurement against suitable criteria by a **validator** (2.34) or **verifier** (2.36).

NOTE 3 The GHG assertion could be provided in the form of a **greenhouse gas report** (2.17) or GHG project plan.

2.13

greenhouse gas information system

policies, processes and procedures to establish, manage and maintain GHG information

2.14

greenhouse gas inventory

an organization's **greenhouse gas sources** (2.2), **greenhouse gas sinks** (2.3), GHG emissions and removals



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung s.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingespeichert.

ISO 14064-1:2006(E)

2.15

greenhouse gas project

activity or activities that alter the conditions identified in the baseline scenario which cause GHG emission reductions or GHG removal enhancements

2.16

greenhouse gas programme

voluntary or mandatory international, national or sub-national system or scheme that registers, accounts or manages GHG emissions, removals, emission reductions or removal enhancements outside the organization or **greenhouse gas project** (2.15)

2.17

greenhouse gas report

stand-alone document intended to communicate an organization's or project's GHG-related information to its **intended users** (2.24)

NOTE A GHG report can include a **greenhouse gas assertion** (2.12).

2.18

global warming potential

GWP

factor describing the radiative forcing impact of one mass-based unit of a given GHG relative to an equivalent unit of carbon dioxide over a given period of time

NOTE Annex C contains global warming potentials produced by the Intergovernmental Panel on Climate Change.

2.19

carbon dioxide equivalent

CO₂e

unit for comparing the radiative forcing of a GHG to carbon dioxide

NOTE 1 The carbon dioxide equivalent is calculated using the mass of a given GHG multiplied by its **global warming potential** (2.18).

NOTE 2 Annex C contains global warming potentials produced by the Intergovernmental Panel on Climate Change.

2.20

base year

historical period specified for the purpose of comparing GHG emissions or removals or other GHG-related information over time

NOTE Base-year emissions or removals may be quantified based on a specific period (e.g. a year) or averaged from several periods (e.g. several years).

2.21

facility

single installation, set of installations or production processes (stationary or mobile), which can be defined within a single geographical boundary, organizational unit or production process

2.22

organization

company, corporation, firm, enterprise, authority or institution, or part or combination thereof, whether incorporated or not, public or private, that has its own functions and administration

2.23

responsible party

person or persons responsible for the provision of the **greenhouse gas assertion** (2.12) and the supporting GHG information



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung s.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingespeichert.

ISO 14064-1:2006(E)

NOTE The responsible party can be either individuals or representatives of an organization or project, and can be the party who engages the **validator** (2.34) or **verifier** (2.36). The validator or verifier may be engaged by the client or by other parties, such as the GHG programme administrator.

2.24

intended user

individual or organization identified by those reporting GHG-related information as being the one who relies on that information to make decisions

NOTE The intended user can be the **client** (2.25), the **responsible party** (2.23), GHG programme administrators, regulators, the financial community or other affected stakeholders (such as local communities, government departments or non-governmental organizations).

2.25

client

organization or person requesting **validation** (2.31) or **verification** (2.35)

NOTE The client could be the **responsible party** (2.23), the GHG programme administrator or another stakeholder.

2.26

directed action

specific activity or initiative, not organized as a **greenhouse gas project** (2.15), implemented by an organization to reduce or prevent direct or indirect GHG emissions or increase GHG removals

NOTE 1 ISO 14064-2 defines a GHG project.

NOTE 2 Directed actions can be continuous or discrete.

NOTE 3 GHG emission or removal differences that result from directed actions may occur within or outside the organizational boundaries.

2.27

level of assurance

degree of assurance the **intended user** (2.24) requires in a **validation** (2.31) or **verification** (2.35)

NOTE 1 The level of assurance is used to determine the depth of detail that a validator or verifier designs into their validation or verification plan to determine if there are any material errors, omissions or misrepresentations.

NOTE 2 There are two levels of assurance (reasonable or limited) that result in differently worded validation or verification statements. Refer to ISO 14064-3:2006, A.2.3.2, for examples of validation and verification statements.

