

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΘΕΜΑ:
«ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ
ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ
ΒΑΣΗΣ (Α/Β)»

Επιβλέπων Καθηγητής :
ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΠΑΠΑΕΥΘΥΜΙΟΥ

Μεταπτυχιακός Φοιτητής : Παντελεήμων Κοβλατζής
Α.Μ.: 2011019013

ΧΑΝΙΑ, Ακαδημαϊκό έτος (2013 - 2014)

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

Επιτροπή αξιολόγησης και έγκρισης της Μεταπτυχιακής Διατριβής, του Μεταπτυχιακού Φοιτητή Παντελεήμων Κοβλατζή με Α.Μ. 2011019013, συγκροτούμενη από τους Κ.Κ.:

Γρηγορούδη Ευάγγελο, Αναπληρωτή Καθηγητή.

Παπαευθυμίου Σπυρίδων, Επίκουρο Καθηγητή.

Κανέλλο Φώτιο, Λέκτορα.

Εγκρίθηκε από την ανωτέρω τριμελή εξεταστική επιτροπή την 11η Δεκεμβρίου 2014.

ΘΕΜΑ: «ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ (Α/Β)»

Αγγλικός Τίτλος: «Determination and control of the environmental footprint of an airport – airbase»

Copyright © Παντελεήμων Κοβλατζής, 2014

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Οι απόψεις, οι προτάσεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο, εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν επίσημες θέσεις.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ,

Τους Καθηγητές μου, τον καθένα ξεχωριστά, για τις πολύτιμες γνώσεις και εμπειρίες που αποκόμισα στη διάρκεια της προσπάθειάς μου για την επιτυχή ολοκλήρωση του Μεταπτυχιακού προγράμματος, στο οποίο συμμετείχα.

Τον Φίλο μου και κατόπιν Κουμπάρο (Σύντεκνο) μου, Γιώργο Νικολουδάκη, ο οποίος μου έσπειρε την ιδέα και στάθηκε αμέριστος συμπαραστάτης, σε όλα τα στάδια της εκπαίδευσής μας, στο υπόψη Μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

Τους Συμμαθητές μου, με τους οποίους συνεργαστήκαμε για το καλύτερο και ποιοτικότερο αποτέλεσμα.

Την οικογένειά μου, που υπέμενε τον επιπλέον φόρτο εργασίας μου, εις βάρος του διαθέσιμου προς αυτήν χρόνου, που δικαιωματικά της ανήκε.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

Αφιερώνω, την παρούσα Διατριβή,

Στην αγαπημένη μου Σύζυγο **Παναγιώτα
Τσιτωνάκη**, η οποία εν μέσω της δύσκολης και
επιβαρυνμένης για την ίδια διανυθείσας περιόδου, λόγω της
εγκυμοσύνης της στο τρίτο μας παιδί και παράλληλα της
ανάληψης μεγάλου μέρους των υποχρεώσεων και της
φροντίδας της οικογένειάς μας, με παρότρυνε και με
ενθάρρυνε να ικανοποιήσω την επιθυμία μου.

Παράλληλα, στα αγαπημένα μου παιδιά,
Παναγιώτη, Ερασμία και Κυριακή,
για το χρόνο που δεν τους αφιέρωσα,
αλλά εκτιμώ ότι μεγαλώνοντας θα
καταλάβουν, καθώς πιστεύω και εύχομαι, οι
δικοί τους στόχοι στη ζωή τους να επιτευχθούν
όλοι και να ξεπεράσουν τις ίδιες τους τις
προσδοκίες.

Και τέλος, δικαιωματικά στους
σεβαστούς **Γονείς μου**.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΣΥΝΟΨΗ

Το ζήτημα που εξετάζεται και αναπτύσσεται, είναι μια αρχική και πρώτη απόπειρα προσέγγισης και εφαρμογής στα στρατιωτικά δεδομένα, εστιάζοντας στην κατά αντιστοιχία προσαρμογή του τρόπου καθορισμού, για τον μετέπειτα λεπτομερή υπολογισμό, του περιβαλλοντικού αποτυπώματος αεροδρομίου (Α/Δ) Αεροπορικής Βάσης (Α/Β), στο πλαίσιο και στις γενικές αρχές ενός Ευρωπαϊκού μοντέλου ελέγχου και υπολογισμού, με έμφαση στο ανθρακικό αποτύπωμα, το οποίο αφενός δημιουργείται από τις κάθε είδους δραστηριότητες κατά τη λειτουργία της, αφετέρου ως μέγεθος, συνολικά και επιμέρους, μπορεί να προσδιοριστεί και να καταστεί μετρήσιμο. Έτσι, επιστρατεύοντας την προσωπική εμπειρία στη λειτουργία μιας Α/Β και τη διαθέσιμη γνώση στο υπόψη αντικείμενο του περιβαλλοντικού - ανθρακικού αποτυπώματος, συγκροτήθηκε και παρατίθεται μια συγκεκριμένη πρόταση καθορισμού, τρόπου υπολογισμού και μεθόδου ελέγχου του εν λόγω αποτυπώματος, δια της μέτρησης των εκπομπών των αερίων, προσαρμοσμένη κατάλληλα στα στρατιωτικά δεδομένα, διατηρώντας αδιαβάθητο χαρακτήρα, ως αρχικό σημείο αναφοράς και προβληματισμού για μετέπειτα χρήση. Το εκάστοτε αποτέλεσμα της μέτρησης από την εφαρμογή, είναι αυτό που εν συνεχεία θα αποτελεί τη βάση, για να επαναπροσδιοριστούν υπάρχουσες ή να δημιουργηθούν νέες σχέσεις, για να επιδράσει και να οδηγήσει σε συμπεράσματα και προτάσεις, που πιθανώς να προτείνουν αλλαγή ή εναρμόνιση συμπεριφοράς ή νοοτροπίας, απέναντι στο περιβάλλον. Επίσης, η αποδοχή και προσθήκη του νέου αυτού στόχου, αποτελεί κεντρικό άξονα της περαιτέρω ανάπτυξης ενός φάσματος δραστηριοτήτων, για μείωση όλων των εκπομπών αερίων, από τις εργασίες που συνδέονται με την κάθε είδους λειτουργία, με επιθυμητή κατάσταση την ουδετεροποίηση του άνθρακα.

Επιπρόσθετα, εκφράζεται και η εκτίμηση της δυνατότητας αντιστοίχισης και εξεύρεσης αναλογιών, της συγκεκριμένης πρότασης και μεθοδολογίας, στις δραστηριότητες και των άλλων Κλάδων των Ενόπλων Δυνάμεων, για μέτρηση και έλεγχο εκπομπών, με προεκτάσεις στην περιβαλλοντική πρόνοια και οικονομία δυνάμεων, δίδοντας παράλληλα έναυσμα περαιτέρω εξέτασης.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΣΚΟΠΟΣ	2
ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ	2
ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α : ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ, ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	7
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ	7
ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ	10
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΗ	12
ΕΘΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ	14
ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ	15
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β : ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ (Α/Δ)	17
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ	18
ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	21
ΑΡΧΕΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΑ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ	22
Χαρτογράφηση	24
Μείωση	24
Βελτιστοποίηση	25
Ουδετερότητα	26

ΠΕΡΙ ΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΤΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ.....	26
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ : ΣΧΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Α/Δ ΚΑΤΑ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΦΑΣΗ.....	31
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ.....	31
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΧΡΗΣΗ	34
Πολιτική Χρήση.....	37
Στρατιωτική (Κοινή και Επιχειρησιακή).....	39
Μικτή Χρήση	41
ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	43
Α/Φ και Άμεση Υποστήριξη Αυτών	44
Λοιπές Έμμεσες Δραστηριότητες Υποστήριξης Πτήσεων	45
Κοινής Χρήσης – Υποστήριξης και Ωφέλειας	46
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	47
ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗ ΩΦΕΛΗΜΑΤΩΝ	48
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ : ΕΚΠΟΜΠΕΣ, ΑΕΡΙΑ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	51
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	51
ΣΥΝΗΘΗ ΑΕΡΙΑ.....	53
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ	55
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	56

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε : ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Α/Φ	57
ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΑ (ΜΑΧΗΤΙΚΑ) Α/Φ	59
ΠΟΛΙΤΙΚΑ (ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ) Α/Φ.....	60
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	62
ΜΙΚΡΟΙ ΠΡΟΞΕΝΟΙ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	66
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	67
ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ Α/Φ	68
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ : ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ - ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	71
ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΥΡΙΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ Α/Β (ΠΤΗΣΕΙΣ Α/Φ).....	72
ΠΕΔΙΟ Α: Α/Φ και Άμεση Υποστήριξη Αυτών	73
Άμεση Υποστήριξη των Α/Φ για Πτήση.....	82
ΠΕΔΙΟ Β: Λοιπές Έμμεσες Δραστηριότητες Υποστήριξης Πτήσεων	84
ΠΕΔΙΟ Γ: Κοινής Χρήσης – Υποστήριξης και Ωφέλειας.....	86
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ Α/Δ ΜΙΑΣ Α/Β.....	88
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	91
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ : ΆΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΛΟΙΠΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	93

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	93
ΕΠΙ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α/Β.....	94
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ & ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	95
ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ	96
Κατηγορίες Οχημάτων και Συναφών Μεσών	97
Κατηγοριοποίηση και Υπολογισμός Εκπομπών από Οχήματα (κ.ά.)	98
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ	100
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	101
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η : ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ	103
ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΠΕΘΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	103
ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ-ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΕΣ (ΚΟΙΝΕΣ) ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.	104
Άμεσες από Δραστηριότητα	107
Έμμεσες από Δραστηριότητα	108
Κοινής Χρήσης και Ωφέλειας.....	109
ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΤΡΑΤΟΥ ΞΗΡΑΣ	109
ΕΠΙ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ	110
ΕΠΙ ΑΛΛΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ (ΑΣΤΥΝΟΜΙΑ-ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ-ΛΙΜΕΝΙΚΟ).....	111
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	112
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Θ : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	115
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ	115

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	119
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	125
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	127
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ LTO ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ Α/Φ	135
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ GHGs ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ	141
Το EU ETS για την Πολιτική Αεροπορία	142
Παράδειγμα του EU ETS	143
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ : ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΕΔΕ ΚΑΙ ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ, ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ 3	145

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Διάγραμμα Αλλαγής της Θερμοκρασίας από το 1765 – 2100	8
Εικόνα 2 Η Λειτουργία του Φαινομένου του Θερμοκηπίου	9
Εικόνα 3 Σχηματική Παράσταση Βασικών Πυλώνων Πηγών Εκπομπών	36
Εικόνα 4 Σχηματική Απεικόνιση Διαχωρισμού Χρήσεων Α/Δ & Φάσεων Λειτουργίας	37
Εικόνα 5 Περιπτώσεις Μικτής Χρήσης Α/Δ με Συνδυασμό Πολιτικής & Στρατιωτικής	41
Εικόνα 6 Προτεινόμενη Κατηγοριοποίηση της Πτητικής Δραστηριότητας	44
Εικόνα 7 Λειτουργικά Όρια και Πεδία - GHGs Operational Boundaries and ‘Scopes’	52
Εικόνα 8 Συνολικές εκπομπές CO ₂ , ανά Τομέα	55
Εικόνα 9 Αντιστοιχία Ισοδυνάμου του CO ₂ με τα Άλλα Αέρια GHGs.	56
Εικόνα 10 Απεικόνιση των Φάσεων Πτήσης των Α/Φ, Standard Flying Cycle.	57
Εικόνα 11 Τυπικός Πίνακας Τοποθέτησης Ισχύος των Κ/Τ των Α/Φ ανά Φάση	58
Εικόνα 12 Σχηματική Παράσταση Πραγματικής Κατανάλωσης Καυσίμου για Κάθε Πτήση	63
Εικόνα 13 Σχηματική Παράσταση Τονοχιλιομετρικών Δεδομένων	64
Εικόνα 14 Σχηματική Παράσταση Υπολογισμού Ορθοδρομίας	64
Εικόνα 15 Συντελεστές Εκπομπών CO ₂ για τα Αεροπορικά Καύσιμα	66
Εικόνα 16 Γενική Κατηγοριοποίηση των Πεδίων Εκπομπών (SCOPES 1,2 &3)	71
Εικόνα 17 Μοντελοποίηση Αεροπορικής Βάσης Α/Β ως προς την Κύρια Δραστηριότητα	72
Εικόνα 18 Συγκεντρωτικός Πίνακας των 3 Φάσεων Πτήσεων	75
Εικόνα 19 Πίνακας Εργασίας Υποστήριξης ΤΥΠΟΥ : (Ε.Υ.) Ε _(1,2,...,X)	83
Εικόνα 20 Πίνακας Δραστηριότητας Υποστήριξης ΤΥΠΟΥ : (Δ.Υ.) Δ _(1,2,...,X)	85
Εικόνα 21 Πίνακας Γενικής Υποστήριξης ΤΥΠΟΥ : (Γ.Υ.) Γ _(1,2,...,X) ή (Γ.Υ.) Γ	87
Εικόνα 22 Πίνακας Υπολογισμού Ισοδυνάμου Κύκλου LTO Μαχητικού Α/Φ	90
Εικόνα 23 Κατηγοριοποίηση με Βάση την Κύρια Δραστηριότητα	98
Εικόνα 24 Γενική Κατηγοριοποίηση Οχημάτων & Συναφών Μέσων	99
Εικόνα 25 Πίνακες Αντιστοίχισης Συντελεστών Carbon Trust	101
Εικόνα 26 Γενική Κατηγοριοποίηση με Βάση την Κύρια Δραστηριότητα για τις Ε.Δ.	107
Εικόνα 27 Πίνακας των Στοιχείων των Κ/Τ των Α/Φ σε Τυπικό Κύκλο	135
Εικόνα 28 Πίνακας Συντελεστών Εκπομπών ανά Πολιτικό Τύπο Α/Φ ανά LTO	136
Εικόνα 29 Πίνακας Συντελεστών Εκπομπών ανά Στρατιωτικό Τύπο Α/Φ ανά LTO	137
Εικόνα 30 Πίνακας Συντ/τών Εκπ/τών ανά Στρ/κό Ελαφρού Τύπου Α/Φ και Ε/Π ανά LTO	138
Εικόνα 31 Πίνακας Συντελεστών Εκπομπών ανά Μαχητικό Τύπο Α/Φ ανά LTO	139
Εικόνα 32 Κατανομή Δικαιωμάτων Εκπομπών στους Φορείς Α/Φ, για τα Έτη 2012 – 2020	143

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο άνθρωπος πάγια και σταθερά απαιτεί και εκμεταλλεύεται, ότι η φύση του προσφέρει, κάνοντας χρήση όλων των υπαρχόντων και διαθέσιμων μέσων και πόρων, δια της τεχνολογίας, της εξέλιξης και της ανάπτυξης. Αυτό αποτελεί διαχρονικό δεδομένο, που στην παρούσα φάση, απαιτεί επιτακτικά τη λογιστική παρακολούθηση της προσφοράς και ζήτησης, αλλά και της επίδρασης που το περιβάλλον δέχεται, από την κάθε είδους και έκτασης ανθρώπινη δραστηριότητα. Η καταγραφή και αποτίμηση κάθε λειτουργίας, σε όλες τις εκφάνσεις και μορφές, των οποίων το αποτέλεσμα οδηγεί στην κλιματική αλλαγή, ως συνέπεια της ραγδαίας παραγωγής αερίων, με εξέχουσα την παρουσία του διοξειδίου άνθρακα, από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, υλοποιείται με τον υπολογισμό του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, με έμφαση στο ανθρακικό.

Η συνολική δράση της Π.Α, αλλά και των λοιπών Ε.Δ. παράγει μέρος του προβλήματος και είναι ευκαιρία να συμβιβαστούν με το θέμα και το ρόλο της κυριότερης μέχρι τώρα αιτίας, επιδιώκοντας εθελοντικά την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, με τακτικές, εργαλεία και μέσα, προσαρμοσμένα στις απαιτήσεις και στα δεδομένα τους. Αυτό δύναται να υλοποιηθεί, υιοθετώντας τον τρόπο που υποδεικνύεται ως πρόταση στην παρούσα και που προκύπτει από την εξέταση, ανάπτυξη και προσαρμογή των αρχών και του τρόπου καθορισμού του υπόψη αποτυπώματος, στις διαστάσεις αεροδρομίου (Α/Δ) Αεροπορικής Βάσης (Α/Β), ως αρχικός προβληματισμός, με την καθοδήγηση μιας ενδεδειγμένης πρακτικής, που εφαρμόζεται εθελοντικά και μαζικά, από πολιτικούς αερολιμένες της Ευρώπης και όχι μόνο, με στόχο τη βέλτιστη διαχείριση και την αποτελεσματική αντιμετώπιση των εκπομπών τους, φτάνοντας μέχρι την κατάσταση ισοζυγίου του άνθρακα.

Οι βασικές αρχές, που επιστρατεύονται για τη συνολική αντιμετώπιση της υπόψη κατάστασης, συνοψίζονται στη δράση της χαρτογράφησης, της μείωσης, της βελτιστοποίησης και της ουδετεροποίησης, οι οποίες μέσα από την ανάλυση των σχέσεων και των επιδράσεων, στην κάθε είδους δραστηριότητα, καθίστανται μετρήσιμες, με την επιλογή, ανάπτυξη και χρήση κατάλληλου υπολογιστικού μοντέλου, όπως στην παρούσα πρόταση, προσαρμοσμένο στις ιδιαιτερότητες και ειδικές συνθήκες των εκάστοτε αναγκών και απαιτήσεων. Η προτεινόμενη

εφαρμογή, στις διαστάσεις και τις αντιστοιχίες των Ε.Δ., δύναται να επαναπροσδιορίσει υπάρχουσες ή να καθορίσει νέες σχέσεις, να επιδράσει και να οδηγήσει σε διαπιστώσεις και συμπεράσματα, καθώς και σε έλεγχο συνολικά των εκπομπών, που πιθανώς όλα μαζί, να προτείνουν αλλαγή ή εναρμόνιση συμπεριφοράς ή νοοτροπίας, απέναντι στο τιθέμενο ζήτημα, αλλά και γενικότερα, αν αυτό κριθεί σκόπιμο.

ΣΚΟΠΟΣ

Η αναγωγή και αντιστοιχία των αρχών, της πρακτικής και του τρόπου καθορισμού του περιβαλλοντικού αποτυπώματος αεροδρομίου πολιτικής χρήσης, από το πλαίσιο ενός Ευρωπαϊκού μοντέλου υπολογισμού, στα δεδομένα της στρατιωτικής χρήσης από την Π.Α., ώστε να καταγραφούν οι σχέσεις και επιδράσεις, να αποτελέσει ένα πρώτο σημείο αναφοράς, προσαρμοσμένη πρόταση και τον απαραίτητο προβληματισμό, για ενδεχόμενη μελλοντική εφαρμογή, συμβάλλοντας με κατευθύνσεις και προτάσεις στην οικονομία της διαδικασίας, καθώς και στη μετάδοση της ιδέας, της περιβαλλοντικής διαχείρισης και της οικολογικής νοοτροπίας, γενικότερα.

ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Η χρήση του όρου περιβαλλοντικό αποτύπωμα, χρησιμοποιείται ως προσωπική επιλογή, με ευρεία έννοια και με έμφαση στο ανθρακικό, αλλά παράλληλα αφήνει ανοικτό το ενδεχόμενο μελλοντικά να συμπεριλάβει ένα ευρύτερο φάσμα επιδράσεων και από άλλα στοιχεία που παράγονται από την κάθε είδους δραστηριότητα που προσμετράτε και επιδρά στο περιβάλλον, ως αποτύπωμα Α/Δ Α/Β, από τη συνολική και ευρεία δραστηριότητα.

Η παρούσα ανάπτυξη και έκταση δεν αποβλέπει στην πλήρη επεξεργασία, στην εξάπλωση του θέματος και στην τεκμηρίωση, στο κομμάτι των υπολογισμών ενός μαθηματικού μοντέλου, καθώς και της μεθόδου υπολογισμού με διεξοδική ανάλυση, τα οποία αποτελούν αντικείμενα περαιτέρω μελέτης και άλλων συμπληρωματικών πονημάτων.

Η υιοθέτηση των αρχών και της φιλοσοφίας της γενικής μεθόδου καθορισμού, αποτελεί προσωπική επιλογή και πρόταση και έγινε με βάση τις υφιστάμενες εφαρμογές και πρακτικές σε πολιτικά Α/Δ της Ευρώπης.

Δεν θα γίνει αναφορά και παράθεση στοιχείων από μια συγκεκριμένη ταυτότητα Α/Δ Α/Β, καθώς και δεν θα δημοσιευτούν στοιχεία, τα οποία χαρακτηρίζονται διαβαθμισμένα ή μπορεί να γίνουν διαβαθμισμένα, αν συνδυαστούν με συγκεκριμένη εμπειρία και εξειδικευμένη γνώση.