2.28

materiality

concept that individual or an aggregate of errors, omissions and misrepresentations could affect the **greenhouse gas assertion** (2.12) and could influence the **intended users'** (2.24) decisions

NOTE 1 The concept of materiality is used when designing the validation or verification and sampling plans to determine the type of substantive processes used to minimize risk that the validator or verifier will not detect a **material discrepancy** (2.29) (detection risk).

NOTE 2 The concept of materiality is used to identify information that, if omitted or mis-stated, would significantly misrepresent a GHG assertion to intended users, thereby influencing their conclusions. Acceptable materiality is determined by the validator, verifier or GHG programme, based on the agreed level of assurance. See ISO 14064-3:2006, A.2.3.8, for further explanation of this relationship.

2.29

material discrepancy

individual or an aggregate of actual errors, omissions and misrepresentations in the **greenhouse gas assertion** (2.12) that could affect the decisions of the **intended users** (2.24)

2.30

monitoring

continuous or periodic assessment of GHG emissions and removals or other GHG-related data



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingeschichtet.

ISO 14064-1:2006(E)

2.31

validation

systematic, independent and documented process for the evaluation of a **greenhouse gas assertion** (2.12) in a GHG project plan against agreed **validation criteria** (2.32)

NOTE 1 In some cases, such as in first-party validations, independence can be demonstrated by the freedom from responsibility for the development of GHG data and information.

NOTE 2 The content of a GHG project plan is described in ISO 14064-3:2006, 5.2.

2.32

validation criteria

verification criteria

policy, procedure or requirement used as a reference against which evidence is compared

NOTE Validation or verification criteria may be established by governments, GHG programmes, voluntary reporting initiatives, standards or good practice guidance.

2.33

validation statement

verification statement

formal written declaration to the **intended user** (2.24) that provides assurance on the statements in the **greenhouse gas assertion** (2.12) of the **responsible party** (2.23)

NOTE Declaration by the validator or verifier can cover claimed GHG emissions, removals, emission reductions or removal enhancements.

2.34

validator

competent and independent person or persons with responsibility for performing and reporting on the results of a validation

NOTE This term can be used to refer to a validation body.

2.35

verification

systematic, independent and documented process for the evaluation of a **greenhouse gas assertion** (2.12) against agreed **verification criteria** (2.32)

NOTE In some cases, such as in first-party verifications, independence can be demonstrated by the freedom from responsibility for the development of GHG data and information.

2.36

verifier

competent and independent person, or persons, with responsibility for performing and reporting on the verification process

NOTE This term can be used to refer to a verification body.

2.37

uncertainty

parameter associated with the result of quantification which characterizes the dispersion of the values that could be reasonably attributed to the quantified amount

NOTE Uncertainty information typically specifies quantitative estimates of the likely dispersion of values and a qualitative description of the likely causes of the dispersion.



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingeschichtet.

ISO 14064-1:2006(E)

3 Principles

3.1 General

The application of principles is fundamental to ensure that GHG-related information is a true and fair account. The principles are the basis for, and will guide the application of, requirements in this part of ISO 14064.

3.2 Relevance

Select the GHG sources, GHG sinks, GHG reservoirs, data and methodologies appropriate to the needs of the intended user.

3.3 Completeness

Include all relevant GHG emissions and removals.

3.4 Consistency

Enable meaningful comparisons in GHG-related information.

3.5 Accuracy

Reduce bias and uncertainties as far as is practical.

3.6 Transparency

Disclose sufficient and appropriate GHG-related information to allow intended users to make decisions with reasonable confidence.

4 GHG inventory design and development

4.1 Organizational boundaries

The organization may comprise one or more facilities. Facility-level GHG emissions or removals may be produced from one or more GHG sources or sinks. Figure 2 shows the relationship between GHG sources, sinks and facilities.

The organization shall consolidate its facility-level GHG emissions and removals by one of the following approaches:

- a) control: the organization accounts for all quantified GHG emissions and/or removals from facilities over which it has financial or operational control; or
- b) equity share: the organization accounts for its portion of GHG emissions and/or removals from respective facilities.