Η πρόταση που παρουσιάζεται παρέχει τη δυνατότητα ομαδοποίησης και κατηγοριοποίησης, χωρίς για τον ίδιο λόγο να περιγράφονται συγκεκριμένες διαδικασίες, ταυτότητες, ειδικοί χαρακτηρισμοί, νοοτροπίες και τακτικές χρησιμοποίησης μεθόδων, στα πλαίσια των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα σε μια Α/Β.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

Η ανάπτυξη, ανάλυση και η επεξεργασία του θέματος λαμβάνει χώρα εξελίσσεται και περιγράφεται στα 9 ακόλουθα συνολικά κεφάλαια, τα οποία συνοπτικά αναφέρονται σε:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α. Στο πρώτο κεφάλαιο επιχειρείται προσέγγιση του προβλήματος, η παρουσία του οποίου εξαναγκάζει στην οργάνωση και εξεύρεση τρόπων, μεθόδων και τακτικών, για την αντιμετώπιση και τον έλεγχο των δυσμενών επιδράσεων, των δραστηριοτήτων του ανθρώπου προς το περιβάλλον. Μετά από μια σύντομη ιστορική αναδρομή, για την εμφάνιση του προβλήματος, παρουσιάζεται το γενικό, θεσμικό ισχύον πλαίσιο, όπως έχει διαμορφωθεί από τη δημιουργία του έως και σήμερα, και από τις διαστάσεις της Διεθνούς Κοινότητας, στα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης και στην Ελληνική πραγματικότητα. Στις επιμέρους ενότητες, γίνεται η απαραίτητη αναφορά στις εξελίξεις, στους τιθέμενους κατά καιρούς στόχους και στις προοπτικές, των δράσεων, έναντι του προβλήματος, που εμφανίζει αύξουσα δυναμική και απαιτεί συλλογική και ενιαία αντιμετώπιση. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την εννοιολογική προσέγγιση και ερμηνεία του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, όπως αποτυπώνεται, ως προσωπική επιλογή του εκπονούντα την παρούσα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται διερεύνηση της εφαρμογής του πλαισίου για τον έλεγχο και τη μείωση των εκπομπών, στους χώρους και στις διαστάσεις της αεροπλοΐας και αεροπορίας (πολιτικής). Μετά την εισαγωγή σε αυτό το θεσμικό πλαίσιο και την ανάλυση της έκτασης και του τρόπου που θα χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό και υπολογισμό, γίνεται μια συνοπτική αναφορά στις αρχές καθορισμού και στα επίπεδα διαπίστευσης του προγράμματος που έχει επιλεγεί ως πρότυπο, πάνω στο οποίο θα ακολουθήσουν οι αναγωγές και αντιστοιχίες στα στρατιωτικά δεδομένα, για δομηθεί το προτεινόμενο σύστημα ελέγχου των εκπομπών, κατά το δημοφιλέστερο πρότυπο, πρωτίστως για Ευρωπαϊκά δεδομένα. Κατόπιν, συνδέονται οι αρχές καθορισμού με τη δομή, τη μεθοδολογία και τον υπολογισμό, γενικά ενός μοντέλου υπολογισμού, ώστε να θεωρείται το καταλληλότερο για την κάθε περίπτωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ. Στο κεφάλαιο αυτό, επιχειρείται η αναζήτηση των σχέσεων και των επιδράσεων της εφαρμογής της πολιτικής ελέγχου των εκπομπών και κατ' επέκταση της μέτρησης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, στα στρατιωτικά δεδομένα ενός Α/Δ Α/Β, λαμβάνοντας υπόψη αφενός, τη χρήση του Α/Δ, σε σχέση με το φορέα εκμετάλλευσης ή ελέγχου (π.χ. ιδιοκτησία δημοσίου Υπουργείου ΥΕΘΑ) ή τα επίπεδα χρήσης, αφετέρου, τις φάσεις λειτουργίας αυτού, ώστε να καθοριστούν και προσδιοριστούν τα όρια, τόσο της εφαρμογής της οποιασδήποτε πολιτικής, όσο και των αρμοδιοτήτων και υποχρεώσεων, απέναντι σε οποιαδήποτε στάση και μορφή ελέγχου, επιλεγεί να ακολουθηθεί. Παράλληλα, εξετάζονται γενικά και επί του συνόλου, οι γενικές διαδικασίες κι αν αυτές και με ποιον τρόπο, θα μπορούσαν να δεχθούν την εισαγωγή ενός νέου στόχου και αντικειμενικού σκοπού, στις απαιτήσεις των υπολοίπων υποχρεώσεων και στόχων. Κατόπιν προτείνεται και αναλύεται ένα μοντέλο κατηγοριοποίησης των δραστηριοτήτων μιας Α/Β, εστιάζοντας στην κύρια δραστηριότητα, ως βάση ανάπτυξης και περιγραφής ενός δέντρου σχέσεων, που θα περικλείει, όλες τις συμμετέχουσες πτυχές λειτουργίας μιας Α/Β, για τον καθορισμό, υπολογισμό και έλεγχο του περιβαλλοντικού της αποτυπώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ. Στο παρόν κεφάλαιο, προκειμένου να ικανοποιηθεί η πληρότητα του περιεχομένου της παρούσης, γίνεται αναφορά χωρίς ιδιαιτερότητες και βαθιά ανάλυση, στις κατηγορίες των εκπομπών, στα συνήθη αέρια του Πρωτοκόλλου και των αεροπορικών δραστηριοτήτων και στην αντιστοιχία των

ισοδυνάμων, ώστε να γίνουν κατανοητά, η ομαδοποίηση, που γίνεται σε σχέση με την προέλευσή τους και η κατηγοριοποίηση, που γίνεται ανάλογα με την πηγή, για να ακολουθήσει εν συνεχεία ο καθορισμός και ο εντοπισμός αυτών που έχουν αποφασιστεί και θεωρούνται ότι συμμετέχουν δυσμενώς και κατά πόσο, στην αλλαγή του κλίματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε. Στο κεφάλαιο αυτό, αναλύονται σύμφωνα με το ισχύον πλαίσιο, οι τρόποι και μέθοδοι που χρησιμοποιούνται και εφαρμόζονται για τον υπολογισμό των εκπομπών των αερίων, κατά την πτητική δραστηριότητα των Α/Φ, κυρίως στα πολιτικά - εμπορικά Α/Φ της πολιτικής αεροπορίας και αεροπλοΐας. Επιπλέον, γίνεται προσέγγιση και επέκταση του τρόπου και του σκεπτικού, πάνω στα οποία στηρίζεται και η προτεινόμενη μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών κατά την πτητική δραστηριότητα των μαχητικών και στρατιωτικών Α/Φ. Κατόπιν, ακολουθεί ανάλυση ενδεικτικού παραδείγματος υπολογισμού ισοδυνάμου εκπομπών, εξετάζοντας την κατανάλωση καυσίμου από συγκεκριμένο τύπο Α/Φ και για συγκεκριμένη διαδρομή. Επίσης επισημαίνεται, ποια δραστηριότητα παραμένει εκτός υπολογισμών και πλαισίου, λόγω αποτελεσμάτων κάτω των ελαχίστων ορίων, και τέλος, παρουσιάζεται πρόταση διευθέτησης των υπολογισμών των εκπομπών εκάστου τύπου Α/Φ, από την εκάστοτε κατασκευάστρια εταιρία, σε ενιαίο διεθνές θεσμικό πλαίσιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ. Το παρόν κεφάλαιο συγκεντρώνει και αποτυπώνει την πρόταση της παρούσας διατριβής, στη δόμηση του ειδικού μοντέλου, συμπεριλαμβανομένων τον καθορισμό και τον υπολογισμό, που με τη σειρά τους θα οδηγήσουν στον έλεγχο του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, των περιγραφομένων δραστηριοτήτων και λειτουργιών μιας Α/Β. Στο κεφάλαιο αυτό, το γενικό και ειδικό σκεπτικό, μεταφέρεται και αποτυπώνεται σε πίνακες, οι οποίοι περιλαμβάνουν κατηγοριοποιημένα και ομαδοποιημένα, όλη την πτητική δραστηριότητα και τις συναφείς και λοιπές λειτουργίες, με τρόπο λεπτομερή, αλλά και περιληπτικό, ώστε όταν δεν υπάρχουν στοιχεία διαθέσιμα, να μην μπλοκάρει ο εκάστοτε υπολογισμός. Επιπλέον, οι παράμετροι που επιλέχθηκαν και συμμετέχουν στους πίνακες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ευέλικτα, ώστε να εξετάζονται δραστηριότητες και λειτουργίες, είτε ενιαία, είτε μεμονωμένα, ανάλογα τι εξυπηρετείται κάθε φορά και για την κάθε περίπτωση. Οι ειδικοί πίνακες, κατασκευάστηκαν, ώστε αυτοί να καλύπτουν, όλο το φάσμα, το οποίο μπορεί να

μετρηθεί, ενταγμένο στη φιλοσοφία και στο σκεπτικό της επιλεγμένης και προτεινόμενης μεθόδου, αρκεί να παρέχονται τα ελάχιστα απαιτούμενα στοιχεία για να προκύψουν τα δεδομένα που οι ανάλυσή τους θα βοηθήσει τα επόμενα στάδια του ελέγχου και περιορισμού εκπομπών από αεροπορικές δραστηριότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ. Μετά τα παραπάνω, το παρόν κεφάλαιο αποτελεί συμπλήρωμα του προηγούμενου, διότι επεκτείνεται και αναφέρεται σε δύο επίσης σημαντικά κομμάτια ή τομείς, οι οποίοι εκλαμβάνονται ως ισχυροί εκπέμποντες και παράγοντες στη διαμόρφωση του αποτελέσματος του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και οι οποίοι αφορούν στις σταθερές εγκαταστάσεις και στο σύστημα μεταφορών και μετακινήσεων μιας Α/Β και οι οποίοι συνδέονται άμεσα με την κατανάλωση πάσης φύσεως ενέργειας. Μετά από μια αναφορά σε μεθοδολογίες, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, εξετάζεται και προσεγγίζεται μια προτεινόμενη κατηγοριοποίηση και ομαδοποίηση στο σύστημα μεταφορών και μετακινήσεων μιας Α/Β, σύμφωνα με την οποία κατατάσσεται όλος ο υπάρχων στόλος των οχημάτων – μηχανημάτων, ώστε να καταστεί μετρήσιμο και ελέγξιμο το κάθε αποτύπωμα. Στο τέλος, κάνοντας χρήση κατάλληλων συντελεστών και των ετήσιων καταναλώσεων, για τις δύο αυτές μεγάλες κατηγορίες προκύπτει ένα πραγματικό αποτέλεσμα περιβαλλοντικού αποτυπώματος, με αλληγορική όμως τελική απόδοση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η. Στο προτελευταίο κεφάλαιο, γίνεται επέκταση του προβληματισμού για τον καθορισμό και τον έλεγχο, γενικά του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, σε όλες τις διαστάσεις των Ενόπλων Δυνάμεων. Στα πλαίσια της ίδιας φιλοσοφίας με την προτεινόμενη προσέγγιση του θέματος, επιπλέον, εκφράζεται και η εκτίμηση της δυνατότητας για αντιστοίχιση και εξεύρεση αναλογιών, στις δραστηριότητες των άλλων Κλάδων των Ενόπλων Δυνάμεων, με προεκτάσεις στην περιβαλλοντική πρόνοια και οικονομία δυνάμεων, δίδοντας παράλληλα έναυσμα περεταίρω εξέτασης, λαμβάνοντας υπόψη την προτεινόμενη ή άλλη κατά βούληση μεθοδολογία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Θ. Στο τελευταίο κεφάλαιο, αναλύονται και διατυπώνονται μετά τα συμπεράσματα, προτάσεις, για την υιοθέτηση της συγκεκριμένης δράσης και για τα οφέλη, που τυχόν αποκομίστουν, πέραν της φέρουσας υποχρέωσης και ευθύνης όλων μας απέναντι στο περιβάλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α : ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ, ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

Ο σύγχρονος και ανεπτυγμένος κόσμος, έχει κατανοήσει ότι η δράση του στα πλαίσια της εξέλιξης και της προόδου, άρχισε να επηρεάζει παράλληλα και το φυσικό περιβάλλον, σε σημείο που να καθίσταται αναπόφευκτη και αναγκαία η παρακολούθηση και η αυξημένη προσοχή των επιδράσεων, που το τελευταίο δέχεται, από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.¹

Ιδιαίτερα στις τελευταίες δεκαετίες (1970), παρατηρείται δυσανάλογη οικολογική εκμετάλλευση και ταυτόχρονα επιβάρυνση, δημιουργώντας ένα παγκόσμιο πρόβλημα αύξουσας δυναμικής, από το γεγονός ότι ο πληθυσμός της γης, καταναλώνει πόρους, γρηγορότερα από ότι τα οικοσυστήματα μπορούν να ανανεώσουν, αποδεδειγμένα ταυτόχρονα περισσότερα στοιχεία, από ότι τα οικοσυστήματα μπορούν να απορροφήσουν.²

Έτσι, έχουν διαμορφωθεί και μεγεθύνονται κρίσιμα περιβαλλοντικά ζητήματα, εκ των οποίων ιδιαίτερα σημαντική εμφανίζεται η κλιματική αλλαγή, που επηρεάζεται, διαμορφώνεται και συντελείται από το αποτέλεσμα επιδράσεων των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και όχι από φυσικές διαδικασίες και μεταβολές.³

ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η επιστήμη και ειδικότερα η σύγχρονη Κλιματολογία, αναφέρει ότι για τα τελευταία οκτώ χιλιάδες χρόνια το κλίμα ήταν αρκετά σταθερό, με μικρές αλλαγές στη θερμοκρασία (<1°C/αιώνα) επιτρέποντας στην κοινωνία και στα οικοσυστήματα, να αναπτυχθούν, όπως είναι σήμερα. Τώρα η θερμοκρασία⁴

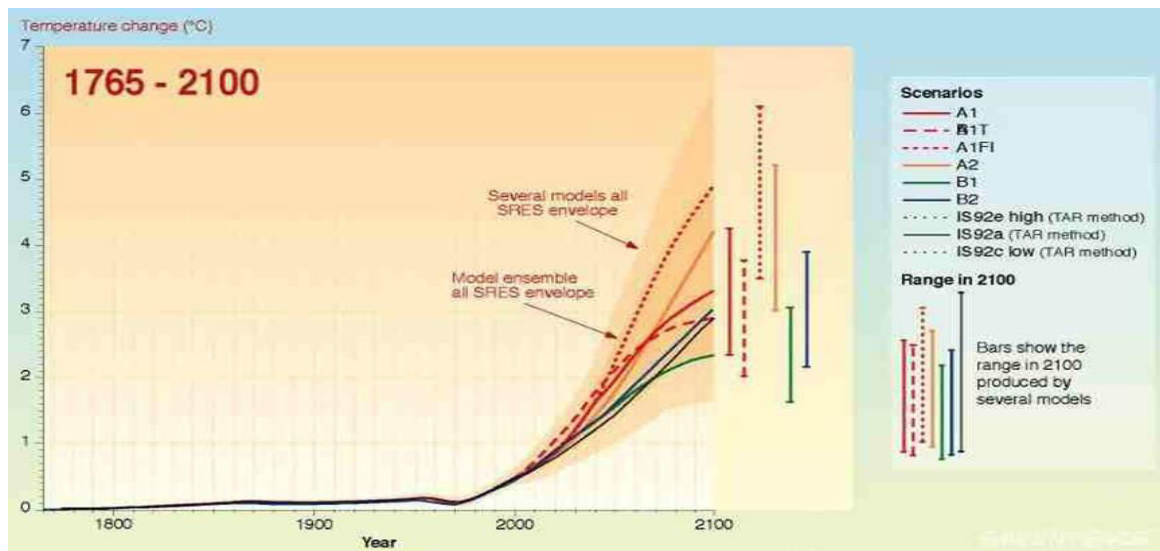
¹ Τσάλτας Γρηγ. και Κων/νος Κατσιμπάρδης. Αειφορία και Περιβάλλον, 2004, (σελ. 234-238).

² Σαμιώτης και Τσάλτας. Διεθνής Προστασία Περιβάλλοντος, Τόμος Ι. 1990, (σελ. 12-29).

³ WWF Ελλάς, Το κλίμα είναι στο χέρι σου, Η κλιματική αλλαγή σε αριθμούς, (σελ. 1-5).

⁴ Από το 1850 η μέση παγκόσμια θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0,76 °C και στην Ευρώπη κατά 1 °C, με τις ταχύτερες αυξήσεις να έχουν σημειωθεί κατά την τελευταία 30ετία, ενώ ο ρυθμός με τον οποίο αυξάνεται έχει ανέλθει από 0,1 °C ανά 10ετία κατά τα προηγούμενα 100 έτη, σε 0,2 °C κατά την προηγούμενη δεκαετία, με πρόβλεψη από τους ειδικούς ότι η μέση αύξηση θα κυμανθεί μεταξύ 1,8 και 4 °C κατά τον τρέχοντα αιώνα, με την πλέον δυσσίωνη να φτάσει από 5,8 °C μέχρι και κατά 6,4 °C και μάλιστα με συντηρητικούς υπολογισμούς. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Περιβάλλον: «Αλλαγή του κλίματος – Περί τίνος πρόκειται», 2009, (σελ. 2-9).

όμως, αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς χωρίς, να ευθύνονται οι φυσικές συνθήκες από μόνες τους, με τις συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και του μεθανίου (CH₄) στην ατμόσφαιρα, να βρίσκονται στο υψηλότερο επίπεδο.⁵



Εικόνα 1 Διάγραμμα Αλλαγής της Θερμοκρασίας από το 1765 – 2100

Έτσι οι επιστήμονες ανησύχησαν και άρχισαν να προειδοποιούν για τον κίνδυνο της κλιματικής μεταβολής από ανθρωπογενείς αιτίες (1960-70), γεγονός που τους οδήγησε να πιέσουν για δράση. Η πρώτη σημαντική παγκόσμια περιβαλλοντική διάσκεψη κορυφής, διοργανώθηκε στη Στοκχόλμη⁶ (1972), όπου τα θέματα της περιβαλλοντικής αλλαγής, καθιερώθηκαν μόνιμα στην ημερήσια διάταξη της Διεθνούς ατζέντας και η σύνοδος οδήγησε στη δημιουργία του Περιβαλλοντολογικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών⁷, προτρέποντας για τη δημιουργία δικτύου περιβαλλοντικών ομάδων πίεσης.

Έπειτα, ακολούθησε σειρά Διεθνών διασκέψεων, που ευαισθητοποίησαν σχετικά την Παγκόσμια κοινή γνώμη. Οι Κυβερνήσεις συνειδητοποίησαν το μέγεθος του προβλήματος και την ανάγκη να ληφθούν μέτρα, καθώς και υποχρεώθηκαν να συνεργαστούν, δεδομένου ότι επηρεάζονται όλες οι χώρες και επειδή όλοι συμβάλλουν, στην κλιματική αλλαγή, έστω και σε διαφορετικό βαθμό,

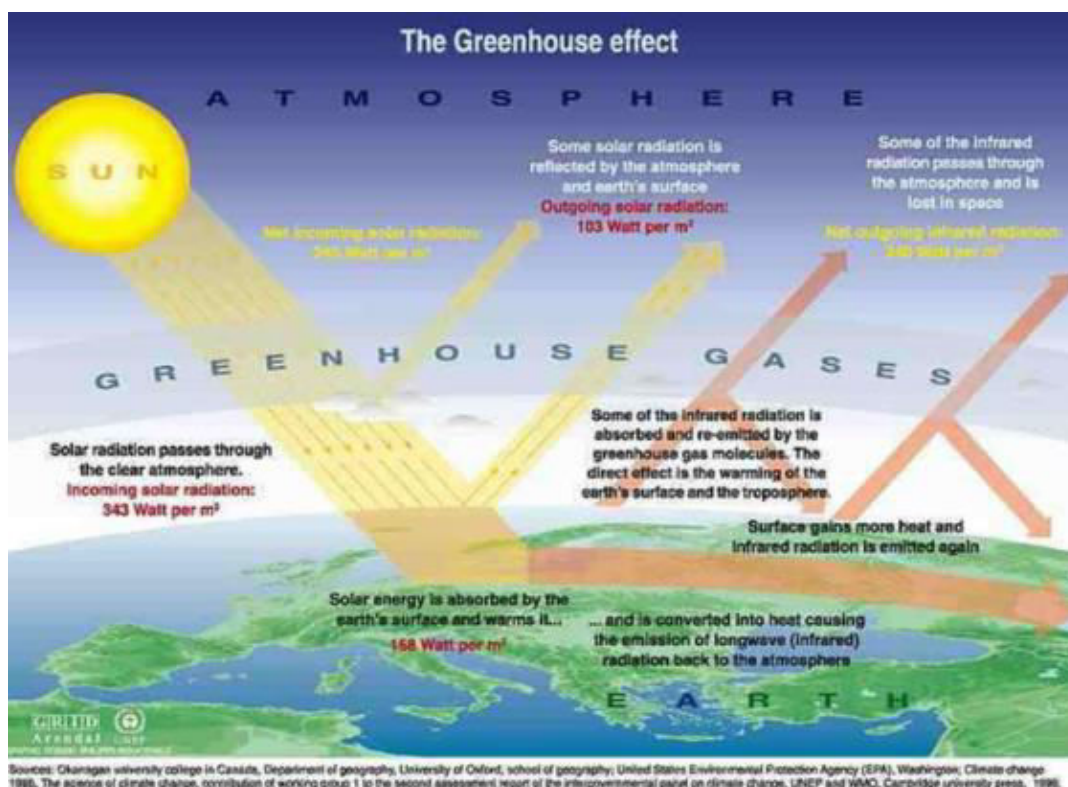
⁵ WWF Ελλάς, «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή: Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050», Πολιτική σύνοψη του WWF Ελλάς, Αθήνα: Οκτώβριος 2008, (σελ. 3-11, 14-21).

⁶ Διάσκεψη του ΟΗΕ για το Ανθρώπινο Περιβάλλον (UN Conference on the Human Environment - UNCHE), συμμετείχαν 113 εθνικές αντιπροσωπείες. Ewing B. and others, The Ecological Footprint Atlas 2010. Global Footprint Network, 2010, (σελ. 8-17).

⁷ (United Nations Environment Program - UNEP), <http://www.unep.org/>.

με τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου (Green House Gases-GHGs), κανείς δεν μπορεί από μόνος του να λύσει το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Ο πλέον σημαντικός και χαρακτηριστικός δείκτης, στην σύγχρονη συντελούμενη κλιματική αλλαγή, είναι η άνοδος της θερμοκρασίας, η οποία προκαλείται από το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αλλά αυτού που παρουσιάζει έξαρση και όχι εκείνου που η φύση ή η επίδραση της φύσης δημιουργεί, ως ένα άκρως ζωτικό φαινόμενο⁸.



Εικόνα 2 Η Λειτουργία του Φαινομένου του Θερμοκηπίου

Το πλέον υπεύθυνο αέριο από τα GHGs και αυτό που δεσμεύει την περισσότερη θερμότητα είναι το CO₂ και γι αυτό η παρούσα, έχει βασικό ζήτημα το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, με εστίαση στο ανθρακικό, ως το πιο αντιπροσωπευτικό και μετρήσιμο μέγεθος, που επηρεάζει αρνητικά το κλίμα. Το

⁸ Έχει εξακριβωθεί ότι ορισμένα αέρια της ατμόσφαιρας, επιτρέπουν τη διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας προς τη γη, ενώ αντίθετα απορροφούν και επανεκπέμπουν προς το έδαφος ένα μέρος της υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπεται από την επιφάνεια της. Το ανησυχητικό είναι η ενίσχυση του φαινομένου σαν αποτέλεσμα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τις ανθρωπογενείς εκπομπές των GHGs που αυξάνουν την υπέρυθρη ακτινοβολία που παγιδεύεται από την ατμόσφαιρα, επιδρώντας έτσι στο κλίμα της γης. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Περιβάλλον: «Αλλαγή του κλίματος – Περί τίνος πρόκειται», 2009, (σελ. 5-7).

ευτύχημα είναι ότι υπάρχει ακόμα χρόνος να σταματήσει η συντελούμενη αλλαγή, εάν γίνουν άμεσες ενέργειες και παράλληλα πιστεύοντας καθένας ολοένα και περισσότερο, ότι μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά.

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Η Παγκόσμια κοινότητα ξεκίνησε να δραστηριοποιείται στο πνεύμα αυτό, ενεργά και οργανωμένα (1988), με τη δημιουργία της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change — IPCC)⁹. Τα συμπεράσματα της IPCC, ώθησαν στη δημιουργία της Σύμβασης-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC), ως το γενικό σχέδιο διεθνούς σύμβασης, για τη διαμόρφωση ενός ευρύτερου πλαισίου¹⁰, με κανόνες, για τον περιορισμό και τη σταθεροποίηση των GHGs, με τη συναίνεση ευρείας πλειοψηφίας Κρατών. Η διαπραγμάτευση της σύμβασης ήταν έτοιμη προς υπογραφή στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη¹¹ και την οποία υπέγραψαν με την Ε.Ε.¹² 167 χώρες, αλλά στη συνέχεια δεν την επικύρωσαν όλα τα κράτη, ώστε να γίνει και εθνικός τους νόμος.

Το καθοριστικό βήμα για την επίτευξη του στόχου της Σύμβασης-Πλαίσιο έγινε το 1997, όπου θεσπίστηκε το σημαντικό Πρωτόκολλο του Κιότο, στην ομώνυμη πόλη της Ιαπωνίας και υπεγράφη το 1998. Παράλληλα, την πρώτη έκθεση της IPCC, ακολούθησαν άλλες τρεις¹³, όπου διαπιστώθηκε σε σειρά ότι, από το «ισοζύγιο των αποδείξεων» διεφάνη επίδραση στο παγκόσμιο κλιματικό σύστημα, κατεγράφησαν επιστημονικά αποδείξεις ανόδου θερμοκρασίας στον πλανήτη και τέλος, το τελευταίο επιβεβαιώνεται, με παρατηρούμενες επιπτώσεις.

⁹ Με πρωτοβουλία του Παγκόσμιου Οργανισμού Μετεωρολογίας (WMO) και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environment Programme - UNEP). Η πρώτη έκθεση αξιολόγησης το 1990, απεικόνιζε τις απόψεις 400 επιστημόνων, για την αύξηση της θερμοκρασίας. IEA Statistics, 20th Edit., CO₂ Emissions from fuel combustion, 2011, (σελ. 17-18).

¹⁰ Στις 11-12-1990, η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών αποφάσισε να συστήσει μια Διακυβερνητική Επιτροπή Διαπραγμάτευσης με σκοπό τη σύνταξη ενός σχεδίου Σύμβασης-πλαισίου για τις κλιματικές μεταβολές. IPCC - Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, 2000, chapter I (σελ. 1.1-1.5).

¹¹ Συνάντηση κορυφής για την προστασία της Γης, στο Ρίο ντε Τζανέιρο, 6/1992. Σαμιώτης και άλλοι, Η Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (Rio de Janeiro) για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, Νομική και Θεσμική Διάσταση, Εκδόσεις Παπαζήση, (1993), (σελ. 29-53).

¹² Ελλάδα και Ε.Ε. την επικύρωσαν, με το Ν.2205/1994 (ΦΕΚ 60/Α) και 94/69 ΕΚ, αντίστοιχα.

¹³ Η IPCC έχει δημοσιεύσει μέχρι σήμερα 4 εκθέσεις, το 1990, το 1995, το 2001 και το 2007.

Έτσι, το Κιότο εστιάστηκε στο να δεσμεύσει τις εκβιομηχανισμένες χώρες, που συμμετέχουν σε αυτό, να μειώσουν τις οικείες εκπομπές των GHGs και να επιτύχουν συγκεκριμένους στόχους μείωσης εκπομπών κατά 5-8%, συγκριτικά προς τα επίπεδα του 1990, αρχικά μέχρι το 2012, επειδή ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος αυτών (περίπου 61,6%), στο παρελθόν και στο παρόν και εξάλλου, διαθέτουν την τεχνογνωσία και τους οικονομικούς πόρους, για να τις περιορίσουν.¹⁴ Το Πρωτόκολλο¹⁵, ετέθη σε ισχύ 16 Φεβρουαρίου. 2005 και μέχρι σήμερα μαζί με την Ε.Ε., 183 χώρες το έχουν επισήμως εγκρίνει, ενώ εν συνεχεία και προ της εκπνοής ισχύος του, έγινε επέκταση των μέτρων στο 2017.

Η Σύμβαση-Πλαίσιο (UNFCCC) και το Πρωτόκολλο του Κιότο¹⁶, αποτελούν το μόνο Διεθνές πλαίσιο για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών, εντός του οποίου οι χώρες, παρακολουθούν και υποβάλλουν εκθέσεις, σχετικά με τα GHGs που παράγουν, επεξεργάζονται σχετικές στρατηγικές και βοηθούν τις φτωχότερες χώρες, να την αντιμετωπίσουν. Τα κράτη – μέλη που συμμετέχουν στην προσπάθεια, από το 1995 και ένθεν, συναντώνται ετησίως στις Διασκέψεις των Μελών (Conferences of the Parties – COP), ώστε να αξιολογούν τις εξελίξεις, να εξετάζουν ζητήματα και να παίρνουν αποφάσεις για τα επόμενα βήματα. Η σύμβαση σχεδιάστηκε υπό μορφή πλαισίου, ώστε να λαμβάνονται και άλλα μέτρα στο μέλλον.¹⁷

Στο πνεύμα αυτό λειτούργησαν και οι τελευταίες συνδιασκέψεις, όπου αποφασίστηκαν, παράταση¹⁸ του Πρωτοκόλλου, έως ότου διαμορφωθεί μια νέα, καθολική και δεσμευτική συμφωνία, που αναμένεται να ενεργοποιηθεί το 2020 και κατά την τελευταία¹⁹, επιβεβαιώθηκε ότι η νέα συμφωνία, θα έχει εφαρμογή σε όλα τα μέρη που συμμετέχουν στη συνδιάσκεψη, χωρίς διακρίσεις πλουσίων και φτωχών, το προσχέδιο της οποίας, θα πρέπει να είναι έτοιμο στη Διάσκεψη COP-

¹⁴ European Environment Agency - EEA, Trends and projections in Europe 2013, Tracking progress towards Europe's climate and energy targets until 2020, EEA Report No 10/2013. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013, (σελ. 40-47).

¹⁵ Η ΕΕ και η Ελλάδα το επικύρωσαν με την υπ'αρ. 2002/358/E και Ν3017/2002 (ΦΕΚ 117/Α).

¹⁶ Kyoto protocol manual on accounting of emissions and assigned amount 2008, (σελ. 12-45).

¹⁷ WWF Ελλάς, «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή: Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050», Επιστημονική έκθεση του WWF Ελλάς. Αθήνα: Οκτώβριος 2008, (σελ. 3-16).

¹⁸ Στη σύνοδο στο Ντέρμπαν της Νότιας Αφρικής στις 11-12-2011. Global Climate & Energy Initiative, 2011, (σελ. 1-6).

¹⁹ COP 19, Βαρσοβία της Πολωνίας, 13–23/11/2013. <http://www.europarl.europa.eu/sides/get/>

20, στη Λίμα του Περού, στο τέλος του 2014. Επιπλέον δε, τα μέρη θα αναλάβουν εθελοντικές δεσμεύσεις για μείωση των εκπομπών GHGs, πολύ πριν τη συνδιάσκεψη του Παρισιού (που έχει οριστεί ορόσημο για την υπογραφή της νέας κλιματικής συμφωνίας), δίνοντας λεπτομέρειες, το Α' τρίμηνο 2015, ενώ στο διάστημα μέχρι το 2020, που αρχίζει η εφαρμογή της νέας κλιματικής συμφωνίας, όλες οι χώρες καλούνται να πράξουν «ότι μπορούν», για να μειώσουν τις εκπομπές αερίων ρύπων.

ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΗ

Η Ε.Ε. πρωτοστατώντας των διεθνών προσπάθειών, χαρακτηρίζεται ως κινητήρια δύναμη στις διαπραγματεύσεις για την κλιματική αλλαγή, διαδραματίζοντας σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της Σύμβασης-Πλαίσιο (UNFCCC) και του Πρωτοκόλλου και συνεχίζοντας την πίεση για την εξέλιξη της νέας παγκόσμιας συμφωνίας, να δεσμεύει όλες τις χώρες, για μεγαλύτερες περικοπές στις παγκόσμιες εκπομπές, στο υπόλοιπο τουλάχιστον της τρέχουσας δεκαετίας, με κύριο στόχο τη συγκράτηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη κάτω από 2°C. Επίσης, συμμετέχοντας στην τρέχουσα δεύτερη (2013-2020) φάση του Πρωτοκόλλου, καταβάλλει παράλληλα προσπάθειες, ευελπιστεί και στοχεύει για μια φιλόδοξη συμφωνία, συνολική και νομικά δεσμευτική, θεωρώντας καθοριστική σημασία, να καλύπτει την ανάληψη δράσης, εκ μέρους όλων των χωρών και ιδιαίτερα όσων θεωρούνται μείζονος επίδρασης ως προς τις εκπομπές GHGs, συμπεριλαμβανομένων των ΗΠΑ, της Κίνας και της Ινδίας, καθώς οι δύο τελευταίοι χαρακτηρίζονται ταχέως αναπτυσσόμενοι γίγαντες και οι οποίοι μαζί με όλες τις υπόλοιπες αναπτυσσόμενες χώρες, αναμένεται από κοινού, να υπερβούν τις αντίστοιχες εκπομπές των βιομηχανικών χωρών.

Επιπρόσθετα, η πολιτική της στη στήριξη του Πρωτοκόλλου, καταδεικνύεται και με την απόφαση, να εφαρμόσει πιλοτικά, την εμπορία εκπομπών εντός της Κοινότητας, πριν από την επίσημη έναρξη του Διεθνούς συστήματος και να ενσωματώσει το Πρωτόκολλο στην Κοινοτική Νομοθεσία²⁰. Συνέπεια αυτού, τα κράτη - μέλη όφειλαν μέσα σε συγκεκριμένα χρονοδιαγράμματα να εκπονήσουν

²⁰ Με τις Οδηγίες 2003/87/ΕΚ και 2004/101/ΕΚ, σύμφωνα με την οποία η πρώτη περίοδος του EU ETS ήταν η τριετία 2005-2007, ενώ οι επόμενες περίοδοι εμπορίας ταυτίστηκαν με τις προβλεπόμενες του πρωτοκόλλου πενταετείς περιόδους (2008-2012, 2013-2017, κ.ο.κ.).

εθνικά σχέδια κατανομής, στα οποία υπάρχει διαχρονικά η πρόβλεψη, μεταξύ άλλων για, τη συνολική ποσότητα δικαιωμάτων, την κατανομή σε επίπεδο δραστηριότητας (κατά περίπτωση), την κατανομή σε επίπεδο εγκατάστασης, τους νεοεισερχόμενους, τη μεθοδολογία κατανομής και τη λίστα των υπόχρεων.

Επιπλέον, η Ε.Ε. έχει δεσμευτεί για το 2020, να μειώσει τις εκπομπές της κατά 20% από τα επίπεδα του 1990 και αποτελεί το στόχο της στρατηγικής της ανάπτυξης, που θα υλοποιείται βάσει νομοθετικών δεσμεύσεων. Οι πρωτοβουλίες της στη μείωση εκπομπών GHGs, περιλαμβάνουν, το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για την Αλλαγή του Κλίματος (European Climate Change Programme – ECCP), με πλήθος μέτρων και πολιτικών, το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (Emissions Trading System/Scheme – EU ETS), για τη μείωση των εκπομπών από τον ενεργειακό και βιομηχανικό τομέα, τη θέσπιση νομοθεσίας για την αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας, που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κατά 20% (το 2020), την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, των συσκευών και άλλων εξοπλισμών στην Ευρώπη, τη μείωση των εκπομπών από τα καινούρια οχήματα, καθώς και την ανάπτυξη των διαδικασιών δέσμευσης και αποθήκευσης του άνθρακα (Carbon Capture and Storage – CCS) από τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και άλλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Οι οποιοιδήποτε στόχοι μείωσης εκπομπών που τίθενται από τις χώρες, γίνεται προσπάθεια να επιτευχθούν δια των τριών (3) έως τώρα μηχανισμών²¹, που προβλέπονται στο Πρωτόκολλο.

Η πρώτη²² φάση ολοκληρώθηκε το 2007, η δεύτερη αφορούσε την περίοδο 2008-2012, ενώ η τρίτη στοχεύει στα έτη 2013-2020 και περιλαμβάνει εκτός από τις σταθερές εγκαταστάσεις και τις αεροπορικές εταιρείες, που εμπίπτουν στα κριτήρια της Οδηγίας²³. Ειδικά, η εμπορία εκπομπών σε συνδυασμό με άλλες πολιτικές και μέτρα, αντιμετωπίζεται ως ένα σημαντικό μέρος της Ευρωπαϊκής

²¹ Το εμπόριο εκπομπών (Emissions Trading - ET), ο μηχανισμός κοινής εφαρμογής (Joint Implementation - JI) και ο μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης (Clean Development Mechanism - CDM), σύμφωνα με τα άρθρα 17, 6 και 12, αντίστοιχα του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Fefeli JS, Andreas, Geraki (Συνεισφέροντες), Πρωτόκολλο του Κιότο (Άρθρα), (σελ. 6-14). Στο επίπεδο της Ε.Ε. καθιερώθηκε το EU ETS GHGs, άρχισε να εφαρμόζεται 1/1/2005.

²² Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ του Ευρώ-Κοινοβουλίου και Συμβουλίου της 13^{ης} Οκτωβρίου 2003 (L 275/25.10.03), και η τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου Ε.Ε.

²³ Οδηγία 2008/101/ΕΚ, τροποποίηση της 2003/87/ΕΚ Ε.Κ. και Ε.Σ. της 19ης Νοεμβρίου 2008.

στρατηγικής για την εφαρμογή των δεσμεύσεων της και με την οποία, αφενός στοχεύει να πετύχει βραχυπρόθεσμα τη μείωση του 20% έως το 2020 και αφετέρου, να εντείνει τη μείωση αυτή σε 30%, εάν και άλλες μεγάλες οικονομίες συμφωνήσουν να αναλάβουν το μερίδιο που τους αναλογεί, δια μέσω της παγκόσμιας προσπάθειας μείωσης. Επιπλέον, είναι σε εξέλιξη η οριστικοποίηση νέου πλαισίου, με αναθεωρημένους και πιο περιοριστικούς στόχους, για το 2030.

ΕΘΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ

Η Ελλάδα²⁴, για να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της, λαμβάνοντας υπόψη τις κοινωνικές και οικονομικές παραμέτρους, κατέληξε ότι οι προσπάθειές της εντός δυνατοτήτων της, θα εστιάζονταν, στον περιορισμό της συνολικής αύξησης των εκπομπών CO₂, σε 15%±3% από το 2000, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, με τα μέτρα που λήφθηκαν με το 1^ο Ελληνικό Εθνικό σχέδιο δράσης²⁵, ενώ με το 2^ο, στη δέσμευση (2008-2012), για τον περιορισμό της αύξησης στο 25%, με βάση έτους το 1990 (για εκπομπές CO₂, CH₄ και N₂O) και το 1995 (για F-αέρια), ενώ η Ε.Ε. την ίδια περίοδο, είχε στόχο, μείωση κατά 8%.²⁶

Είναι επίσης υπεύθυνη, για τη σύνταξη των ετήσιων απογραφών εκπομπών και των Εθνικών εκθέσεων προόδου, που υποβάλλονται προς την Ε.Ε. και τον ΟΗΕ, μέσω των οποίων παρακολουθεί την πορεία των εκπομπών και των περιλαμβανομένων στο Εθνικό πρόγραμμα μέτρων. Το πρόγραμμα συντονίζει τις δραστηριότητες του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, με στόχο τον περιορισμό των GHGs και περιλαμβάνει δυνατές επεμβάσεις μείωσης εκπομπών, με μέτρα στους τομείς μεταφορών, του οικιακού και τριτογενή τομέα, διαχείρισης απορριμμάτων, ηλεκτροπαραγωγής, βιομηχανίας, γεωργίας και άλλες βιομηχανικές διεργασίες.

Οι ετήσιες απογραφές εκπομπών GHGs και άλλων αερίων, αποτελούν ένα από τα απαραίτητα εργαλεία στη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής μιας χώρας. Παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη των εθνικών εκπομπών αναφορικά

²⁴ Το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α.) είναι υπεύθυνο για το συντονισμό όλων των εμπλεκόμενων σε σχέση με την εφαρμογή των διατάξεων που προκύπτουν από το Πρωτόκολλο, τη Σύμβαση και την αντίστοιχη κοινοτική συμφωνία. Annual inventory submission under the convention and the Kyoto protocol for greenhouse and other gases for the years 1990-2011, April 2013.

²⁵ Το 1^ο τέθηκε σε ισχύ με την απόφαση 2002/358/EK και το 2^ο εγκρίθηκε με Ν. 3017/2002.

²⁶ Ευρώπη 2020, Στρατηγική για έξυπνη, διατηρήσιμη χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη, 3/2010.

με ένα προεπιλεγμένο έτος βάσης και συνεισφέρουν στη διαδικασία παρακολούθησης των μέτρων, που σχετίζονται με τη μείωση των GHGs στην ατμόσφαιρα. Επίσης, στις απογραφές²⁷, δίνονται επιπλέον πληροφορίες για τις εκπομπές και τις χρήσεις, περιγράφονται οι μέθοδοι υπολογισμού αυτών, παρουσιάζονται τα δεδομένα δραστηριότητας, υπολογίζεται η αβεβαιότητα και οι συντελεστές που χρησιμοποιήθηκαν.

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Γενικότερα, το σύνολο των ανωτέρω εκπομπών, εμπεριέχεται σε ένα αποτύπωμα, ενώ έχουν αποδοθεί διάφορες έννοιες αποτυπώματος σχετιζόμενες με το περιβάλλον και έχουν διατυπωθεί διάφορες ονομασίες, οικολογικό²⁸, ενεργειακό, περιβαλλοντικό, ανθρακικό κ.ά., οι οποίες ταξινομούνται βάση, το τι εξετάζει καθένα, κάνοντας διευθετήσεις, προσπαθώντας να διαφοροποιηθεί και διαχωριστεί η κάθε έννοια, δίνοντας με συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση, συγκεκριμένη ονομασία. Άλλωστε, οι ανωτέρω όροι, υπόκεινται σε διαρκή εξέλιξη, δεν έχουν ακόμη πλήρως καθοριστεί, τεκμηριωθεί και αποδοθεί, ώστε να προσδιορίζουν ένα συγκεκριμένο και τυποποιημένο πεδίο αναφοράς.

Ο όρος λοιπόν, δεν θα χρησιμοποιηθεί με την περιοριστική έννοια, αλλά με ευρεία και διαφοροποιημένη, καθώς και ως μέτρο, για να συμπεριλάβει την κάθε είδους δραστηριότητα, που προσμετράτε και επιδρά στο περιβάλλον. Αλλά και επί της ουσίας, αυτό που τελικά ενδιαφέρει σε ένα αποτύπωμα μιας διευρυμένης δράσης ή δραστηριότητας, είναι όλα τα κομμάτια που επιδρούν, με τον έναν ή άλλο τρόπο και επηρεάζουν λιγότερο ή περισσότερο, στο όλο φυσικό περιβάλλον.

Επιπλέον, γίνεται πρώτη φορά προσπάθεια προσδιορισμού, προσαρμογής και αναγωγής των επιδράσεων των στρατιωτικών δραστηριοτήτων, σε μια μορφή μέτρησης στο πλαίσιο ενός αποτυπώματος, στοχεύοντας, αφού καθοριστεί και υπολογιστεί, να διερευνηθούν και να εφαρμοστούν τρόποι για τον περιορισμό των αρνητικών επιδράσεων προς το περιβάλλον, κάνοντας ταυτόχρονα, με τη χρήση του ίδιου αυτού μικτού περιβαλλοντικού όρου αποτυπώματος, και συναισθηματική

²⁷ Οι εθνικές απογραφές υποβάλλονται κάθε Απρίλιο στη Γραμμ. του ΟΗΕ κλιματικής αλλαγής για τις εκπομπές των ετών 1990 μέχρι δύο έτη πριν το έτος υποβολής (για 1990-2011, τον 4/2013).