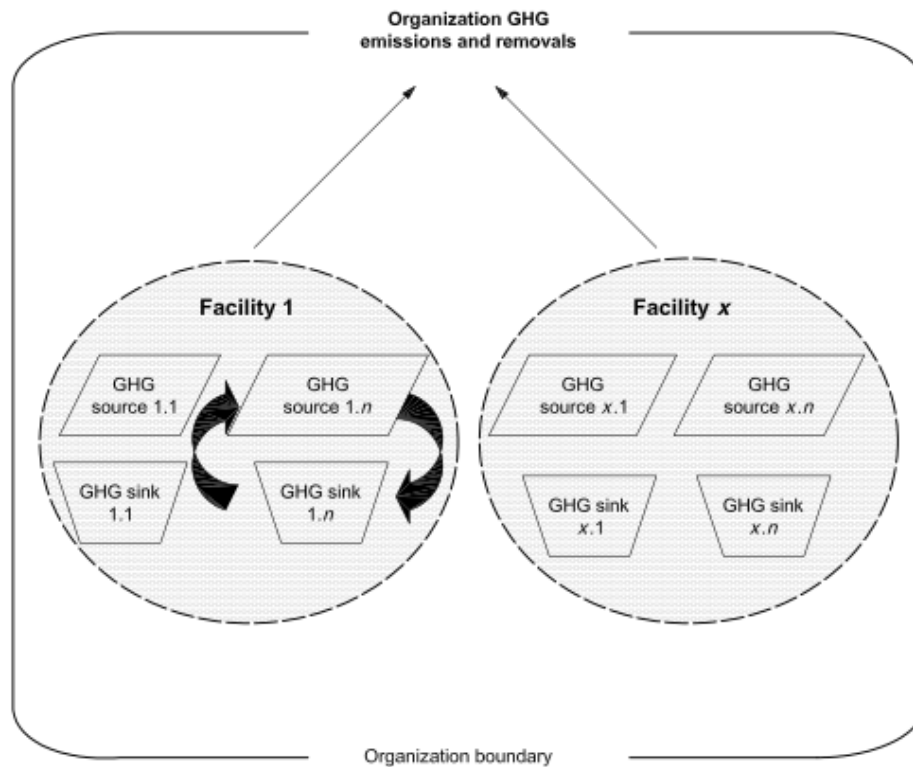
The organization may use a different consolidation methodology where specific arrangements are defined by a GHG programme or legal contract.

When a facility is controlled by several organizations, these organizations should adopt the same consolidation methodology.

The organization shall document which consolidation method it applies.

The organization shall explain any change to the selected consolidation method.

Guidance on applying control and equity share approaches to consolidate facility-level GHG emissions and removals to the organization level is included in Annex A.



Key

x is the number of facilities within the organizational boundary

n is the number of GHG sources or sinks at the facility

NOTE 1 An organization's GHG emissions and removals are aggregated from facility-level quantification of GHG sources and sinks.

NOTE 2 The organization ought to be aware that a GHG sink in one period might become a GHG source in another period or vice versa.

Figure 2 — Relationship between GHG sources, sinks and facilities

4.2 Operational boundaries

4.2.1 Establishing operational boundaries

The organization shall establish and document its operational boundaries. The establishment of operational boundaries includes identifying GHG emissions and removals associated with the organization's operations, categorizing GHG emissions and removals into direct emissions, energy indirect emissions and other indirect



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingespeichert.

ISO 14064-1:2006(E)

emissions. It includes choosing which of the other indirect emissions will be quantified and reported. The organization shall explain any changes to its operational boundaries.

4.2.2 Direct GHG emissions and removals

The organization shall quantify direct GHG emissions from facilities within its organizational boundaries.

The organization should quantify GHG removals from facilities within its organizational boundaries.

Direct GHG emissions from electricity, heat and steam generated and exported or distributed by the organization may be reported separately, but shall not be deducted from the organization's total direct GHG emissions.

NOTE The term "exported" refers to electricity, heat or steam that is supplied by the organization to users outside the organizational boundaries.