²⁸ Η ιδέα της έννοιας δημιουργήθηκε από τους Mathis Wackernagel (President and Co-founder of Global Footprint Network) και William Rees (University of British Columbia), αρχές 10ετίας '90.

επίκληση, σε όλο το εύρος αυτών που θα συμμετέχουν στη δράση, χωρίς να μπαίνει κανείς επιπλέον σε διαδικασία μελέτης και κατανόησης όρων, προκειμένου να αποδοθεί το μέγιστο αποτέλεσμα, επιδρώντας παράλληλα και στην ιδιωτική συμπεριφορά και λειτουργία.

Επομένως, επελέγη ένα αποτύπωμα εννοιολογικά, με τον όρο περιβαλλοντικό, για να συμπεριλάβει όλες τις στρατιωτικές δραστηριότητες και χρήσεις, ενός συνόλου, μιας ή επιμέρους οντοτήτων, εντός μιας συγκεκριμένης περιοχής λειτουργίας, με ιδιομορφίες και ιδιαιτερότητες, οι οποίες επιδρούν πολλαπλώς στο φυσικό περιβάλλον και το οποίο αρχικά, θα εκφράζεται μετρικά και ποσοτικά, με το ανθρακικό²⁹, για τη μέτρηση του συνόλου των άμεσων και έμμεσων εκπομπών CO₂ και λοιπών GHGs, εκπεφρασμένα σε ισοδύναμα (CO_{2eq}).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η κλιματική αλλαγή, αναγνωρίζεται πλέον ευρέως ως σημαντική απειλή, λειτουργώντας επίσης ως πολλαπλασιαστής αστάθειας, σε όλο τον κόσμο.³⁰ Είναι μια απειλή που δεν προέρχεται από κανένα μεμονωμένο κράτος και δεν μπορεί να αντιστραφεί από τα επιμέρους κράτη, ανεξάρτητα από τις οικονομικές δυνατότητές ή της όποιας μορφής ισχύος τους. Οι πολυμερείς ισχύουσες συμφωνίες, δεν επαρκούν να αλλάξουν τη μέχρι τώρα κατάσταση. Οι περιβαλλοντικές απειλές αντιμετωπίζονται μόνο με δράση σε παγκόσμιο επίπεδο, από την κοινή διαχείριση πόρων από τη Διεθνή Κοινότητα, μέσω των πολυμερών διαδικασιών και μηχανισμών και τη διασύνδεση σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο της κλιματικής αλλαγής και της έγκαιρης αντίδρασης, με νέες αναλυτικές προσεγγίσεις και μοντέλα, πολιτικά μέσα και ένα καινοτόμο τρόπο σκέψης.

²⁹ Το αποτύπωμα άνθρακα αποτελεί το 54 % του συνολικού αποτυπώματος της ανθρωπότητας και είναι η πιο ραγδαία αναπτυσσόμενη συνιστώσα του, η οποία έχει αυξηθεί 11 φορές από το 1961 και άρα η δράση για τη μείωση κρίνεται πλέον το πιο σημαντικό έργο που πρέπει να αναληφθεί για να σταματήσει η υπέρβαση, ώστε ο άνθρωπος να ξαναγυρίσει στα όρια και δυνατότητες του πλανήτη, τουλάχιστον αναφορικά στο συγκεκριμένο ζήτημα, αν όχι σε όλα. The Ecological Footprint Atlas 2010. Oakland: Global Footprint Network, 13.10.2010, (σελ. 39-56).

³⁰ Diez, Jill Jeans & Lloyd Pettiford with Thomas. Εισαγωγή στη Θεωρία των Διεθνών Σχέσεων. Κεφ. Οικολογία. Αθήνα: ΤΟΥΡΙΚΗ, 2005, (σελ. 303 – 340).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β : ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ (Α/Δ)

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, για την πολιτική αεροπορία-αεροπλοΐα, τις αερομεταφορές και την αεροπορική βιομηχανία στον τομέα έρευνας και τεχνολογίας, αποτελούν κύριο οδηγό και μία από τις βασικές τους προκλήσεις, στοχεύοντας στην άμβλυνση αυτών. Με γνώμονα αυτό έχουν θεσπιστεί διαδικασίες και κανονισμοί παγκοσμίως, αλλά και στο πλαίσιο της Ε.Ε., ώστε να τηρούνται οι περιβαλλοντικοί όροι και να προστατεύεται αποτελεσματικά το περιβάλλον, μέσα από σημαντικές μεθόδους μελέτης και εκτίμησης επί των επιπτώσεων, καθορισμένες σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, ενταγμένες στην πολιτική της αειφόρου³¹ ανάπτυξης, που έχει πλέον καθιερωθεί γενική αρχή, που πρέπει να διέπει κάθε μορφής δραστηριότητα.

Στο παρελθόν, ενώ γινόταν εστίαση στο θόρυβο και στις εκπομπές ρύπων, τα τελευταία χρόνια, το κυρίαρχο περιβαλλοντικό θέμα για την αεροπορική κοινότητα, έχει γίνει οι εκπομπές των GHGs της αεροπορίας, συμβάλλοντας με το 2 έως 3% των παγκόσμιων ανθρωπογενών εκπομπών CO₂, το οποίο εκτιμάται ότι αν δεν ανέλθει, θα παραμείνει περίπου αμετάβλητο μέχρι το 2050, σύμφωνα με το IPCC και εφόσον δεν αναληφθεί δράση.³² Μολονότι η αναλογία αυτή είναι σχετικά μικρή, ένα όμως αυξανόμενο αποτύπωμα, δεν είναι αποδεκτό για κανένα κλάδο και ο τομέας των αερομεταφορών λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα για τη μείωσή του. Έτσι, η αεροπορία (πολιτική) έχει δεσμευτεί σε μια σειρά από φιλόδοξους στόχους μείωσης των εκπομπών, με τη συνεχή βελτίωση της απόδοσης του καυσίμου κατά 1,5% ετησίως στο διάστημα μέχρι το 2020, την ανάπτυξη με ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα από το 2020 και τη μείωση κατά 50% του αποτυπώματος άνθρακα της παγκόσμιας δραστηριότητας των αερομεταφορών μέχρι το 2050.³³

³¹ Το 1987 η έκθεση της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (World Commission on Environment and Development - WCED) εισήγαγε τον όρο της «βιώσιμης ή αειφόρου ανάπτυξης» (sustainable development).

³² GHG Emissions Resulting from Aircraft Travel by Dr Davide Ross v 9.2 5/6/2009. Carbon Planet Limited, (σελ. 4-22).

³³ Διεθνής Ένωση Αεροπορικών Μεταφορών (International Air Transport Association - IATA) κινητήριες δυνάμεις μαζί με ICAO και UNFCCC. CNG2020 Strategy – IATA, (σελ. 43-62).

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ

Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο, οι τρεις (3) ευέλικτοι μηχανισμοί³⁴, δημιουργήθηκαν βασιζόμενοι στη λειτουργία της οικονομίας της αγοράς και στο σκεπτικό, ότι οι εκπομπές GHGs, αποτελούν παγκόσμιο πρόβλημα και ο τρόπος, όπου επιτυγχάνεται ο περιορισμός τους, έχει δευτερεύουσα σημασία, με σκοπό να επέλθουν μειώσεις σε συνδυασμό με το κόστος. Από τους μηχανισμούς, οι δύο (2) πρώτοι πρέπει να είναι συμπληρωματικοί των εθνικών ενεργειών, ώστε να διασφαλιστεί, ότι το κύριο μέσο τήρησης των δεσμεύσεων που αναλήφθηκαν στο Κιότο, θα είναι οι εθνικές δράσεις, με την εφαρμογή πολιτικών και μέτρων, ενώ ο τρίτος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εξασφάλιση μέρους των υποχρεώσεων των κρατών, με ποσοτικούς στόχους.

Το δικαίωμα συμμετοχής στους ανωτέρω μηχανισμούς, παρέχεται στις χώρες-μέρη του Πρωτοκόλλου και εφόσον έχουν σε εθνικό επίπεδο, υπολογίσει την καταλογιζόμενη ποσότητα μονάδων εκπομπής, έχουν εν λειτουργία σύστημα υπολογισμού εκπομπών / απορροφήσεων των GHGs, εν λειτουργία μητρώο καταγραφής των καταλογιζόμενων μονάδων εκπομπής, υποβάλλει την πιο πρόσφατη έκθεση απογραφής εκπομπών και παρέχουν συμπληρωματικές πληροφορίες της καταλογιζόμενης ποσότητας μονάδων εκπομπής.³⁵

Κάθε κράτος-μέλος, καταρτίζει εθνικό σχέδιο, με τη συνολική ποσότητα των δικαιωμάτων που σκοπεύει να κατανείμει για την αντίστοιχη περίοδο και τον τρόπο κατανομής, με αντικειμενικά και διαφανή κριτήρια, στους φορείς εκμετάλλευσης κάθε εγκατάστασης και δραστηριότητας. Έχει βασική υποχρέωση, αφενός την υποβολή τυποποιημένων εκθέσεων, υπό καθορισμένες κατευθυντήριες γραμμές για την παρακολούθηση των εκτελούμενων δραστηριοτήτων, αφετέρου τη διασφάλιση της αξιοπιστίας, κατόπιν ελέγχων, σύμφωνα με τα καθορισμένα

³⁴ Εμπόριο Εκπομπών (ET), Κοινής Εφαρμογής (JI) και Καθαρής Ανάπτυξης (CDM). Kyoto protocol manual on accounting of emissions and assigned amount 2008, (σελ. 15-18).

³⁵ Σύμφωνα με το άρθρο 7, παρ. 1 του Πρωτόκολλου, και τις απαιτήσεις και οδηγίες των αποφάσεων της Διάσκεψης των Μερών του. Επιπλέον, παρέχεται το δικαίωμα συμμετοχής, οποιασδήποτε νομικής οντότητας, σε δραστηριότητες υπαγόμενες στους μηχανισμούς κοινής εφαρμογής και καθαρής ανάπτυξης, ενώ το εμπόριο εκπομπών, θα πραγματοποιείται μεταξύ των συμβαλλομένων μερών που έχουν δεσμευτεί με ποσοτικούς στόχους, ακόμη και με τη συμμετοχή ιδιωτικών φορέων, αφού ρητά δεν αποκλείεται, με την τελική όμως ευθύνη για την εκπλήρωση του στόχου, να βαρύνει τα κράτη. Fefeli JS, Andreas, Geraki (Συνεισφέροντες), Πρωτόκολλο του Κιότο (Άρθρα), (σελ. 1-21).

κριτήρια και την ενημέρωση της αρμόδιας αρχής. Ακόμη, προβλέπεται η κατάρτιση και η τήρηση μητρώου, προς επακριβή καταγραφή της εκχώρησης, της κατοχής, της μεταβίβασης και της ακύρωσης δικαιωμάτων, ενώ δύναται η διατήρηση των μητρώων τους στα πλαίσια ενός ενιαίου συστήματος, μαζί με ένα ή περισσότερα άλλα κράτη-μέλη.³⁶

Επιπλέον, το πλαίσιο δεν κωλύει στα επί μέρη-κράτη να διατηρούν σε ισχύ ή να καθιερώνουν εθνικά συστήματα εμπορίας, που ρυθμίζουν τις εκπομπές GHGs από δραστηριότητες, εκτός εκείνων του Πρωτοκόλλου ή υπάγονται στο Κοινοτικό σύστημα³⁷, ή τις εκπομπές από εγκαταστάσεις, που εξαιρούνται προσωρινώς από το Κοινοτικό σύστημα.³⁸

Η παρακολούθηση των εκπομπών CO₂ γίνεται, είτε με υπολογισμό (χωριστό ανά περίπτωση), με κατάλληλο τύπο, που εμπλέκει τα δεδομένα δραστηριότητας (χρησιμοποιούμενο καύσιμο, ρυθμός παραγωγής, κλπ.) με αρμόδιους και αποδεκτούς συντελεστές εκπομπών και οξειδώσεως, που παρακολουθούνται βάση, στοιχείων εφοδιασμού ή με μετρήσεις. Είτε, με μετρήσεις των εκπομπών, με τη χρήση τυποποιημένων ή αποδεκτών μεθόδων, που όμως επιβεβαιώνονται με υπολογισμό των εκπομπών. Η δε παρακολούθηση εκπομπών των άλλων GHGs, γίνεται με τυποποιημένες ή αποδεκτές μεθόδους, που εκπονούνται από την αρμόδια επιτροπή, σε συνεργασία με όλους τους οικείους ενδιαφερομένους, ώστε να θεσπισθούν, σύμφωνα με τη σχετική διαδικασία.³⁹

Γενικότερα και εν τάχει, τα ανωτέρω αποτελούν το πλαίσιο εμπορίας των εκπομπών, που αφορά στις σταθερές εγκαταστάσεις και το οποίο στη συνέχεια εξελίχτηκε, αναπροσαρμόστηκε, αναδιαμορφώθηκε και επεκτάθηκε, με παράλληλη

³⁶ Κανονισμός (ΕΕ) με αριθ. 601/2012, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, για την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατ' εφαρμογή της οδηγίας 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Ιουνίου 2012.

³⁷ Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα, για να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα του κοινοτικού συστήματος σε σχέση με το κόστος του, να χρησιμοποιούν Πιστοποιημένες Μειώσεις Εκπομπών (Certified Emissions Reductions - CER) και Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (Emissions Reduction Units - ERU), από δραστηριότητες έργων για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων παράδοσης (επιστροφής) δικαιωμάτων, μέχρι ένα εναρμονισμένο όριο, αλλά η χρήση τους (CER και ERU) θα πρέπει να είναι συνεπής με τα κριτήρια αποδοχής. Kyoto Protocol Reference Manual, (σελ. 12-28).

³⁸ Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακοίνωση της Επιτροπής, ΕΥΡΩΠΗ 2020, Στρατηγική για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη, (σελ. 11-25).

³⁹ Πρωτόκολλο Κιότο, άρθρο 23 παράγραφος 2 και ΟΔΗΓΙΑ 2008/101/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, 2008.

τη συμβολή της αποκτηθείσας εμπειρίας, ώστε να συμπεριλάβει⁴⁰ τις αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής GHGs, με στόχο τον περιορισμό των επιπτώσεων των αεροπορικών μεταφορών στο κλίμα.

Η νέα οδηγία της Ε.Ε. ως τροποποιητική⁴¹, εμβολιάζει την προγενέστερη σε όλα τα επιμέρους σημεία και άρθρα, ώστε να συμπεριλάβει όλα τα στοιχεία που αφορούν στις αεροπορικές δραστηριότητες, εναρμονισμένα και ανάλογα με το κάθε εδάφιο, ακολουθώντας το σκεπτικό και το πνεύμα της αρχικής και από την 1^η Ιαν 2012, περιλαμβάνονται και όλες οι πτήσεις, από / προς περιφερειακό Α/Δ ευρισκόμενο στο κράτος-μέλος, όπου εφαρμόζεται η συνθήκη, με ρητή εξαίρεση μεταξύ άλλων, όλων των στρατιωτικών πτήσεων με στρατιωτικά Α/Φ, όπως προέκυψε με την ενσωμάτωση της Κοινοτικής Οδηγίας στην Εθνική νομοθεσία⁴². Επίσης, στα πλαίσια των Εθνικών μέτρων εφαρμογής, καταρτίζεται και εγκρίνεται με υπουργική απόφαση, ο Εθνικός Κατάλογος Κατανομής για Σταθερές Εγκαταστάσεις (ΕΚΚΣΕ) για την εκάστοτε περίοδο (ο τελευταίος είναι για το 2013–2020), εμπεριέχοντας και τις αεροπορικές δραστηριότητες.

Τέλος, κατά τις τελευταίες ετήσιες γενικές συνελεύσεις μεγάλων στο χώρο της αεροπορικής βιομηχανίας⁴³ (όπως IATA και Έτεροι), ενέκριναν με συντριπτική πλειοψηφία, ψήφισμα για την εφαρμογή ανάπτυξης της αεροπορίας με ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα, από το 2020 και κάλεσαν τα κράτη-μέλη του ICAO⁴⁴, να

⁴⁰ Οδηγία 2008/101/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Νοε 2008 για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ, με έναρξη εφαρμογής την 2^η Φεβ 2010.

⁴¹ Η ευθύνη για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων που επιβάλλει η τροποποίηση, βαρύνει τους φορείς εκμετάλλευσης των αεροσκαφών (Α/Φ), οι οποίοι ασκούν αμεσώτερο έλεγχο, ως προς τον τύπο του χρησιμοποιούμενου Α/Φ και τον τρόπο εκτέλεσης των πτήσεων, περιλαμβανομένης της υποχρέωσης να καταρτίζουν σχέδιο παρακολούθησης, με το οποίο να ελέγχουν και να αναφέρουν τις εκπομπές, σύμφωνα με το εν λόγω σχέδιο. (Απόφαση 2009/450/ΕΚ).

⁴² Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 57495/2959/Ε103 (ΦΕΚ 2030/Β'/29.12.2010) για την τροποποίηση της ΚΥΑ 54409/2632/2004 (ΦΕΚ 1931/Β'/27.12.2004) με σκοπό την ενσωμάτωση της Κοινοτικής Οδηγίας 2008/101/ΕΚ.

⁴³ Ήδη από το 2007, υιοθέτησε μια στρατηγική τεσσάρων (4) πυλώνων για τον περιορισμό των εκπομπών CO₂, που αφορούν στην τεχνολογία, στις επιχειρήσεις, στις υποδομές και στα θετικά οικονομικά μέτρα, με παράλληλη βαρύτητα στην εισαγωγή νέων τεχνολογιών και εξελιγμένων καινοτόμων σχεδίων. International Air Transport Association – IATA, Technology Roadmap, 4th Edition, June 2013.

⁴⁴ International Civil Aviation Organization, Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας. Ασχολείται με την ασφαλή, εύρυθμη ανάπτυξη και λειτουργία της πολιτικής αεροπλοΐας ανά την υφήλιο, καθώς και ορίζει όρια και κανονισμούς για την ασφάλεια των πτήσεων, τη φυσική ασφάλεια, την αποτελεσματικότητα, την τυποποίηση και την ασφάλεια του περιβάλλοντος. GLOBAL AVIATION INDUSTRY, ATAG, Reducing Emissions from Aviation through Carbon neutral Growth from 2020, Working paper developed for the 38th ICAO Assembly Sept / October 2013.

υιοθετήσουν μια ενιαία παγκόσμια αγορά, με βάση το υπόψη μέτρο.⁴⁵ Η συνέλευση⁴⁶ του ICAO, ανταποκρίθηκε στο κάλεσμα και αποφάσισε να αναπτύξει μια παγκόσμια αγορά, με βάση το καθεστώς μέτρο, ζητώντας από το Συμβούλιο, να ολοκληρώσει τις εργασίες, σχετικά με τις λεπτομέρειες και να λάβει απόφαση στην επόμενη γενική συνέλευση. Η εξέλιξη αυτή, αποτελεί ένα αποφασιστικό βήμα στη βελτίωση της λειτουργικότητας του στόχου των αερομεταφορών, για τη συγκράτηση των καθαρών εκπομπών CO₂, από το 2020, αλλά και γενικότερα.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Επί του ανωτέρου πλαισίου, οι έννοιες του καθορισμού και του υπολογισμού, όταν χρησιμοποιούνται στην απόλυτη εκδοχή τους, παραπέμπουν, στο αυστηρά ορισμένο-προσδιορισμένο και στην κατάληξη ενός μετρήσιμου αποτελέσματος, βάση δεδομένων, αντίστοιχα. Η ανάπτυξη έως τώρα του ζητήματος, αλλά και η πρόθεση γενικότερα, δεν είναι η αυστηρά, χρήση των όρων και η επεξεργασία, ώστε να επικεντρωθούν σε συγκεκριμένα και ειδικά αντικείμενα μελέτης, που θα προσδιοριστούν και θα μετρηθούν επακριβώς, δίνοντας αριθμητικά ή ποσοτικά αποτελέσματα. Ούτε, εξειδίκευση στο καθαρά επιστημονικό κομμάτι μιας τεχνικής, το οποίο αποτελεί αντικείμενο άλλου είδους μελέτης, ειδικών και εξειδικευμένων πεδίων ενδιαφέροντος.

Ο καθορισμός και ο υπολογισμός, χρησιμοποιώντας στην παρούσα μόνο τη φιλοσοφία τους, εντός ευρύτερου πλαισίου, στοχεύουν στο να ενεργοποιήσουν, να ευαισθητοποιήσουν, να προκαλέσουν, να παράγουν ιδέες, να καθοδηγήσουν, να δημιουργήσουν προβληματισμούς και να υποδείξουν έναν γενικό τρόπο, που προετοιμάζει σε μια ενδεχόμενη επιθυμία για εισαγωγή και δράση στις διαδικασίες του έλεγχου και περιορισμού των αρνητικών επιδράσεων του ανθρώπου στο φυσικό του περιβάλλον. Έτσι ο καθορισμός, θα δείξει το πεδίο και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να οργανωθεί ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, ακολουθώντας ορισμένες βασικές αρχές και μια πρακτική, που έχει ήδη επιλεγεί και εφαρμόζεται από έναν φορέα (πολιτικό), που είναι κοντά στις δομές μιας αεροπορικής βάσης

⁴⁵ IATA-International Air Transport Association, Διεθνής Ένωση Αερομεταφορέων 69^η Ετήσια Γενική Συνέλευση 6/2013. "Implementation of the Aviation (Carbon-Neutral Growth – CNG 2020)".

⁴⁶ 38^η Σύνοδος (24 Σεπ.-4 Οκτ., 2013). GLOBAL AVIATION INDUSTRY, ATAG, Reducing Emissions from Aviation through Carbon neutral Growth from 2020.

(Α/Β) ή περιέχει τα γενικά εκείνα στοιχεία, που μπορούν να γίνουν αναγωγές και αντιστοιχίες. Ο δε υπολογισμός, στο ίδιο πνεύμα, θα υποδείξει την απαίτηση της υιοθέτησης ενός ειδικού υπολογιστικού μοντέλου, που θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις και τους στόχους του συνόλου ή των ειδικών υποσυνόλων ενός φορέα, βάση μιας γενικής κατεύθυνσης, εντός ενός αναγνωρισμένου πλαισίου.

Με αυτόν τον τρόπο δύναται να δημιουργηθεί ένα ειδικά διαμορφωμένο και συγκεκριμένο μέτρο, με το οποίο μπορεί να καταστεί το περιβαλλοντικό ή άλλο αποτύπωμα μετρήσιμο, συγκρίσιμο και εκμεταλλεύσιμο, με αναγωγή και έκφραση της κάθε δραστηριότητας και χρήσης, στην οντότητα ενός στρατιωτικού φορέα (Α/Δ, Α/Β, ή άλλου), δηλαδή ενός σύνθετου συγκροτήματος και συνόλου διαδικασιών, δράσης, συμβίωσης, διαβίωσης και συνεργασίας.

ΑΡΧΕΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΑ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ

Με δεδομένο ότι η πολιτική αεροπορία, συμμετέχει επίσημα στη δράση μείωσης των εκπομπών CO₂, επιλέγεται ως βάση πρότυπο για την ανάλυση των αρχών και του τρόπου, με τον οποίο δύναται να μετρηθούν οι εκπομπές, ώστε να καθοριστεί το πλαίσιο των ενεργειών, που θα οδηγήσουν από την καταγραφή και τον έλεγχο, στην ουδετεροποίηση.

Το προβάδισμα έχει η ACI Europe⁴⁷, παρέχοντας ένα κοινό πλαίσιο στη διαχείριση CO₂, με μετρήσιμες θέσεις στόχους, σύμφωνα με το πρόγραμμα Airport Carbon Accreditation - ACA⁴⁸, το οποίο έχει εγκριθεί και είναι επισήμως αναγνωρισμένο, από μια σειρά σημαντικών Διεθνών θεσμικών οργάνων, βασίζεται σε υπάρχουσες πρακτικές Α/Δ και σε διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα, που συνοδεύονται από λεπτομερή τεχνική καθοδήγηση, τακτικά ενημερωμένα, για τη διασφάλιση της συνέχειας και της συνάφειας, με απώτερο στόχο την ουδετερότητα του άνθρακα για το δίκτυο των αερολιμένων της Ευρώπης.

⁴⁷ Airport Council International - ACI EUROPE Διεθνές Συμβούλιο Αερολιμένων, Ευρώπης. Η ένωση των Α/Δ του κόσμου, με πρωταρχικό σκοπό την προώθηση των συμφερόντων των Α/Δ και την προαγωγή της επαγγελματικής αριστείας στον τομέα της διαχείρισης και εκμετάλλευσης του αερολιμένα. Η φωνή των ευρωπαϊκών αερολιμένων, αντιπροσωπεύοντας πάνω από 450 Α/Δ σε 44 ευρωπαϊκά κράτη μέλη, με διακίνηση του 90% της εμπορικής εναέριας κυκλοφορίας ΕΥ.

⁴⁸ Επίσημα αποδεκτό από την Ευρωπαϊκή Διάσκεψη Πολιτικής Αεροπορίας (European Civil Aviation Conference - ECAC), το EUROCONTROL και υποστηρίζεται από τον ICAO, και το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (United Nations Environment Program - UNEP).

Πρόκειται για μια εθελοντική, αλλά ουσιαστική και βασική θεσμική συμμετοχή, μέσω της οποίας τα Α/Δ, ακολουθούν ενιαία, κοινή πολιτική και πλαίσιο, για τη μέτρηση, την υποβολή εκθέσεων και τη μείωση των εκπομπών CO₂, αξιολογώντας και αναγνωρίζοντας, τις προσπάθειες των αερολιμένων, για τον άμεσο έλεγχο και τη συμβολή, με κατάλληλες διαδικασίες διαχείρισης δυνατοτήτων.

Το πρόγραμμα αναγνωρίζει δημοσίως, αερολιμένες που συμμετέχουν με την καλύτερη πρακτική διαχείρισης του άνθρακα, μέσω τεσσάρων (4) προοδευτικά δύσκολων επιπέδων απονομής διαπίστευσης, που το καθένα απαιτεί αύξηση του βαθμού και των επιπέδων της δέσμευσης, από τον κεντρικό φορέα και των εταιρειών, που δραστηριοποιούνται στον εκάστοτε αερολιμένα, με την υποχρέωση δημοσίευσης των αποτελεσμάτων, ώστε να είναι στη διάθεση του κοινού. Η υλοποίηση ελέγχεται σε ετήσια βάση από διεθνή εταιρεία Συμβούλων (διοριζόμενη από την ACI-Europe), για την επιβολή των κριτηρίων διαπίστευσης και τον έλεγχο των εκθέσεων, σχετικά με την αποτύπωση και τις εξελίξεις του προγράμματος.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του, ως το πρότυπο αναφοράς του κλάδου για τη χαρτογράφηση και διαχείριση του άνθρακα σε Α/Δ, είναι τα υψηλά επίπεδα δέσμευσης για τη μείωση εκπομπών, η συγκεκριμένη και ειδική στοχοθέτηση εκάστου αερολιμένα στη μείωση, η υποχρεωτική αναφορά του CO₂ και η προαιρετική ή εθελοντική των άλλων αερίων, ο σεβασμός του Πρωτοκόλλου και η αποδοχή του ISO 14064-1⁴⁹, η προσαρμοσμένη καθοδήγηση με ικανότητα κοινής, ενιαίας και καθολικής εφαρμογής και τέλος η πιστοποίηση από ανεξάρτητο, αξιόπιστο και αποδεκτό τρίτο μέλος, με συγκεκριμένες απαιτήσεις. Με αυτόν τον τρόπο το ACA⁵⁰, αναγνωρίζει και πιστοποιεί τις προσπάθειες των αερολιμένων για τη διαχείριση και τη μείωση των εκπομπών τους, εκτελώντας διαπίστευση, με την εφαρμογή των τεσσάρων επιπέδων πιστοποίησης, που ακολούθως αναλύονται.

⁴⁹ International Standard (ISO). Διεθνές Πρότυπο για Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου. Προδιαγραφή για την ποσοτικοποίηση, παρακολούθηση και αναφορά των εκπομπών και απορροφήσεων. Έγκριση για διεθνή χρήση Μάρτιος 2006. ISO 14064, International Standard for GHG Emissions Inventories and Verification, 16th Annual International Emissions Inventory 26 April 2007, (σελ. 3-18).

⁵⁰ ACA, is a voluntary program through which airports follow a common framework for the measurement, reporting and reduction of their carbon emissions to becoming carbon neutral. Airports Council International (ACI), World Environment Standing Committee, Guidance Manual: Airport Greenhouse Gas Emissions Management 1st Edition, November 2009.

Χαρτογράφηση

Αποτελεί το πρώτο στάδιο, όπου γίνεται καταγραφή όλων των δραστηριοτήτων που θα συμμετέχουν στο σχέδιο απογραφής και απαιτεί τη μέτρηση του αποτυπώματος άνθρακα. Για να επιτευχθεί το επίπεδο αυτό της διαπίστευσης, θα πρέπει να καθοριστούν το λειτουργικό και επιχειρησιακό όριο του αερολιμένα και οι πηγές των εκπομπών εντός του επιπέδου, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση των πηγών προέλευσης εκπομπών σε πεδία, όπως ορίζεται στο Πρωτόκολλο. Συλλογή των δεδομένων και υπολογισμός των ετήσιων εκπομπών CO₂ του προηγούμενου έτους, γι αυτές τις πηγές και σύνταξη σχετικής έκθεσης. Ενδεδειγμένος έλεγχος, από ανεξάρτητο τρίτο μέρος, για να επαληθεύσει την έκθεση, πριν από την υποβολή της και να εξασφαλίσει ότι ο υπολογισμός του αποτυπώματος άνθρακα, είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της διαπίστευσης και του ISO 14064.⁵¹

Στην πρώτη φάση και με αυτόν τον τρόπο γίνεται κατανοητό και μετρήσιμο, πόσο άνθρακα εκπέμπει το Α/Δ κάθε χρόνο, από ποιες δραστηριότητες και λειτουργίες, προκειμένου να συνταχθεί το σχέδιο δράσης-περιορισμού. Η μέτρηση μπορεί να γίνει από τον αερολιμένα, επικουρούμενος από τον οδηγό καθοδήγησης της διαπίστευσης, ή με αίτημα υποστήριξης, από εξειδικευμένη στο χώρο εταιρεία.

Μείωση

Το δεύτερο στάδιο, απαιτεί τη διαχείριση του άνθρακα, με απόδειξη την πρόοδο από το σχεδιασμό και τη δράση, για μείωση του εν λόγω αποτυπώματος. Η επίτευξη αυτού του επιπέδου της διαπίστευσης, προϋποθέτει να έχουν εκπληρωθεί όλες οι απαιτήσεις του προηγούμενου σταδίου, για τη συνέχιση των προσπαθειών απόκτησης της επόμενης διαπίστευσης.⁵² Εν συνεχεία, παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία και επεξηγούνται οι αποτελεσματικές διαδικασίες διαχείρισης του άνθρακα, συμπεριλαμβανομένου και του καθορισμού των σχετικών στόχων, ώστε η μείωση του αποτυπώματος να έχει προκύψει, από την ανάλυση των στοιχείων και την αποτελεσματική δράση προσπαθειών προηγούμενων ετών.

⁵¹ Ibid, (σελ.12-15). And Airports Council International (ACI) Europe, An Outlook for Europe's Airports, Facing the Challenges of the 21st Century. January 2011.

⁵² Ibid, (σελ.14-16). And European Commission, Climate Action, Reducing emissions from aviation.

Η διαδικασία αυτή, είναι η διαχείριση του άνθρακα και περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα μέτρων, με τα οποία ένας αερολιμένας αποδεικνύει ότι έχει ενεργήσει συγκροτημένα και κάτω από μια υπεύθυνη αρχή, για τα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής, του άνθρακα και της ενέργειας, εφαρμόζοντας πολιτική χαμηλού άνθρακα και χαμηλής ενέργειας.

Επιπλέον, επικοινωνεί την απόδοση των εκπομπών στα ενδιαφερόμενα μέρη, διαθέτει διαδικασίες για την προετοιμασία και τον έλεγχο μιας ακριβούς απογραφής αποτύπωσης του άνθρακα, με ορθές καταγραφές της κατανάλωσης των καυσίμων και της ενέργειας, θέτει ρεαλιστικούς στόχους μείωσης, εκπονεί προγράμματα και διαθέτει μηχανισμούς ελέγχου, για να εξασφαλίζει την ελαχιστοποίηση των εκπομπών με πράξεις, λαμβάνει υπόψη τις επιπτώσεις των εκπομπών στις επενδύσεις, αναλαμβάνει την κατάρτιση και την ευαισθητοποίηση του προσωπικού, σχετικά με τις εκπομπές και την απαιτούμενη δράση και έχει διαδικασία αυτό-αξιολόγησης και ελέγχου, προόδου και βελτίωσης.

Βελτιστοποίηση

Το επόμενο στάδιο της βελτιστοποίησης, απαιτεί την εμπλοκή των τρίτων στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Μετά την ικανοποίηση της εκπλήρωσης όλων των απαιτήσεων των δύο προηγούμενων σταδίων, η βελτιστοποίηση επιτυγχάνεται, παρουσιάζοντας αποδεικτικά στοιχεία δράσης για τη μείωση εκπομπών από την εμπλοκή με τους τρίτους φορείς στην ευρύτερη περιοχή του Α/Δ, που προέκυψε με τη διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής του αποτυπώματος, ώστε να συμπεριληφθούν προς μέτρηση και επιπλέον εκπομπές από το 3^ο πεδίο, το οποίο περιλαμβάνει εκπομπές από τον κύκλο προσγείωσης/απογείωσης Α/Φ, από τις κινήσεις πρόσβασης από και προς το Α/Δ για τους επιβάτες και το προσωπικό, από επιχειρησιακές μετακινήσεις προσωπικού και από οποιεσδήποτε άλλες δραστηριότητες, που έχουν επιλεγεί να συμπεριληφθούν.⁵³

Τα Α/Δ βασίζονται στη συνεργασία με αεροπορικές εταιρείες, παρόχους υπηρεσιών (τρίτοι) και επίγειας εξυπηρέτησης στο χώρο τους, υπηρεσίες δηλαδή που εκπέμπουν άνθρακα, καθιστώντας την εμπλοκή τους στη συνολική μείωση

⁵³ Ibid, (σελ. 17-19). And ACI Europe, Airport Carbon Accreditation, More airports actively working on active carbon reduction, 13 March 2013.

του αποτυπώματος απαραίτητη. Βασικές δράσεις στο στάδιο αυτό περιλαμβάνουν, την αναγνώριση και κατηγοριοποίηση όσο το δυνατόν περισσότερων από τους εμπλεκόμενους με το Α/Δ, για να καθοδηγηθούν και να ενεργοποιηθούν, την κατανομή σαφών ρόλων και αρμοδιοτήτων, για την εμπλοκή και τη διευκόλυνση των εταιρικών σχέσεων με τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς, την παροχή λεπτομερειών εκπαίδευσης και επικοινωνίας και ένα σαφές σχέδιο εφαρμογής της προβλεπόμενης προσέγγισης και συνεργασίας, συμπεριλαμβανομένων των προτεινόμενων δράσεων και των απαιτούμενων χρονοδιαγραμμάτων.

Ουδετερότητα

Το τέταρτο και τελευταίο στάδιο, απαιτεί την εξουδετέρωση των υπόλοιπων άμεσων εκπομπών του άνθρακα με συμψηφισμό, που σημαίνει ότι για να φτάσει ένα Α/Δ στο ανώτατο επίπεδο διαπίστευσης, θα πρέπει να αντισταθμίσει τις υπερβάλλουσες εκπομπές των πεδίων 1 & 2, που μπορεί να ελέγξει, χρησιμοποιώντας διεθνώς αναγνωρισμένες πρακτικές, αφού βέβαια έχει εκπληρώσει όλες τις προηγούμενες απαιτήσεις των προηγούμενων σταδίων. Με άλλα λόγια πρέπει να φτάσει στην ουδετερότητα του άνθρακα, που συμβαίνει όταν οι καθαρές εκπομπές διοξειδίου σε έναν ολόκληρο χρόνο είναι μηδέν (δηλ. το Α/Δ απορροφά την ίδια ποσότητα CO₂ που παράγει).⁵⁴ Η επίτευξη της ουδετερότητας άνθρακα για ένα Α/Δ, είναι σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις αδύνατη, χωρίς εξωτερική βοήθεια για την αντιστάθμιση, η οποία μεταφράζεται με την παροχή κεφαλαίων ή πόρων σε άλλα έργα, που μειώνουν το CO₂, έτσι ώστε να αντισταθμιστούν οι εκπομπές, που δεν είναι σε θέση να εξαλειφτούν. Μια τέτοια περίπτωση είναι η ανάληψη δαπάνης, για μια ενεργειακή εγκατάσταση αιολικής ή άλλης τέτοιας μορφής ενέργειας, η οποία αντικαθιστά την καύση άνθρακα των εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που χρησιμοποιεί.

ΠΕΡΙ ΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΤΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ

Ο καθορισμός των αρχών και τα επίπεδα διαπίστευσης διέπουν τη σειρά που θα πρέπει να ακολουθηθεί, αλλά και τον οδηγό με τον οποίο θα κατορθώσει καθένας από τους ενδιαφερόμενους να ελέγξει τις δραστηριότητές του, για να

⁵⁴ Ibid, (σελ.19-22). And Airports Council International (ACI) Europe, Airport Carbon Accreditation, Annual Report 2012 - 2013, by WSP Environment and Energy, June 2013.

μετρήσει και να λάβει μέτρα περιορισμού των εκπομπών του, με τελικό στόχο το ουδέτερο ισοζύγιο του άνθρακα. Το μοντέλο υπολογισμού δίνει τον τρόπο, τις συνθήκες, τις σταθερές και τις συμφωνίες που απαιτούνται κάθε φορά, για να γίνουν μετρήσιμες όλες ή όσες δραστηριότητες συμφωνηθούν, που παράγουν εκπομπές και που ζητείται να μελετηθούν, να ελεγχθούν και να περιοριστούν.

Τα μοντέλα υπολογισμού, κατασκευάζονται ανάλογα με το σκοπό που έχουν ταχθεί να υπηρετήσουν και σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού που τα παραγγέλλει, καθώς και την ειδική έκταση που απαιτείται ή ζητείται να καλύπτει. Χρησιμοποιούνται διάφορες μεθοδολογίες για καθένα υπολογισμό και εξαρτώνται από παράγοντες, με βασικότερους, το είδος, την κατηγορία, τα χαρακτηριστικά, το αντικείμενο δραστηριοποίησης, την καλυπτόμενη έκταση και τους τιθέμενους στόχους. Το δε υπολογιστικό μοντέλο αποτυπώματος, έχει άρρηκτα συνδεδεμένα, δομή, μεθοδολογία και λογιστική υπολογισμού και παρέχει τελικό μετρήσιμο αποτέλεσμα, με το οποίο εξάγονται τα απαιτούμενα στοιχεία, για την εκπόνηση μετέπειτα της συνολικής έκθεσης.

Η δομή αφορά στο οργανωτικό πλαίσιο, δηλαδή στο τι θα συμπεριληφθεί και ποια στοιχεία θα πρέπει να εισαχθούν ανά είδος, κατά κατηγορία, ανά στάδιο, κατά φάση ή οτιδήποτε άλλο απαιτείται, με την παράλληλη εισαγωγή βασικών πληροφοριών, σχετικά με το αντικείμενο, έργο ή δραστηριότητα, που θα συμμετάσχει στη μέτρηση. Αυτό σημαίνει ότι η δομή του μοντέλου, εξαρτάται από ειδικά⁵⁵ στοιχεία, τα οποία είναι άλλα για τα Α/Φ⁵⁶ και άλλα όταν αφορά στο έργο μιας εγκατάστασης (σταθερής ή άλλης μορφής), όπου εκεί διακρίνονται και άλλες φάσεις υπολογισμού, όπως της κατασκευής και της λειτουργίας⁵⁷.

⁵⁵ Ανάλογα με τον τύπο, τον αριθμό κινητήρων, το χρησιμοποιούμενο καύσιμο, τις χωριστές φάσεις ή την ενοποιημένη πτήση, που αφορά στον κύκλο και τη ναυτιλία του (πλεύση - μετάβαση) ή το σύνολο των φάσεων μιας πτήσης μαζί κ.ά. Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy, Aviation & Emissions - A Primer, January 2005, (σελ. 1-22) και ΟΔΗΓΙΑ 2008/101/ΕΚ του Ε. Κ. και του Συμβουλίου, για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, της 19ης Νοεμβρίου 2008.

⁵⁶ Aircraft Emissions, Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, 2005, (σελ. 94-102). Απογείωση – προσγείωση (εκκίνηση - τροχοδρόμηση - Α/Γ - άνοδος 1000m /είσοδος 1000m, προσέγγιση, Π/Γ και Τ/Δ μέχρι κράτηση Κ/Τ).

⁵⁷ AFD Carbon Footprint Tool for projects, User's Guide and Methodology, Version 7th, 4/2011, (σελ. 4-12). Φάση κατασκευής (εκπομπές από παραγωγή δομικών υλικών και απαιτούμενη ενέργεια για κατασκευή κ.ά.) και φάση λειτουργίας (κατανάλωση ενέργειας για χρήση, μετακινήσεις, θέρμανση/ψύξη κ.ά.).

Η μεθοδολογία αφορά στο πώς, θα γίνει η μέτρηση, αν, πόσοι, που και ποιοι συντελεστές θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και στον τρόπο υπολογισμού ανά αντικείμενο, τμήμα, είδος και ότι άλλο απαιτείται από αυτή. Τα χαρακτηριστικά μιας μεθοδολογίας, αποκαλύπτονται από την εφαρμογή της, είτε σε Α/Φ⁵⁸, είτε σε εγκαταστάσεις⁵⁹, ενώ για κάθε μεθοδολογία, υπάρχουν και άλλες επιμέρους, διαφορετικής προσέγγισης (των συντελεστών, του κύκλου ζωής κ.ά.), φτιάχνοντας ένα δέντρο⁶⁰ αλληλοεξαρτώμενων και αλληλοεπηρεαζόμενων μεθοδολογιών.