CO₂ emissions from the combustion of biomass shall be quantified separately.

4.2.3 Energy indirect GHG emissions

The organization shall quantify indirect GHG emissions from the generation of imported electricity, heat or steam consumed by the organization.

NOTE The term "imported" refers to electricity, heat or steam that is supplied from outside the organizational boundaries.

4.2.4 Other indirect GHG emissions

The organization may quantify other indirect GHG emissions based on requirements of the applicable GHG programme, internal reporting needs or the intended use for the GHG inventory.

NOTE Examples of organizational activities that might result in other indirect emissions are included in Annex B.

4.3 Quantification of GHG emissions and removals

4.3.1 Quantification steps and exclusions

Within its organizational boundaries, the organization shall quantify and document GHG emissions and removals by completing, as applicable, the following steps:

- a) identification of GHG sources and sinks (4.3.2);
- b) selection of quantification methodology (4.3.3);
- c) selection and collection of GHG activity data (4.3.4);
- d) selection or development of GHG emission or removal factors (4.3.5);
- e) calculation of GHG emissions and removals (4.3.6).

The organization may exclude from quantification direct or indirect GHG sources or sinks whose contribution to GHG emissions or removals is not material or whose quantification would not be technically feasible or cost effective.

The organization shall explain why certain GHG sources or sinks are excluded from quantification.

4.3.2 Identification of GHG sources and sinks

The organization shall identify and document GHG sources contributing to its direct GHG emissions.



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingeschichtet.

ISO 14064-1:2006(E)

If the organization quantifies GHG removals, the organization shall identify and document GHG sinks contributing to its GHG removals.

The organization should separately document suppliers of imported electricity, heat or steam consumed by the organization.

If the organization quantifies other indirect GHG emissions, the organization should separately identify and document GHG sources contributing to its other indirect GHG emissions.

The organizations shall, as appropriate, categorize identified GHG sources and sinks.

NOTE Examples of GHG source and sink categories can be found in References [4] and [6].

The detail with which sources and sinks are identified and categorized should be consistent with the quantification methodology used.

4.3.3 Selection of quantification methodologies

The organization shall select and use quantification methodologies that will reasonably minimize uncertainty and yield accurate, consistent and reproducible results.

EXAMPLE Quantification methodologies are often prescribed by GHG programmes and can be classified into the following types.

- a) Calculation based on
 - GHG activity data multiplied by GHG emission or removal factors,
 - the use of models,
 - facility-specific correlations, and
 - mass balance approach.
- b) Measurement, either
 - continuous, or
 - intermittent.
- c) Combination of measurement and calculation.

The organization shall explain its selection of quantification methodologies.

The organization shall explain any changes to quantification methodologies previously used by the organization.

4.3.4 Selection and collection of GHG activity data

If GHG activity data are used to quantify GHG emissions and removals, the organization shall select and collect GHG activity data consistent with the requirements of the selected quantification methodology.

4.3.5 Selection or development of GHG emission or removal factors

If GHG activity data are used to quantify GHG emissions and removals, the organization shall select or develop GHG emission and removal factors that

- a) are derived from a recognized origin,
- b) are appropriate for the GHG source or sink concerned,
- c) are current at the time of quantification,



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingeschichtet.

ISO 14064-1:2006(E)

- d) take account of quantification uncertainty and are calculated in a manner intended to yield accurate and reproducible results, and
- e) are consistent with the intended use of the GHG inventory.

The organization shall explain its selection or development of GHG emission or removal factors, including identification of their origin and appropriateness for the intended use for the GHG inventory.

The organization shall explain any changes to GHG emission or removal factors previously used by the organization and, where appropriate, recalculate the base-year GHG inventory (see 5.3).

4.3.6 Calculation of GHG emissions and removals

The organization shall calculate GHG emissions and removals in accordance with the quantification methodology selected (see 4.3.3).

Where GHG activity data are used to quantify GHG emissions or removals, GHG emissions and removals shall be calculated by multiplying GHG activity data by GHG emission or removal factors.