Ο καθαρά υπολογιστικός μηχανισμός, αφορά στο λογιστικό και μαθηματικό μέρος και πλαίσιο, χρησιμοποιώντας και συνδέοντας, τη δομή και τη μεθοδολογία, για να οδηγηθεί η μέτρηση από το θεωρητικό και απογραφικό μέρος, στον υπολογισμό και στο τελικό προϊόν, που είναι και το αποτέλεσμα. Με άλλα λόγια, είναι η ποσοτικοποίηση, η λογιστική διεργασία και η έκφραση για κάθε μεθοδολογία ή πρότυπο μέτρησης εκπομπών, και οι οποίες μεθοδολογίες, μπορούν να κυμανθούν από τις απλούστερες στις πιο εξελιγμένες.⁶¹

Το σημαντικότερο όμως, που θα πρέπει να εξασφαλίζει ένα μοντέλο και μια μεθοδολογία, είναι η αξιοπιστία τους και η καταλληλότητα της εφαρμογής τους. Η αξιοπιστία και η ακρίβεια ενός μοντέλου, καθώς και το βάθος, στο οποίο εξετάζει με κάθε λεπτομέρεια τις εκπομπές, σε κάθε κατάσταση που αναλύεται, βρισκόμενη πιο κοντά στην πραγματικότητα, θα οδηγήσει πιο εύκολα, αποτελεσματικά και έγκυρα, στην απόδοση των μέτρων, που έχουν ή πρέπει να υιοθετηθούν, για το μετριασμό των εκπομπών και την εξοικονόμηση ενέργειας. Επίσης δε, η ακρίβεια εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα των δεδομένων, κατά την είσοδό τους, στο μοντέλο, ενώ ένας καλός τρόπος μέτρησης της αξιοπιστίας, είναι όταν κλιθούν να χρησιμοποιηθούν δύο (2) διαφορετικά μοντέλα, για να υπολογίσουν τις

⁵⁸ Δομημένη ανάλογα με το είδος και τον ακριβή τύπο Α/Φ, από μια βάση δεδομένων, διάφοροι τύποι ισοδυνάμων, για τις καταναλώσεις καυσίμου έκαστου Α/Φ, με συγκεντρωτικά δεδομένα, για διάφορες συγκεκριμένες διαδρομές, μεταξύ οποιουδήποτε ζεύγος Α/Δ. Christian N. Jardine Dr, Calculating The Carbon Dioxide Emissions Of Flights, Environmental Change Institute Oxford University Centre for the Environment, February 2009, (σελ. 1-17).

⁵⁹ Ο εκάστοτε φορέας εκμετάλλευσης, μπορεί να επιλέξει μεθοδολογία βασιζόμενη, σε υπολογισμούς, ή σε μετρήσεις, με την επιφύλαξη ειδικών διατάξεων που θα έχουν καθοριστεί. Κανονισμός (ΕΚ) με αριθ. 1008/2008 του Ε.Κ. και του Ε.Σ. των Ε.Κ., σχετικά με κοινούς κανόνες εκμετάλλευσης των αεροπορικών γραμμών στην Κοινότητα (αναδιατύπωση) (ΕΕL 293/3/2008).

⁶⁰ Agence Francaise de Developpment - AFD, The AFD Carbon Footprint Tool for projects, User's Guide and Methodology. Version: 7th, April 2011, (σελ. 6-16).

⁶¹ Carbon Trust, Conversion factors, Energy and carbon conversions 2013 update, Published in the UK: September 2013, (σελ. 8-21).

ίδιες εκπομπές και να καταλήξουν σε ένα αποτέλεσμα μέτρησης, το οποίο δεν θα έχει μεγάλες μεταξύ τους αποκλίσεις, αν δεν ταυτίζεται.

Τέλος, εξίσου σημαντικό είναι οι κατευθυντήριες γραμμές που διαμορφώνουν τα μοντέλα, να επανεξετάζονται και να αναπροσαρμόζονται διαρκώς, μέσα από την επιδίωξη μιας συναινετικής διαδικασίας με τους συμμετέχοντες στη δράση, από τον οικείο και τοπικό κύκλο, στο παγκόσμιο επίπεδο. Πάντοτε βέβαια το τελικό προϊόν, εμφανίζεται στις εκάστοτε εκθέσεις, οι οποίες πρέπει να συντάσσονται, σύμφωνα με το πνεύμα των αρχών, της συνέπειας, πληρότητας, διαφάνειας, ακρίβειας, συγκρισιμότητας, μεθοδολογικής αρτιότητας, συντονισμού και ανατροφοδότησης, για τη βελτίωση.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η αντιμετώπιση για τα Α/Δ, του ελέγχου των εκπομπών και των θεμάτων αειφορίας, έχει ήδη ξεκινήσει από καιρό, είτε με έμφαση αρχικά σε περισσότερο τοπικές ανησυχίες (θόρυβος, ποιότητα του αέρα, βιοποικιλότητα, διαχείριση των υδάτων), είτε εν συνέχεια, με κατεύθυνση περισσότερο στα παγκόσμια περιβαλλοντικά ζητήματα, με σημαντικότερο το πιεστικό ζήτημα των εκπομπών CO₂, πρώτα της βιομηχανίας και κατόπιν με επέκταση σε ότι επιδρά, κατά τον ίδιο ή ανάλογο τρόπο. Το πλαίσιο, θεσμικό ή μη, οι αρχές, οι βάσεις, τα πρότυπα, η τεχνική, το υλικό, τα στοιχεία και ότι άλλο, υπάρχουν, ανανεώνονται, συμπληρώνονται και διατίθενται, για να δώσουν το αρχικό, το βασικό, αλλά και το μετέπειτα στίγμα, όμως για την πορεία προς την όποια δράση, απαιτείται βούληση, αποφασιστικότητα, νοοτροπία, δοκιμή και προσπάθεια.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ : ΣΧΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Α/Δ ΚΑΤΑ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΦΑΣΗ

Η απαίτηση για ταχεία και σημαντική δράση στη μείωση των εκπομπών άνθρακα και η ανάγκη για ένα αξιόπιστο και ακριβή υπολογισμό αυτών των εκπομπών, με βάση ένα διεθνές πρότυπο, αποτελεί πλέον μια από τις μεγαλύτερες προτεραιότητες, όπου το κέρδος, για μια συγκροτημένη οντότητα, η οποία υπολογίζει και στη συνέχεια μειώνει το ανθρακικό αποτύπωμά της, πέραν της θετικής επίδρασης στο περιβάλλον και του ηθικού μέρους, είναι ότι από τη δράση αυτή προκύπτουν σημαντικότερα οφέλη. Η κατανόηση της επίδρασης, της αλυσίδας λειτουργίας μιας Α/Β και της ίδιας, της παραγωγικής της, διαδικασίας στις εκπομπές της, βοηθά στο να αναγνωριστεί ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος για τη μείωση τους και παράλληλα προάγει την αποτελεσματικότητα. Αναδεικνύει ευκαιρίες για καλύτερη ενεργειακή εκμετάλλευση, περιορισμό των αποβλήτων, καλύτερη διαχείριση των διαδικασιών υποστήριξης και άλλες βελτιώσεις, σε όλα τα επίπεδα, μεγιστοποιώντας το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

Το θεσμικό πλαίσιο ελέγχου των εκπομπών προς το παρόν εξαιρεί το στρατιωτικό⁶² κομμάτι, αφενός, γιατί είναι ευαίσθητο και ιδιαίτερο από πλευράς λειτουργίας, σύμφωνα με το σκοπό ύπαρξή του και αφετέρου, δεν έχει ακόμη πλήρως ξεκαθαριστεί το συγκεκριμένο πεδίο, αλλά και δεν έχουν εξαπλωθεί οι μετρήσεις σε όλες τις υπόλοιπες εκφάνσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ

Το γεγονός της εξαίρεσης, δεν σημαίνει ότι η Πολεμική Αεροπορία (Π.Α.) ή/και γενικότερα οι Ένοπλες Δυνάμεις (Ε.Δ.), είναι στο απυρόβλητο ή δεν έχουν μερίδιο στις εκπομπές ή ότι θα είναι απαθής απέναντι στο πρόβλημα. Εξάλλου, έχουν αποδείξει ότι δεν αδιαφορούν, αφού όταν απαιτείται, αναλαμβάνουν δράση με ποικίλους σχετικούς ενεργούς ρόλους⁶³.

⁶² Απόφαση 2009/450/ΕΚ, ερμηνεία των αεροπορικών δραστηριοτήτων (EEL 149/69-12/6/09).

⁶³ Ενδεικτικές δράσεις: Περιβαλλοντική Πολιτική ΥΕΘΑ, 6/2007. - και - Διημερίδα, «Ένοπλες Δυνάμεις και Προστασία Περιβάλλοντος». Θεσσαλονίκη: ΑΔΙΣΠΟ, 27-28 Νοεμβρίου 2007.

Δεν πρόκειται βέβαια στην παρούσα, να εξεταστούν οι νομοθετικές λεπτομέρειες, οι κανονισμοί και οι δεσμεύσεις της πολιτικής αεροπορίας, ούτε και αν υπάρχει ή όχι δεσμευτικός χαρακτήρας για την ΠΑ ή τους άλλους Κλάδους, ώστε να εμπλέκονται⁶⁴ ή όχι ή/και σε ποια έκταση. Αλλά, να γίνει κατανοητό αυτό που συμβαίνει, στην έκταση που επιτρέπεται να παρουσιαστεί, ώστε να υπάρξει ευαισθητοποίηση και δράση προς τη σωστή κατεύθυνση, ενώ παράλληλα να γίνει αξιοποίηση των ευκαιριών που δημιουργούνται, ευθυγράμμιση με μια καινοτόμα και αναπτυξιακή πορεία και να αναδειχθούν ήδη υπάρχοντα στοιχεία.

Η προσπάθεια προσδιορισμού σχέσεων, στην εκμετάλλευση και εφαρμογή και η εξεύρεση των επιδράσεων, που έχει η διαδικασία υπολογισμού του περιβαλλοντικού (με εστίαση στο ανθρακικό) αποτυπώματος, στη λειτουργία ενός συγκροτημένου οργανισμού (Α/Δ ή άλλο), έχει νόημα μόνο εφόσον γίνουν γνωστές οι διαστάσεις⁶⁵ του προβλήματος, έχει γίνει αποδεκτή η ύπαρξή του και υπάρχει βούληση αντιμετώπισής του. Με αυτή την αρχή και παραδοχή δύναται να γίνει διερεύνηση των σχέσεων και βαθμού ταύτισης, κάνοντας όπου δύναται, αναγωγές και αντιστοιχίσεις, παραλληλισμούς, προσεγγίσεις και προσαρμογές, επικαλύψεις και προεκτάσεις, επεκτάσεις και περιορισμούς, οριοθετήσεις και καθορισμούς.

Το θεσμικό πλαίσιο⁶⁶, που έχει τεθεί ως βάση, είναι δυναμικό, διευρύνεται, εξελίσσεται, προσαρμόζεται και δίνει κατεύθυνση, με την οποία δρομολογούνται οι διαδικασίες των συμμετεχόντων στους συγκροτημένους καταλόγους. Είναι σαφώς πιο εύκολο, όταν δεν επιβάλλεται κάτι άμεσα και είναι γνωστό τι υπάρχει και πως γίνεται, να είναι πιο προσιτή η εκμετάλλευση της προηγούμενης εμπειρίας και να διευκολύνεται η οργάνωση, η οργανωτική τέχνη, η δράση και η επίδραση, στην κατεύθυνση που θα ορίσει ο φορέας, έχοντας βαθμούς ελευθερίας ανοικτούς, χωρίς επιτακτικές δεσμεύσεις.

Αφού τα παραπάνω γίνουν κατανοητά και αποδεκτά, πρέπει να προσδιοριστεί, το αν και που και σε ποια κατηγορία, συγκαταλέγεται το κάθε τι, να

⁶⁴ Κανονισμός (ΕΕ) με αριθ. 601/2012, (Ε.Κ. και Ε.Σ.), της 21ης Ιουν 2012, παρακολούθησης και υποβολής εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές GHGs κατ' εφαρμογή της οδηγίας 2003/87/EK.

⁶⁵ Waitz A. Ian, Stephen P. Lukachko and Joosung J. Lee, Military Aviation and the Environment: Historical Trends and Comparison to Civil Aviation, 2004.

⁶⁶ Οδηγία 2008/101/EK, της 19-11-08, για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/EK ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο EU ETS GHGs εντός Κοινότητας.

μετρηθεί και να υπολογιστεί, τι εκπέμπεται απ' αυτό που εργάζεται, τι παράγεται, τι χρησιμοποιείται και τι αντιστοιχεί πού, μέσα από τη διαδικασία του πρώτου σταδίου δράσης και διαπίστευσης, της χαρτογράφησης και καταγραφής. Αυτό απαιτεί την κατασκευή ή υιοθέτηση και καθιέρωση, από τον φορέα ενδιαφέροντος και εκμετάλλευσης, ενός κατάλληλου στις απαιτήσεις και ιδιαιτερότητες μοντέλου υπολογιστικού, που να εφαρμόζει, τεκμηριώνει και διατηρεί ένα αποτελεσματικό σύστημα ελέγχου, ώστε να εξασφαλίζει ότι η ετήσια έκθεση των εκπομπών, που προκύπτουν από τις δραστηριότητες ροής δεδομένων, δεν περιέχουν ανακρίβειες και είναι σύμφωνες με το σχέδιο παρακολούθησης των υφιστάμενων ή των εν δυνάμει, αν υπάρχουν κανονισμών.

Η λειτουργία του μοντέλου, πρέπει να παρακολουθεί την ικανότητα και αποτελεσματικότητα του συστήματος ελέγχου, διενεργώντας εσωτερική εξέταση και ανατροφοδότηση, όπου λαμβάνοντας υπόψη τις διαπιστώσεις, να μεριμνά για τη βελτίωση του συστήματος ελέγχου και να επικαιροποιεί αναλόγως το σχέδιο παρακολούθησης ή τις υποκείμενες διαδικασίες των δραστηριοτήτων ροής δεδομένων, τις εκτιμήσεις κινδύνου και τις ελεγκτικές διεργασίες. Απαιτείται δε, ο ορισμός υπευθύνων, για όλες τις υπό έλεγχο δραστηριότητες, με τρόπο ώστε να διαχωρίζονται συγκρουόμενα καθήκοντα και να διαχειρίζονται οι αναγκαίες ικανότητες για τις σχετικές αρμοδιότητες, συμπεριλαμβανομένων της κατάλληλης ανάθεσης αρμοδιοτήτων, της επιμόρφωσης και της εξέτασης των επιδόσεων.⁶⁷

Το επόμενο στάδιο είναι η απόφαση συμμετοχικής δράσης, εφόσον υπάρχει η δυνατότητα και η ικανότητα, με βάση τα στοιχεία που συλλέγονται. Το ζητούμενο είναι η μέτρηση, έλεγχος, δράση για τη μείωση, επανέλεγχος και εξουδετέρωση. Βασική είναι η αρχή και έπειτα το παραπέρα, εφόσον διαπιστώνεται όφελος, με πρώτο στόχο τη μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος, με ποιοτικές σταθερές και αυστηρό πλαίσιο, όπως καθοριστεί, βάση των ιδιαιτεροτήτων και απαιτήσεων.

Ομολογουμένως είναι μια νέα, λεπτομερής, χρονοβόρα κατά την αρχική φάση και επίπονη διαδικασία, που απαιτεί σχέδιο, χρόνο, οργάνωση, κατεύθυνση, παρακολούθηση, εξειδίκευση, έλεγχο, αξιοπιστία και επιπλέον έργο. Όμως ξεκάθαρα αποτελεί πρόταση και επιλογή, αφού η μέτρηση οδηγεί στην καταγραφή

⁶⁷ Energy management systems, ISO 50001:2011, (σελ. 15-21).

στοιχείων, που τυχόν να παραμένουν αγνώστων διαστάσεων, όλων αυτών που χρησιμοποιούνται, τι καταναλώνουν, αν είναι ηλεκτροβόρα - ενεργοβόρα, ποιες δραστηριότητες γίνονται για ποιο σκοπό κι αν μπορούν να αλλάξουν οι διαδικασίες, προς μικρότερη κατανάλωση. Πρωτίστως βέβαια, ενδιαφέρουν η ασφάλεια, η εκπαίδευση, η παραγωγή του έργου, όλοι οι στόχοι και οι επιδιώξεις, που τίθενται ή πρέπει να εκτελεστούν, βάση των προγραμμάτων και απαιτήσεων.

Δεν έχει όμως συμπεριληφθεί μέσα σ' αυτές τις δραστηριότητες και λειτουργίες ή τα μέσα που χρησιμοποιούνται, τι κόστος έχουν από αυτό που καταναλώνουν, πώς το κάνουν και πώς επιδρούν τελικά στο περιβάλλον, αν δεν μετρηθεί⁶⁸ και δεν γίνει γνωστό και από την άλλη άποψη. Αυτό μάλλον και πιθανών, να οδηγήσει στο να αναθεωρηθούν και αλλάξουν νοοτροπία και μέσα, να επαναπροσδιοριστούν και να επαναπροσδιορίσουν, προσωπικές, ατομικές, συνολικές ή συλλογικές, συμπεριφορές, τόσο στο εργασιακό, όσο στο προσωπικό και ιδιωτικό περιβάλλον. Δεν έχει τεθεί ακόμη η μείωση των εκπομπών ως άλλος ένας αντικειμενικός σκοπός, στην καθημερινότητα και στη συμπεριφορά, ώστε οι δραστηριότητες και λειτουργίες να τους συνδέουν όλους μ' αυτόν.

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΧΡΗΣΗ

Γενικά, οι δραστηριότητες και οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα σε οποιοδήποτε εργασιακό χώρο, έχουν κάποια κοινά και μη, χαρακτηριστικά, ως προς τη χρήση των κοινών και μη, μέσων, στην κατανάλωση ενέργειας και στην παραγωγή εκπομπών. Το προς εξέταση και εκείνο που συνήθως διαφοροποιείται, είναι ο τρόπος και η ποσότητα που καταναλώνεται, επηρεάζοντας λειτουργίες και δραστηριότητες. Η έκταση και ο σκοπός της χαρτογράφησης, εξαρτάται από την κινητήρια δύναμη της απόφασης, στην αντιμετώπιση εκπομπών και η κατανόησή της καθοδηγεί, το εύρος των πηγών που θα περιλαμβάνονται στην καταγραφή και το κατάλληλο επίπεδο λεπτομέρειας, ακρίβειας και εξειδίκευσης, που απαιτείται.

Η αντιμετώπιση μετριασμού των εκπομπών, επιτυγχάνεται με μέτρα, που κατηγοριοποιούνται και εντάσσονται εντός της συνολικής δραστηριότητας και διακρίνονται, στα ρυθμιστικά, που ρυθμίζουν την ποσότητα των εκπομπών,

⁶⁸ Carbon Trust, Monitoring and targeting, Techniques to help organizations control and manage their energy use, In-depth management guide. Published in the UK: March 2012.

σύμφωνα με τα καθορισμένα σχετικά πρότυπα και διαδικασίες. Σε εκείνα, που μειώνουν τις εκπομπές, μέσω εφαρμογής τεχνικών συσκευών, ως τεχνικά. Σ' όσα επηρεάζουν μέσω αλλαγής λειτουργίας των πηγών εκπομπών, ως λειτουργικά και τέλος, τα μέτρα μέσω παροχής οικονομικών κινήτρων, ως οικονομικά.⁶⁹

Τα ανωτέρω συνδέονται και συγκεντρώνονται, στο σκεπτικό μιας πρακτικής που σχετίζεται, με το να και το πώς, καθορίζονται τα όρια των δραστηριοτήτων της Α/Β, που επηρεάζουν το περιβάλλον, εντοπίζονται οι πηγές εκπομπών, που σχετίζονται με τις επιμέρους ασχολίες, ποσοτικοποιούνται, αναπτύσσεται σύστημα διαδικασιών, για τη συνεχή συλλογή και αρχειοθέτηση αξιόπιστων δεδομένων, διασφαλίζεται η ποιότητα των μετρήσεων, των υπολογισμών και των δεδομένων, αξιοποιούνται οι μετρήσεις, ώστε να λαμβάνονται συνεχώς μέτρα βελτίωσης των επιδόσεων, καθώς και το πώς συντάσσεται και το τι περιέχει μια έκθεση, και πώς να γίνεται επαλήθευση, του συστήματος συλλογής στοιχείων και υπολογισμών.⁷⁰

Συμπληρωματικά, μια ακόμη αποτελεσματική διαδικασία υπάρχει, με στόχο τη βελτίωση και αύξηση της ενεργειακής επίδοσης και αποδοτικότητας, για μείωση των επιπτώσεων στην κλιματική αλλαγή, που διέπεται από διακριτές φάσεις. Τη φάση υλοποίησης του σχεδιασμού, που αφορά στην καθιέρωση στόχων και διεργασιών στην επίτευξη αποτελεσμάτων, σύμφωνα με την ενεργειακή βούληση. Τη φάση της εφαρμογής των διεργασιών και έλεγχου, που αφορά στην παρακολούθηση και μέτρηση αυτών, ως προς την ενεργειακή επιλογή, τους στόχους, τις νομικές απαιτήσεις και υποχρεώσεις, που αφορούν στον εκπέμπαντα και τη φάση της ανάληψης, της συνεχούς βελτίωσης της αποτελεσματικότητας της δράσης, του επιλεγμένου πλαισίου διαχείρισης ενέργειας.⁷¹ Έτσι γίνεται σημαντικό εργαλείο, στις προσπάθειες βελτίωσης της ενεργειακής επίδοσης και μείωσης των δαπανών για ενέργεια, ενώ παράλληλα αποδεικνύεται η ευαισθητοποίηση.

Οι εκπομπές που αναπτύσσονται και παράγονται από τη λειτουργία ενός συνόλου συντεταγμένων δραστηριοτήτων (Α/Β), συγκεντρώνονται σε δύο κύρια υποσύνολα, εκ των οποίων το πρώτο, αφορά στην κύρια δραστηριότητα, σε

⁶⁹ Carbon Trust, Monitoring and targeting, Techniques to help organizations control and manage their energy use, In-depth management guide. Published in the UK: 3/ 2012, (σελ. 14-22).

⁷⁰ ISO 14064 International Standard / GHG Emissions Inventories and Verification, (σελ. 5-16).

⁷¹ Σύμφωνα με τα πρότυπα ISO και 50001EN 16001:2009, (σελ. 3-9).