5 GHG inventory components

5.1 GHG emissions and removals

The organization shall document the following, where quantified in accordance with Clause 4, separately at facility and organization levels:

- direct GHG emissions for each GHG;
- GHG removals;
- energy indirect GHG emissions;
- other indirect GHG emissions;
- direct CO₂ emissions from the combustion of biomass.

The organization should document separately at facility and organization levels other categories of GHG emissions and removals as appropriate.

NOTE 1 Examples of other categories of GHG emissions and removals can be found in References [4] and [6].

The organization shall use tonnes as the unit of measure and shall convert the quantity of each type of GHG to tonnes of CO₂e using appropriate GWPs.

NOTE 2 Annex C includes GWPs produced by the Intergovernmental Panel on Climate Change.

5.2 Organizational activities to reduce GHG emissions or increase GHG removals

5.2.1 Directed actions

The organization may plan and implement directed actions to reduce or prevent GHG emissions or increase GHG removals.

The organization may quantify GHG emission or removal differences attributable to the implementation of directed actions. GHG emission or removal differences resulting from directed actions will usually be reflected in the organization's GHG inventory, but may also result in GHG emission or removal differences outside GHG inventory boundaries.

If quantified, the organization should document its directed actions.



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingespeichert.

ISO 14064-1:2006(E)

If reported, the organization shall report directed actions and associated GHG emission or removal differences separately and shall describe

- a) the directed action,
- b) the spatial and temporal boundaries of the directed action,
- c) the approach used to quantify GHG emission or removal differences, and
- d) the determination and classification of GHG emission or removal differences attributable to directed actions as direct, indirect or other types of GHG emissions or removals.

EXAMPLE Directed actions might include the following types of initiatives:

- energy demand and use management;
- energy efficiency;
- technology or process improvements;
- GHG capture and storage in, typically, a GHG reservoir;
- management of transport and travel demands;
- fuel switching or substitution;
- afforestation.

5.2.2 GHG emission reduction or removal enhancement projects

If the organization reports GHG emission reductions or removal enhancements purchased or developed from GHG projects quantified using methodologies such as that given in ISO 14064-2, the organization shall list such GHG emission reductions or removal enhancements separately from GHG projects.

5.3 Base-year GHG inventory

5.3.1 Selection and establishment of base year

The organization shall establish an historical base year for GHG emissions and removals for comparative purposes or to meet GHG programme requirements or other intended uses of the GHG inventory.

If sufficient information on historical GHG emissions or removals is not available, the organization may use its first GHG inventory period as the base year.

In establishing the base year, the organization

- a) shall quantify base-year GHG emissions and removals using data representative of the organization's activity, typically single-year data, a multi-year average or a rolling average,
- b) shall select a base year for which verifiable GHG emissions or removals data are available,
- c) shall explain the selection of the base year, and
- d) shall develop a GHG inventory for the base year consistent with the provisions of this part of ISO 14064.

The organization may change its base year, but shall explain any change to the base year.

5.3.2 Recalculation of GHG inventory

The organization shall develop, apply and document a base-year recalculation procedure to account for

- a) changes to operational boundaries,
- b) the ownership and control of GHG sources or sinks transferred into or out of organizational boundaries, and
- c) changes to GHG quantification methodologies that result in significant changes to quantified GHG emissions or removals.



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingespeichert.

ISO 14064-1:2006(E)

The organization shall not recalculate its base-year GHG inventory to account for changes in facility production levels, including the closing or opening of facilities.

The organization should document base-year recalculations in subsequent GHG inventories.

5.4 Assessing and reducing uncertainty

The organization should complete and document an uncertainty assessment for GHG emissions and removals, including the uncertainty associated with emission and removal factors.

The organization may apply the principles and methods of Reference [5] in completing the uncertainty assessment.

6 GHG inventory quality management

6.1 GHG information management

6.1.1 The organization shall establish and maintain GHG information management procedures that

- a) ensure conformance with the principles of this part of ISO 14064,
- b) ensure consistency with the intended use of the GHG inventory,
- c) provide routine and consistent checks to ensure accuracy and completeness of the GHG inventory,
- d) identify and address errors and omissions, and
- e) document and archive relevant GHG inventory records, including information management activities.