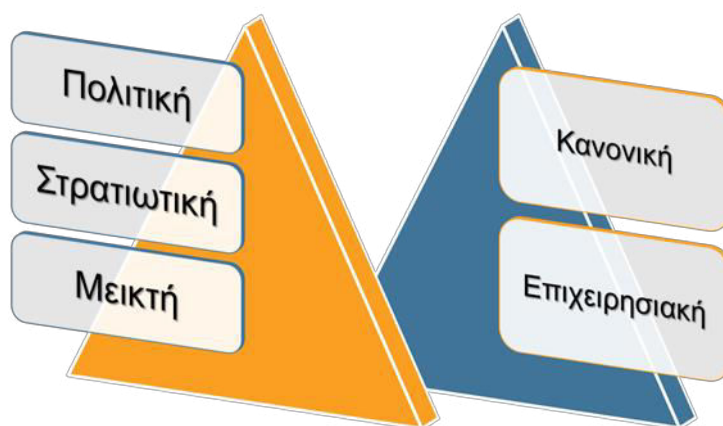
συνδυασμό με την άμεση υποστήριξη αυτής και το δεύτερο, στις λοιπές δραστηριότητες, που υποστηρίζουν έμμεσα το προηγούμενο σύνολο, καθώς και τις άλλες, άμεσες και έμμεσες, που αφορούν στη λειτουργία του υπόλοιπου φορέα.



Εικόνα 3 Σχηματική Παράσταση Βασικών Πυλώνων Πηγών Εκπομπών

Τα σύνολα αυτά, όπως παριστάνονται και στην ανωτέρω παράσταση, για κάθε επιμέρους περίπτωση, τμηματικά ή/και συνολικά, παίρνουν στοιχεία από ορισμένους βασικούς τομείς/πυλώνες, που αφορούν, κατανάλωση καυσίμων, ενέργειας, σύστημα μεταφορών και μετακινήσεων, κτιριακό τομέα και λοιπών εγκαταστάσεων και οι οποίοι αλληλοσυνδεόμενοι, αλληλοεξαρτώμενοι αλλά και διαχωριζόμενοι, τροφοδοτούν με στοιχεία τα πεδία SCOPES (1,2&3), όπου, το 1^ο, αφορά, στις εκπομπές των πηγών τις προερχόμενες και ελεγχόμενες από το φορέα, το 2^ο, στην κατανάλωση ενέργειας της παραγόμενης εκτός του φορέα και το 3^ο, στις δραστηριότητες και στις πηγές, επίσης εκτός φορέα, με επιπλέον τη διπλή υποδιαίρεση, εφόσον ο φορέας μπορεί ή δεν μπορεί να επηρεάσει τον έλεγχο των εκτός φορέα εκπομπών.

Από τη διερεύνηση των σχέσεων και του βαθμού ταύτισης, για τον υπολογισμό του περιβαλλοντικού (ανθρακικού) αποτυπώματος, ώστε να απλωθεί αυτό το πλέγμα και να καθοριστεί το πλαίσιο, πρέπει να διαχωριστούν πρωτίστως, όπως απεικονίζονται παρακάτω, η **χρήση** του Α/Δ και οι **φάσεις** λειτουργίας του και εκεί πρέπει να αναζητηθούν όλα τα ανωτέρω.



Εικόνα 4 Σχηματική Απεικόνιση Διαχωρισμού Χρήσεων Α/Δ & Φάσεων Λειτουργίας

Αναφορικά με τη **χρήση**, διακρίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις:

Πολιτική Χρήση

Η μελέτη του κανονιστικού και θεσμικού⁷² πλαισίου για την αεροπλοΐα και τις αερομεταφορές, φανερώνει ότι έχει δρομολογηθεί η διαδικασία ένταξης όλων των Α/Δ στο σύστημα ελέγχου των εκπομπών, υποδεικνύει ποιοι συμμετέχουν, με τι ποσοστά, σε τι έκταση, με ποια όρια πάνω και κάτω, σε ποιους έχουν μοιραστεί δικαιώματα και πόσα, ποιες είναι οι υποχρεώσεις και ποιος είναι ο διαχειριστής⁷³.

Όταν ένας αερολιμένας είναι αυτόνομος και μεμονωμένος, εμπεριέχει κι άλλες λειτουργίες και μέσα, που προσμετρούνται στο συνολικό αποτύπωμα άνθρακα, τα οποία εν συνόλω⁷⁴ αποτελούν ένα πολύπλοκο σύστημα, που απαιτεί πολύ καλό συντονισμό, απόλυτα καθορισμένο τρόπο και διαδικασίες, σ' όλα τα κομμάτια και επίπεδα, ώστε να εφαρμοστούν τα στάδια διαπίστευσης.

Ειδικότερα διακρίνονται οι παρακάτω υποπεριπτώσεις:

⁷² Απόφαση 2009/450/ΕΚ της Επιτροπής, σχετικά με τη λεπτομερή ερμηνεία των αεροπορικών δραστηριοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της οδηγίας 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕL 149/69/12-6-09), της 8ης Ιουνίου 2009.

⁷³ Αφορά καθαρά την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ), με τα συναρμόδια Υπουργεία και όργανα, στο πως θα μεθοδεύσει τις περαιτέρω ενέργειες και διαδικασίες της πολιτικής χρήσης που περιλαμβάνει δραστηριότητες που επί το πλείστον εκτελούνται από ιδιωτικούς φορείς και αφορούν στην εξυπηρέτηση των Α/Φ, τον ανεφοδιασμό τους σε καύσιμα και σε λοιπά είδη για τα Α/Φ και μη, στην ασφάλεια και στο έλεγχο των επιβατών και των αποσκευών τους, στις υπόλοιπες υπηρεσίες εξυπηρέτησης των επιβατών – πελατών, στις λοιπές λειτουργίες και ευκολίες του αερολιμένα και στο σύστημα μεταφορών από και προς το Α/Δ.

⁷⁴ Αφορούν, στο σύστημα πυρασφάλειας, στους κυρίως διαδρόμους (Δ/Μ) και τροχοδρόμους (Τ/Δ), στην εξυπηρέτηση και λειτουργία αυτών, στον έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας και στα μέσα.

- ❖ Αερολιμένας, πλήρως αυτόνομος και μεμονωμένος, με όλες τις λειτουργίες και τα μέσα, χωρίς στρατιωτική γειτνίαση ή ύπαρξη, ο οποίος εμπίπτει ή θα υπόκειται σε θεσμικό πλαίσιο, αποτελώντας την ξεκάθαρη και ήδη δρομολογημένη περίπτωση.
- ❖ Αερολιμένας, που γειτνιάζει, συνυπάρχει και συν λειτουργεί, όπου τα δεδομένα διαφοροποιούνται αναλόγως, σύμφωνα με τις υποπεριπτώσεις:
 - Ανεξάρτητη και αυτόνομη Πολιτική χρήση, με απλή γειτνίαση και χωρίς συν λειτουργία, με τη Στρατιωτική.
 - Συνυπάρχουσα με τη Στρατιωτική, χωρίς η δεύτερη να συμμετέχει στο θεσμικό πλαίσιο, αλλά και ούτε σε εθελοντική δράση (κοινή με τη μικτή).
 - Πολιτική και Στρατιωτική, με μερίδιο συμμετοχής, που παραπέμπει στην περίπτωση της μικτής χρήσης.

Ανάλογα με τις δραστηριότητες, τους επιμέρους φορείς και την έκταση των λειτουργιών, απαιτείται κατάλληλο υπολογιστικό σύστημα αποτυπώματος, προσαρμοσμένο στην οργάνωση, στις ιδιαιτερότητες και λειτουργίες του πολιτικού αερολιμένα, που να ικανοποιεί το σκοπό και τις απαιτήσεις του. Η μέτρηση των εκπομπών στο πολιτικό πεδίο, αφενός διαφοροποιείται κατά το πλείστον με το στρατιωτικό γενικότερα, αλλά και ειδικότερα (μαχητικά Α/Φ και πτήσεις αυτών), αφετέρου, το θεσμικό πλαίσιο, υπάρχει μεν, αλλά δεν είναι ακόμη κοινά αποδεκτό σε διεθνές επίπεδο, από ένα ενιαίο ειδικό σύστημα εκπομπών, που να καθορίζει αποδεκτές και παραδεκτές από όλους⁷⁵, τις σχετικές συντονιστικές λεπτομέρειες.

Το τελευταίο είναι πολύ σημαντικό, γιατί αφορά στην ιδιαίτερη και διαφορετική δράση, στο επίπεδο διαπίστευσης που βρίσκεται κάθε Α/Δ, αλλά και στην ξεχωριστή προσπάθεια που καταβάλλεται, επενδύοντας σε τομείς, που αφενός, οδηγούν στη μείωση των εκπομπών και αφετέρου, ενισχύουν οικονομικά και επιχειρηματικά την ανάπτυξη του φορέα. Επομένως, κρίνεται επιτακτικός ο

⁷⁵ Μια διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι ένα πολιτικό Α/Φ έρχεται από κάπου στο εσωτερικό ή εξωτερικό, προσγειώνεται και έπειτα απογειώνεται και πηγαίνει κάπου αλλού. Αυτό που ακόμα δεν είναι ξεκάθαρο και αποτελεί θέμα συζήτησης και διαφωνιών μεταξύ κρατών, συνασπισμών χωρών, οργανισμών, αερολιμένων και λοιπά, είναι το που θα χρεώνεται το κομμάτι της κυρίως πτήσης ή της μετάβασης ή το κομμάτι που συνδέει το ύψος μετά την Α/Γ (LTO 3000 ft) από το Α/Δ αναχώρησης, μέχρι το αντίστοιχο ύψος προσέγγισης για Π/Γ στο Α/Δ προορισμού.

καθορισμός ενός ενιαίου συστήματος, που να επιλύει τα διαδικαστικά και τις λεπτομέρειες, καθώς και να είναι διεθνώς αποδεκτό, ως μια ενιαία και δίκαιη πολιτική συμβιβασμού, απέναντι στην επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Στρατιωτική (Κοινή και Επιχειρησιακή)

Η στρατιωτική χρήση και εκμετάλλευση Α/Δ, αποτελεί ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο σύμπλεγμα και αφορά, στο σύνολο των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις πτήσεις των Α/Φ⁷⁶, τις λειτουργίες, τις εγκαταστάσεις και τα μέσα, υπό στρατιωτικό⁷⁷ φορέα. Οι διαδικασίες και λειτουργίες είναι απόλυτα καθορισμένες και εξαρτώνται από την αποστολή και το ρόλο, εξυπηρετώντας για κάθε φάση και περίοδο, τους τιθέμενους αντικειμενικούς σκοπούς. Οι ιδιαιτερότητες και ειδικές συνθήκες, καθιστούν έναν οργανισμό και ένα συγκρότημα ιδιαίτερα σύνθετο και βάση αυτών, απαιτείται να κατασκευαστεί ειδικό υπολογιστικό σύστημα μέτρησης ανθρακικού αποτυπώματος, εντός ειδικού πλαισίου, προσαρμοσμένο στα ειδικά επιχειρησιακά πρότυπα και απαιτήσεις, με σεβασμό στις ιδιαιτερότητες και τις συναφείς δράσεις, με προσεκτική, αποτελεσματική διαφοροποίηση και διαχωρισμό, όπου τοπικά απαιτηθεί, ώστε να συμπεριληφθούν όλα τα επιμέρους κομμάτια.

Επιπλέον, η απαίτηση ειδικού μοντέλου για στρατιωτικό Α/Δ ή Αεροπορική Βάση⁷⁸ (Α/Β), οφείλεται στη διαφορετικότητα λειτουργίας, λόγω του/των τύπων Α/Φ, που επιχειρούν, σε συνδυασμό με την αποστολή ή/και το ρόλο. Συνήθως, συγκεντρώνονται ίδιου τύπου Α/Φ ανά Α/Δ, ώστε να μην υπάρχουν διαφοροποιήσεις απαιτήσεων. Η αναγκαιότητα μιας άλλης προσέγγισης, προκύπτει και από το διαχωρισμό μεταξύ μαχητικών και μεταφορικών ή άλλης κατηγορίας, επειδή διαφοροποιείται το βασικό προφίλ πτήσης⁷⁹, οπότε και αλλάζει

⁷⁶ Appendix D: Aircraft Emission Methodology - Appendix E: Auxiliary Power Unit Emission M.

⁷⁷ Περιλαμβάνονται, Δ/Μ-Τ/Δ, συστήματα και μέσα λειτουργίας και ελέγχου αυτών ειδικές και ιδιαίτερες εγκαταστάσεις, συγκεκριμένων προδιαγραφών, λειτουργικού και επιχειρησιακού σκοπού, ειδικά οχήματα και άλλα ειδικά μέσα.

⁷⁸ Waitz A. Ian, Stephen P. Lukachko and Joosung J. Lee, Military Aviation and the Environment: Historical Trends and Comparison to Civil Aviation. 2004.

⁷⁹ Διαφορά που έγκειται στο γεγονός, ότι τα μεν μαχητικά κατά το πλείστον απογειώνονται και προσγειώνονται στο ίδιο Α/Δ, ενώ τα δε έχουν και ενδιάμεσους σταθμούς Π/Γ ή καταλήγουν σε άλλους προορισμούς, όπως συμβαίνει και με τα πολιτικά Α/Φ.

ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος, με το υποψήφιο μοντέλο να εξυπηρετεί δυνατότητες, που καλύπτουν συγκεκριμένες επιλογές και απαιτήσεις.

Επιπρόσθετα, ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο διαχωρισμός και το ξεκαθάρισμα της άμεσης επιχειρησιακής λειτουργίας και της έκτασης αυτής, από τις λιγότερο άμεσες ή έμμεσες. Η εφαρμογή δύναται σε πρώτη φάση να εκτελεστεί μόνο στην κοινή λειτουργία και σε άλλο χρόνο, σύμφωνα με τις διαμορφούμενες συνθήκες, να επανεξεταστεί, όταν υπάρξει εμπειρία χρήσης ενός εφαρμοστέου προγράμματος.

Στο ίδιο πνεύμα, η εφαρμογή προτείνεται αρχικά εσωτερικά, χωρίς εξαγωγή-δημοσίευση στοιχείων, λόγω απαίτησης του θεσμικού πλαισίου υποβολής εκθέσεων δημόσιας πρόσβασης, ώστε να εξασφαλίζεται το απόρρητο και η μη διάθεση στοιχείων, που μπορεί να συλλέξει οποιοσδήποτε κακόβουλος και στραφεί αυτό, αντίθετα του επιδιωκόμενου τελικού οφέλους και προκαλέσει διαταραχές στο έργο, στη λειτουργία και στην κύρια αποστολή των Ε.Δ.. Βέβαια, υπάρχουν τρόποι, οι εκθέσεις, να ενταχθούν σε ένα πλαίσιο εσωτερικής (ΥΠΕΘΑ) πιστοποίησης, από διαπιστευμένες διαδικασίες και προσωπικό, επίσημα καθορισμένα και αποδεκτά, ώστε να μην αποτελέσει αποτρεπτικό παράγοντα στην προσπάθεια προστασίας και σεβασμού του περιβάλλοντος, αλλά ούτε και να αφαιρέσει την ευκαιρία, επαναπροσδιορισμού και μετεξέλιξης, στα πλαίσια της οικονομίας, της καινοτομίας και διαμόρφωσης προσαρμοσμένης νοοτροπίας και συμπεριφοράς, στο πνεύμα της αειφορίας και της περιβαλλοντικής συνείδησης.

Αναφορικά στα λοιπά μέρη μιας Α/Β, υπάρχουν αρκετά πρόσφορα πεδία εφαρμογής δράσης μείωσης εκπομπών, για προσιτές αναγωγές και αντιστοιχίες, με δείκτη την πεπατημένη του πολιτικού τομέα, εγχώριας και εξωτερικής διάστασης, στα πλαίσια εφαρμογών, μεθοδολογιών, πρακτικών και διαδικασιών, των επιπέδων διαπίστευσης, χωρίς να επηρεάζονται λειτουργικότητα, τυποποίηση, απαιτήσεις και δραστηριότητες, εντούτοις παρέχεται η δυνατότητα επανεξέτασης συμπεριφορών, διαδικασιών, τεχνικών, συνηθειών, πρακτικών, ρόλων, χρησιμότητων, αναγκαιοτήτων, ακόμη και απαιτήσεων.

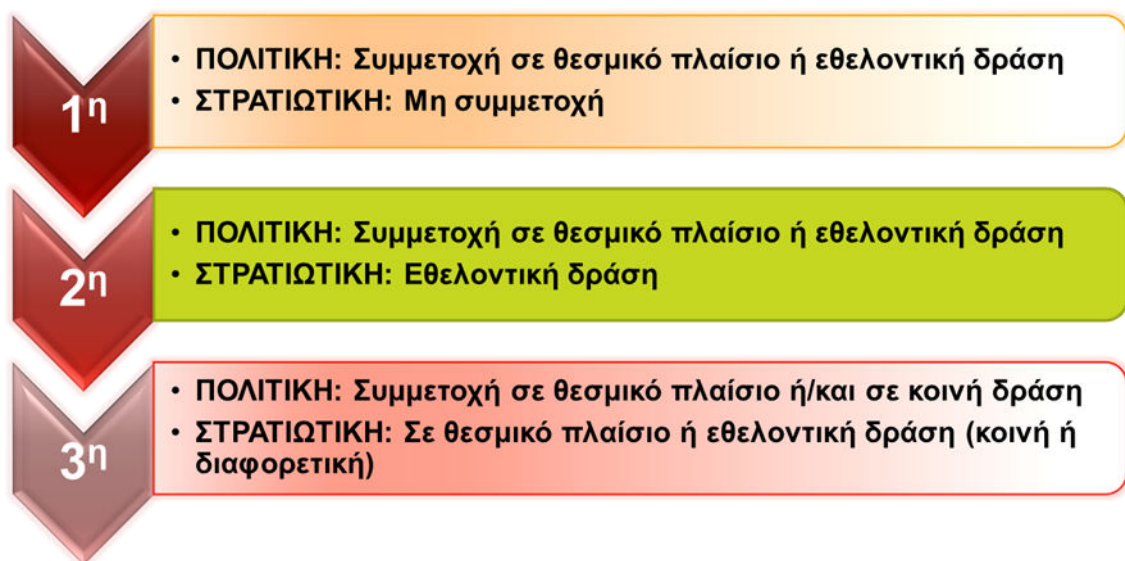
Εξάλλου, περιθώρια στις απλές-κοινές εκφάνσεις της καθημερινότητας, υπάρχουν πολλά, που με την ευκαιρία του επαναπροσδιορισμού να διευρυνθεί το όφελος, στο προσωπικό, συλλογικό και επιχειρησιακό επίπεδο, καθώς και στις

διαδικασίες συντήρησης και ελέγχου. Γενικότερα, οι επιλογές και οι δυνατότητες, προσαρμοσμένες από τις ειδικές ικανότητες, είναι αυτές που καθορίζουν, καθορίζονται και επιτρέπουν την ανάδραση μιας επικαιροποιημένης και συγκεκριμένα προσανατολισμένης, περιβαλλοντικής πολιτικής.

Μικτή Χρήση

Η μικτή λειτουργία ενός Α/Δ αφορά στη χρήση και εκμετάλλευση παράλληλα και ταυτόχρονα, περισσοτέρων κεντρικών φορέων, επιπέδου Υπουργείων, καθώς και των κατηγοριών πολιτικής και στρατιωτικής χρήσης, με αυτού του είδους τις πολύμορφες καταστάσεις, να μην είναι καθορισμένες και ενταγμένες ακόμη, σε ένα θεσμικό πλαίσιο, έστω και σε εθελοντική δράση και περιλαμβάνει τις ακόλουθες υποπεριπτώσεις:

- Πολιτική και Στρατιωτική, συνυπάρχουσες και σε συν λειτουργία, χωρίς η δεύτερη να συμμετέχει στο θεσμικό πλαίσιο, αλλά και ούτε σε εθελοντική δράση.
- Πολιτική και Στρατιωτική, σε συν λειτουργία, σε θεσμικό πλαίσιο και εθελοντική δράση, αντίστοιχα.
- Πολιτική και Στρατιωτική, σε συν λειτουργία, σε θεσμικό πλαίσιο (κοινό ή διαφορετικό) ή σε κοινή (ή διαφορετική) εθελοντική δράση.



Εικόνα 5 Περιπτώσεις Μικτής Χρήσης Α/Δ με Συνδυασμό Πολιτικής & Στρατιωτικής

Ενδεχόμενη συμμετοχή ενός τέτοιου είδους Α/Δ⁸⁰, στο υφιστάμενο πλαίσιο ελέγχου εκπομπών, ή σε άλλο μελλοντικό, που δεν υποχρεώνει τη στρατιωτική εμπλοκή στο ίδιο πλαίσιο, στη φάση συγκρότησης, θα οδηγούσε, είτε σε παραδοχές, κάνοντας εξαιρέσεις, είτε στην αναπόφευκτη συμμετοχή βασικών τμημάτων, που ανήκουν στον άλλο φορέα. Αυτό βέβαια είναι διαδικαστικό κομμάτι, στα όρια τα νομοθετικά και στη δέσμευση έναντι ενός συγκεκριμένου θεσμικού πλαισίου, που να εμπλέκει και τα δύο μαζί ή το ένα, με συγκεκριμένη έκταση. Δεν σημαίνει όμως ότι δεν μπορεί να αναληφθεί από κοινού δράση, απέναντι σε ένα τόσο σημαντικό ζήτημα, αλλά εκείνο που προέχει, στο πλάνο ελέγχου του άνθρακα, είναι η οριοθέτηση των αρμοδιοτήτων, ο προσδιορισμός των κοινών σημείων και διαφοροποιήσεων, των ορίων, των ευθυνών, των αρμοδιοτήτων, των παραδοχών, των συνεργασιών, των επικαλυπτόμενων τομέων, της κοινής δράσης, της συνύπαρξης, της υποστήριξης και των ρόλων, της βοήθειας των προγραμμάτων και της εξασφάλισης ομαλής και αποτελεσματικής αντιμετώπισης.