6.1.2 The organization's GHG information management procedures should consider the following:

- a) identification and review of the responsibility and authority of those responsible for GHG inventory development;
- b) identification, implementation and review of appropriate training for members of the inventory development team;
- c) identification and review of organizational boundaries;
- d) identification and review of GHG sources and sinks;
- e) selection and review of quantification methodologies, including GHG activity data and GHG emission and removal factors that are consistent with the intended use of the GHG inventory;
- f) a review of the application of quantification methodologies to ensure consistency across multiple facilities;
- g) use, maintenance and calibration of measurement equipment (if applicable);
- h) development and maintenance of a robust data-collection system;
- i) regular accuracy checks;
- j) periodic internal audits and technical reviews;
- k) a periodic review of opportunities to improve information management processes.

6.2 Document retention and record keeping

The organization shall establish and maintain procedures for document retention and record keeping.

The organization shall retain and maintain documentation supporting the design, development and maintenance of the GHG inventory to enable verification. The documentation, whether in paper, electronic or other format, shall be handled in accordance with the organization's GHG information management procedures for document retention and record keeping.



7 Reporting of GHG

7.1 General

The organization should prepare a GHG report to facilitate GHG inventory verification, participation in a GHG programme, or to inform external or internal users. GHG reports should be complete, consistent, accurate, relevant and transparent. The organization should determine the content, structure, public availability and methods of dissemination of GHG reports, based on requirements of the applicable GHG programme, internal reporting needs and the needs of intended users of the report.

If the organization makes a public GHG assertion claiming conformance to this part of ISO 14064, the organization shall make available to the public a GHG report prepared in accordance with this part of ISO 14064 or an independent third-party verification statement related to the GHG assertion. If the organization's GHG assertion has been independently verified, the verification statement shall be made available to intended users.

7.2 Planning the GHG report

The organization should consider and document the following in planning its GHG report:

- a) purpose and objectives of the report in the context of the organization's GHG policies, strategies or programmes and applicable GHG programmes;
- b) intended use and intended users of the report;
- c) overall and specific responsibilities for preparing and producing the report;
- d) frequency of the report;
- e) period for which the report is valid;
- f) report format;
- g) data and information to be included in the report;
- h) policy on availability and methods of dissemination of the report.

7.3 GHG report content

7.3.1 The organization's GHG report shall describe the organization's GHG inventory and shall include the following:

- a) description of the reporting organization;
- b) person responsible;
- c) reporting period covered;
- d) documentation of organizational boundaries (4.1);
- e) direct GHG emissions, quantified separately for each GHG, in tonnes of CO₂e (4.2.2);
- f) a description of how CO₂ emissions from the combustion of biomass are treated in the GHG inventory (4.2.2);
- g) if quantified, GHG removals, quantified in tonnes of CO₂e (4.2.2);
- h) explanation for the exclusion of any GHG sources or sinks from the quantification (4.3.1);
- i) energy indirect GHG emissions associated with the generation of imported electricity, heat or steam, quantified separately in tonnes of CO₂e (4.2.3);
- j) the historical base year selected and the base-year GHG inventory (5.3.1);
- k) explanation of any change to the base year or other historical GHG data, and any recalculation of the base year or other historical GHG inventory (5.3.2);



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingeschleust.

ISO 14064-1:2006(E)

- l) reference to, or description of, quantification methodologies including reasons for their selection (4.3.3);
- m) explanation of any change to quantification methodologies previously used (4.3.3);
- n) reference to, or documentation of, GHG emission or removal factors used (4.3.5);
- o) description of the impact of uncertainties on the accuracy of the GHG emissions and removals data (5.4);
- p) a statement that the GHG report has been prepared in accordance with this part of ISO 14064;
- q) a statement describing whether the GHG inventory, report or assertion has been verified, including the type of verification and level of assurance achieved.

7.3.2 The organization should consider including in the GHG report:

- a) a description of the organization's GHG policies, strategies or programmes;
- b) if quantified, CO₂ emissions from the combustion of biomass, quantified separately in tonnes of CO₂e;
- c) if appropriate, description of directed actions and attributable GHG emission or removal differences, including those occurring outside organizational boundaries, quantified in tonnes of CO₂e (5.2.1);
- d) if appropriate, purchased or developed GHG emission reductions and removal enhancements from GHG emission reduction and removal enhancement projects, quantified in tonnes of CO₂e (5.2.2);
- e) as appropriate, a description of applicable GHG programme requirements;
- f) GHG emissions or removals disaggregated by the facility;
- g) if quantified, other indirect GHG emissions, quantified in tonnes of CO₂e (4.2.4);
- h) uncertainty assessment description and results, including measures to manage or reduce uncertainties (5.4);
- i) description and presentation of additional indicators, such as efficiency or GHG emission intensity (emissions per unit of production) ratios (see Reference [4]);
- j) assessment of performance against relevant internal and/or external benchmarks, as appropriate;
- k) description of GHG information management and monitoring procedures (6.1).

8 Organization's role in verification activities

8.1 General

The overall aim of verification is to review impartially and objectively the reported GHG emissions and removals or GHG assertion against the requirements of ISO 14064-3. On a regular basis, the organization should

- a) prepare and plan for verification in accordance with 8.2 and 8.3 respectively,
- b) determine an appropriate level of assurance based on the requirements of the intended user of the GHG inventory, taking into account relevant requirements of applicable programmes, and
- c) conduct verification consistent with the needs of the intended user and the principles and requirements of ISO 14064-3.

8.2 Preparing for verification

In preparing for verification, the organization should

- a) develop a verification scope and objectives,
- b) review, as applicable, requirements of this part of ISO 14064,
- c) review applicable organizational or GHG programme verification requirements,
- d) determine the level of assurance required,
- e) agree to verification objectives, scope, materiality and criteria with the verifier,



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingeschichtet.

ISO 14064-1:2006(E)

- f) ensure that the roles and responsibilities of appropriate staff are clearly defined and communicated,
- g) ensure that the organization's GHG information, data and records are complete and accessible,
- h) ensure that the verifier has appropriate competence and qualifications, and
- i) consider the content of the verification statement.

8.3 Verification management

8.3.1 Verification plan for the organization

The organization should develop and implement a verification plan that includes the following:

- a) the verification process, scope, criteria, level of assurance and verification activities as agreed with the verifier;
- b) roles and responsibilities for implementing and maintaining the plan;
- c) resources necessary to achieve planned outcomes;
- d) data sampling and custody procedures;
- e) maintenance of necessary documentation and records;
- f) processes for monitoring and reviewing the plan;
- g) appointment of competent verifiers.

8.3.2 Verification process

The organization's verification activities should address

- a) agreement with the scope, objectives, criteria and level of assurance with the verifier,
- b) assessment of GHG data sampling and custody procedures,
- c) internal review of the GHG verification statement against criteria, and
- d) verification reporting.

8.3.3 Competence of verifiers

The organization should ensure that all personnel involved in the verification process

- a) are aware of GHG management issues,
- b) understand the operations and processes that they verify,
- c) have the necessary technical expertise to support the verification process, and
- d) are familiar with the contents and intent of this part of ISO 14064.

The organization should ensure that the verifier has appropriate competences as defined in ISO 14065.

The organization should select verification personnel who are administratively independent of the operations subject to verification, to ensure objectivity and impartiality in the verification process.



Vervielfältigt mit Erlaubnis der ISO International Organization for Standardization, erteilt durch DIN Deutsches Institut für Normung e.V., in das interne Netzwerk der TÜV Rheinland Group eingespeichert.

ISO 14064-1:2006(E)

8.3.4 Verification statement

The organization should request from the verifier a statement that includes, as a minimum

- a) a description of the objectives, scope and criteria of the verification activities,
- b) a description of the level of assurance, and
- c) the verifier's conclusion indicating any qualification or limitations.

NOTE Examples of verification statements for reasonable and limited levels of assurance can be found in Annex A of ISO 14064-3:2006.