Επιπλέον, η μικτή χρήση και συνύπαρξη, εκτιμάται ότι μπορεί να εξυπηρετήσει μέρος των συμφερόντων του στρατιωτικού φορέα, προς όφελος της ανάπτυξης και της αναβάθμισης του Α/Δ, με την ανάληψη έργων από τον πολιτικό φορέα, μέσω διάφορων αναπτυξιακών προγραμμάτων, ως μερίδιο συν λειτουργίας και συνεκμετάλλευσης. Παράλληλα, θα διευκόλυνε τη διεκδίκηση οικονομοτεχνικής βοήθειας, για την από κοινού υποστήριξη του προγράμματος ελέγχου του άνθρακα, εκτός κονδυλίων ΥΠΕΘΑ, από άλλους φορείς (ΥΠΑ, Δήμοι και Περιφέρειες), με αιτιολογία τη συνδρομή στη βελτίωση μιας ευρύτερης περιοχής, που συνολικά ανήκει ένα Α/Δ ή μια Α/Β. Στο πνεύμα αυτό, αποτελεί την καλύτερη πρακτική για την από κοινού αντιμετώπιση⁸¹ του προβλήματος των εκπομπών, ο κατάλληλος συνδυασμός τακτικών και μέτρων, με καλή συνεργασία και αμοιβαία υποστήριξη, στο μέτρο του δυνατού και εφικτού.

Αναφορικά δε, με τις **φάσεις** λειτουργίας, διακρίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις:

⁸⁰ Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο Κρατικός Αερολιμένας Χανίων (ΚΑΧΝ) Ιωάννης Δασκαλογιάννης και η Α/Β Σούδας.

⁸¹ Επίσης, εκτιμάται ότι πιθανών να απαιτηθεί στο μέλλον, να εξεταστεί και να καθοριστεί το καθεστώς μιας ιδιωτικοποίησης του πολιτικού τμήματος ενός Α/Δ, στην αντιμετώπιση αυτών και άλλων ειδών προκλήσεων, όπου το ζήτημα θα γίνεται ακόμη πιο περίπλοκο, αν δεν διευθετηθεί.

ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η κανονική λειτουργία Α/Δ της Α/Β, είναι αυτή που συναντάται στο μεγαλύτερο διάστημα του έτους, αποτελεί τη βασική, περιοδική μέτρηση και σύγκριση των δεδομένων και αφορά σε όλες τις χρήσεις που λαμβάνουν χώρα, μεμονωμένα και συνδυαστικά, ως εναλλασσόμενες, παράλληλες και διαδοχικές καταστάσεις, οπότε και θεωρείται, ως το πλέον πρόσφορο και καλύτερο πεδίο εφαρμογής, μιας πολιτικής έλεγχου της ενέργειας, των εκπομπών άνθρακα και της γενικότερης περιβαλλοντικής δράσης.

Εστιάζοντας περισσότερο στην Α/Β, ως το επίκεντρο της προσπάθειας, για τη διερεύνηση, την αναγωγή και την αντιστοίχιση της εφαρμογής του υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος, πρέπει να επιλεγεί, οι κύριοι τομείς-πυλώνες που αναφέρθηκαν παραπάνω, να εισέρχονται στις κύριες, δευτερεύουσες και λοιπές δραστηριότητες, όπως αυτές είναι κατανεμημένες και να γίνεται, είτε βάση διάρθρωσης-οργάνωσης της Α/Β, είτε με την καταλληλότερη κατανομή, ότι καλύτερα εξυπηρετεί, με ομαδοποίηση και κατηγοριοποίηση, ώστε να αντλούνται και να συλλέγονται τα απαιτούμενα στοιχεία, από τις εκφάνσεις της εκπαίδευσης, προπαρασκευής, προετοιμασίας, ετοιμότητας, ρουτίνας και ασκήσεων.

Η εφαρμογή και η τήρηση της διαδικασίας υπολογισμού του αποτυπώματος, οδηγεί σε πλαίσια αναζήτησης βέλτιστων λύσεων, των πιο ενδεδειγμένων πρακτικών και των καλύτερων προτάσεων και δίδεται η ευκαιρία στην καλλιέργεια εύφορου κλίματος αναζήτησης ιδεών, προτάσεων και καινοτομίας, διαμέσου, είτε απευθείας επικοινωνίας με τους εμπλεκόμενους, είτε με διάδραση, μέσω εκπόνησης ειδικών προς συμπλήρωση ερωτηματολογίων, για τη δόμηση κατάλληλων πεδίων.

Για να συνδυαστούν οι ιδιαιτερότητες, οι ιδιομορφίες και οι ειδικές συνθήκες, να κατηγοριοποιηθούν οι δραστηριότητες και λειτουργίες, καθώς και οι πηγές εκπομπών, σύμφωνα με τη δομή, την οργάνωση και τη λειτουργία των μέσων και του προσωπικού, ώστε να τροφοδοτήσουν με τη σειρά τους τα τρία γενικά πεδία συλλογής και καταμέτρησης του συνόλου των εκπομπών, επιλέχθηκε ως το γενικό μοντέλο, η ακόλουθη κατηγοριοποίηση, ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις στα στρατιωτικά δεδομένα, σε μικρή ή ευρύτερη κλίμακα, με την καταλληλότερη επί του

παρόντος αρχική και προτεινόμενη μορφή και η οποία είναι δομημένη πάνω στο σκεπτικό, όπως αναπτύσσεται και αναλύεται παρακάτω :



Εικόνα 6 Προτεινόμενη Κατηγοριοποίηση της Πτητικής Δραστηριότητας

Α/Φ και Άμεση Υποστήριξη Αυτών

Το πρώτο πεδίο συλλογής και δράσης, αφορά στις άμεσες εκπομπές που παράγουν τα Α/Φ κατά τις πτήσεις τους και στην άμεση υποστήριξη αυτών, συμμετέχοντας όσοι και όσα μέσα εμπλέκονται με τα Α/Φ, που προετοιμάζονται και είναι ικανά για πτήση.

Ο τρόπος υπολογισμού των εκπομπών των Α/Φ, εξαρτάται, από ορισμένα βασικά στοιχεία που αφορούν στον τύπο, στον ρόλο, στις εκτελούμενες αποστολές και στο προφίλ αυτών, στους τύπους των κινητήρων που φέρουν και του καυσίμου που χρησιμοποιούν, καθώς και από το μοντέλο και τη μεθοδολογία υπολογισμού. Παράλληλα, συμμετέχουν μια σειρά τυποποιημένων διαδικασιών, που εκτελούνται από το προσωπικό που χρησιμοποιεί τα απαιτούμενα μέσα, προκειμένου ένα Α/Φ να βρεθεί στον αέρα, έως να επιστρέψει και να σταθμεύσει, τα οποία συνολικά παράγουν, με τα ειδικά χαρακτηριστικά τους, ένα υποσύνολο εκπομπών, που απαιτεί τη δική του καταγραφή και μέτρηση.

Το επόμενο που σχετίζεται με τα Α/Φ και εντάσσεται στο ίδιο πεδίο, αφορά στην άμεση υποστήριξη της συντήρησης και προετοιμασίας εκάστου Α/Φ και περιλαμβάνει διαδικασίες και φάσεις, ειδικά μέσα και προσωπικό, με χρόνους και

περιόδους, ως ένα άλλο ιδιαίτερο υποσύνολο εκπομπών, που υπόκειται μεν σε τυποποιημένες διαδικασίες, αλλά απαιτεί το δικό του υπολογιστικό υποσύστημα.

Τα παραπάνω αποτελούν σύνολο διαδικασιών, μέσων και ανθρώπων, που η συγκεκριμένη λειτουργία τους παράγει ένα αποτύπωμα και παρά το γεγονός ότι διέπονται όλοι και όλα από τυπικές και τυποποιημένες διαδικασίες και πρακτικές, σε ένα αυστηρά καθορισμένο πλαίσιο, εντούτοις εκτιμάται ότι ακόμη και σ' αυτό το πλαίσιο, χωρίς να διαταραχθεί το ουσιαστικό, το τυπικό, το απαιτούμενο και το αναγκαίο, υπάρχουν τρόποι, που αν διερευνηθούν, μπορούν να επιτύχουν μειώσεις εκπομπών, απλά δεν ήταν έως τώρα επιτακτικό ή αναγκαίο να συμβεί.

Λοιπές Έμμεσες Δραστηριότητες Υποστήριξης Πτήσεων

Το επόμενο πεδίο συλλογής και δράσης, αφορά στις άμεσες και έμμεσες εκπομπές, που παράγουν οι λοιπές δραστηριότητες, οι οποίες υποστηρίζουν έμμεσα το προηγούμενο σύνολο, της πτητικής δραστηριότητας των Α/Φ και της άμεσης υποστήριξής των.

Το σύνολο είναι ιδιαίτερα περίπλοκο, αρκετά διευρυμένο, εμπεριέχει μεγάλη γκάμα δραστηριοτήτων, μέσων, προσωπικό, ειδικών απαιτήσεων και διαδικασιών. Αυτά πρέπει να ομαδοποιηθούν, κατηγοριοποιηθούν και να αποτελέσουν αντικείμενο μιας ιδιαίτερης και επιμέρους μελέτης, σύμφωνα με τη στοχοθέτηση, του εκάστοτε υπολογιστικού μοντέλου. Επιπλέον, για τον κάθε τομέα ή υποτομέα, πρέπει να επιλεγεί το καταλληλότερο, σύμφωνα με την κατάταξη, που θα έχει γίνει και το οποίο, θα προκύπτει από συνεργασία εμπειρων, αλλά και των υπολοίπων χρηστών ή και όλων των εμπλεκομένων, καθώς και από τη συμμετοχή στη διαδικασία της ανάδρασης, όλων των περιπτώσεων και επιπέδων διαπίστευσης.

Αναφορικά στα ειδικά μέσα, επειδή είναι εξειδικευμένα και συγκεκριμένα, εκτιμάται ότι δεν υπάρχουν πολλά περιθώρια βελτίωσης ή αλλαγής, ώστε να επέλθει σημαντική μείωση εκπομπών. Εκεί όμως που δύναται να εστιαστούν προσπάθειες, να διερευνηθούν τρόποι και υπάρχουν μεγαλύτερες δυνατότητες εξεύρεσης λύσεων, με καλύτερη απόδοση και αποτελεσματικότητα, είναι στις εφαρμοζόμενες διαδικασίες, στις συνθήκες, συνήθειες, στον ανθρώπινο παράγοντα και στη νοοτροπία.

Βέβαια και στο πεδίο αυτό υπάρχει η τυποποίηση, αλλά δεν είναι τόσο αυστηρό σε όλα και για όλα τα επιμέρους τμήματα, ώστε να μην επιτρέπεται τροποποίηση, αναθεώρηση ή και καθολική αλλαγή, αρκεί το νέο που θα επιλεγεί, να καθοριστεί επακριβώς και να τυποποιηθεί εκ νέου, με ιδιαίτερη προσοχή των ευαίσθητων λειτουργιών στην τήρηση του τελετουργικού μέρους. Επομένως, για αξιόπιστο αποτέλεσμα, που να αποτυπώνει τις πραγματικές εκπομπές, απαιτείται και εδώ δόμηση ειδικών-εξειδικευμένων υπολογιστικών μοντέλων, μονταρισμένα στις ανάγκες και ιδιαιτερότητες συγκεκριμένων απαιτήσεων.

Κοινής Χρήσης – Υποστήριξης και Ωφέλειας

Το τελευταίο πεδίο συλλογής και δράσης, αφορά στις άλλες, άμεσες και έμμεσες εκπομπές, που παράγουν οι λοιπές δραστηριότητες, οι οποίες υποστηρίζουν γενικά τη λειτουργία, του υπόλοιπου φορέα πλαίσιο. Το σύνολο ομοιάζει με μια μεγάλη κοινότητα, καλά οργανωμένη, έχει δομές και υποδομές, με πολλά κοινά στοιχεία, οποιασδήποτε ομάδας γενικών δραστηριοτήτων, αλλά συνήθως επιφορτισμένη με πιο ιδιαίτερα καθήκοντα, χωρίς να αγνοείται η ύπαρξη και εδώ ιδιαιτεροτήτων και ειδικών συνθηκών.

Σίγουρα όμως, αποτελεί πρόσφορο πεδίο εφαρμογής⁸² οποιασδήποτε μεθόδου, είναι απαλλαγμένο από αυστηρά τυποποιημένες διαδικασίες και υποχρεώσεις, εντός βέβαια της στρατιωτικής ιδιομορφίας, δεοντολογίας και ιδιαιτερότητας, περιλαμβάνοντας την καθημερινότητα, με αρκετά περιθώρια βελτίωσης, στο θέμα μείωση εκπομπών, ώστε εκεί να στοχεύσει η γενική προσπάθεια, υποβοηθούμενη από τη διαδικασία ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης, της εμφύσησης και της αλλαγής νοοτροπίας. Η επιτυχία δε, στη συρρίκνωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, θα προκύψει από την υιοθέτηση συγκεκριμένων πρακτικών και μέτρων, σε τομείς και άξονες ομαδοποιημένους, όπου θα επιχειρηθούν επιλεκτικές και επιλεγμένες, παρεμβάσεις και επεμβάσεις.

⁸² United States U.S. Aviation Greenhouse Gas Emissions Reduction Plan, Submitted to the International Civil Aviation Organization, June 2012.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η επιχειρησιακή λειτουργία δεν δεσμεύεται, αλλά ούτε και πρέπει, από κανενός είδους φραγμό-περιορισμό, όταν πρόκειται για το σκοπό ύπαρξής της, την προάσπιση της Εθνικής ασφάλειας, ακεραιότητας, αποτροπής και διαφύλαξης συνόρων και θεσμών, όταν οι καταστάσεις το επιβάλλουν και το απαιτούν, οπότε και αλλάζουν οι προτεραιότητες. Βέβαια, επιχειρησιακή και κανονική λειτουργία είναι άρρηκτα συνδεδεμένες, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν σαφή όρια διαχωρισμού τους, αλλά κι αν υπήρχαν, η μία θα διαδεχόταν την άλλη, ως εναλλασσόμενες καταστάσεις ή η μία θα προετοίμαζε και διαμόρφωνε την εφαρμογή της άλλης.

Έχοντας πάντοτε γνώμονα την υποστήριξη και εκτέλεση απαρέγκλιτα της αποστολής, εκτιμάται ότι και εδώ υπάρχει δυνατότητα διερεύνησης κάποιων τρόπων και διαδικασιών, για τροποποίηση ή αλλαγή, χωρίς επιχειρησιακές εκπτώσεις, ώστε η μείωση εκπομπών, να συμπεριληφθεί κι εδώ ως άλλο, επιθυμητό κριτήριο και αντικειμενικός σκοπός, σε όση εφικτή έκταση. Αν πάλι διαπιστωθεί ότι δεν δύναται προσαρμογή στο στόχο, τότε η φάση θα αποτελέσει εξαίρεση ή οποιαδήποτε προσπάθεια, λόγω του ευαίσθητου χαρακτήρα θα είναι για εσωτερική χρήση και εφαρμογή, χωρίς δεσμεύσεις και λοιπές υποχρεώσεις.

Επιπλέον, η διαμορφούμενη νοοτροπία⁸³ από την εφαρμογή στην κανονική φάση λειτουργίας, εάν έχει υιοθετηθεί, θα εντάξει στους μελλοντικούς σχεδιασμούς την απαίτηση περιβαλλοντικής συνείδησης και σε ότι καινούργιο εντάσσεται ή πρόκειται να παραγγελθεί ή να κατασκευαστεί. Άλλωστε ότι εξαρτάται από τους ίδιους⁸⁴, μπορεί να προσανατολίζεται σε τεχνολογίες που σέβονται το περιβάλλον εκτός κι αν η επιλογή είναι μονόδρομος. Ας υπάρχει και στον τομέα αυτό, ως πρόταση προς αναζήτηση όταν απαιτηθεί, για να γίνουν συγκεκριμένες αναλύσεις και προτάσεις, αφού για ευνόητους λόγους δεν μπορούν εδώ, να αναλυθούν.

⁸³ O'Brien J. Robert, Mark D. Wade, United States Air Force (USAF) IERA, Air Emissions Inventory Guidance Document for Mobile Sources at Air Force Installations, Air Force Institute for Environment, Safety and Occupational Health Risk Analysis, Risk Analysis Directorate Environmental Analysis Division, San Antonio, January 2002, (Revised December 2003).

⁸⁴ Στο ίδιο πνεύμα πρέπει να κινούνται και όλες οι αλλαγές, ανακατασκευές και οι ανανεώσεις. Τρόποι και προτάσεις υπάρχουν (π.χ. διαμπερές shelters, ανεφοδιασμός με παντογράφους κ.ά.), αλλά δεν μπορούν να αλλάξουν πολλά επί των υφισταμένων, λόγω του μεγάλου κόστους.

Τέλος, συνδυαστικά με όλα τα παραπάνω, κλειδί της ευελιξίας είναι, ότι δεν δύναται από άμεσες ή έμμεσες εκπομπές να μειωθεί, να αντισταθμίζεται με κάτι άλλο ή από κάπου αλλού, που δύναται ή/και που μπορεί επιπλέον να περιοριστεί. Επιπλέον δε, το κάθε ολικό μοντέλο αποκτά νόημα μόνο κατά την εφαρμογή του σε πραγματικές διαστάσεις, ώστε να δοθεί μετά την καταγραφή, το έναυσμα για τη διερεύνηση των τρόπων μείωσης.

ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗ ΩΦΕΛΗΜΑΤΩΝ

Η επιλογή και η απόφαση για την εφαρμογή του υπολογισμού του περιβαλλοντικού αποτυπώματος στις εκτελούμενες δραστηριότητες ακολουθώντας τη βέλτιστη για κάθε έκαστη πρακτική, εκτιμάται ότι μπορεί να οδηγήσει στην αποκομιδή ορισμένων βασικών ωφελημάτων, τα οποία συγκεντρώνονται:

Στη βελτίωση της λειτουργικής αποδοτικότητας, με την παροχή κινήτρων για την καινοτόμο δραστηριότητα, με σκοπό τη μείωση της χρήσης ενέργειας.

Στην εξοικονόμηση της ενέργειας, μέσω της εφαρμογής των πρωτοβουλιών μείωσης του άνθρακα, μειώνοντας παράλληλα το κόστος σε όλη την έκταση των δραστηριοτήτων, που είναι υπό τον άμεσο έλεγχο του φορέα, κλάδου κ. ά.

Στη βελτιστοποίηση των πρακτικών διαχείρισης του άνθρακα, με την απόκτηση γνώσεων και εμπειριών και με τη διευκόλυνση από διάφορα σχετικά και ειδικά προγράμματα.

Στον εντοπισμό των τομέων προτεραιότητας και στη σαφή κατανόηση των πηγών των εκπομπών, που αναπτύσσονται από τις λειτουργίες, για τη μείωση των εκπομπών και την εκπλήρωση των απαιτήσεων σε κάθε επίπεδο διαπίστευσης.

Στη στήριξη της ανάπτυξης και της εξέλιξης, από τη συλλογή των δεδομένων λειτουργίας και δράσης και από τις αναληφθείσες πρωτοβουλίες μείωσης των πηγών υπό τον άμεσο έλεγχο φορέα, κλάδου, κ.ά.

Στη διασφάλιση της αξιοπιστίας των πληροφοριών και της διαδικασίας διαχείρισης των δεδομένων με αποτελεσματικό τρόπο, από την υιοθέτηση μιας συστηματικής προσέγγισης για τη διαχείριση του αποτυπώματος άνθρακα.

Στην προαγωγή της συνεργασίας όλων των εμπλεκομένων και των ενδιαφερομένων μερών, ώστε να προχωρήσουν οι διαδικασίες στην ανάπτυξη μιας πιο βελτιωμένης στρατηγικής και ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη διαχείριση του άνθρακα.

Στη διευκόλυνση των λειτουργιών του φορέα και στην εξασφάλιση ομαλής συνύπαρξης, επιτρέποντας την ανάπτυξη χωρίς εμπόδια και προσκόμματα από συνορεύοντες και γειτνιάζοντες και με τη συναίνεση των τοπικών συνθηκών μέσω της ευθυγράμμισης με τις απαιτήσεις του σχεδιασμού μείωσης των εκπομπών.

Στην αύξηση του κύρους, της αξιοπιστίας και της αξίας του φορέα, Α/Δ, Α/Β, διαμέσου της ευφημίας, με την υποστήριξη της ευρύτερης και εσωτερικής περιβαλλοντικής δράσης για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, ως θέμα της ημερήσιας διάταξης.

Στην αύξηση της επικοινωνίας και του διάλογου μεταξύ του προσωπικού και των επιμέρους τμημάτων και επιστασιών, σύμφωνα με τη διάρθρωση των υπηρεσιών του στρατιωτικού σχηματισμού, για τα ζητήματα που σχετίζονται με το ανθρακικό αποτύπωμα.

Στη θετική επιρροή και επίδραση των εξωτερικών φορέων, που υποστηρίζουν τις λειτουργίες του οργανισμού, για τη δική τους συμμετοχή και εναρμόνιση στις προσπάθειες μείωσης, από τις δικές τους πηγές, στην εξυπηρέτηση του στρατιωτικού σχηματισμού.

Στην ενίσχυση και προβολή της δημόσιας εικόνας του στρατιωτικού σχηματισμού, από την ανάληψη ηγετικού ρόλου για τη διαχείριση του άνθρακα και τη βελτίωση των σχέσεων μεταξύ των κοινοτήτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Το αποτύπωμα είναι δείκτης, ο οποίος εξηγεί την πορεία από πού έρχεται και πού πάει κάτι, ενώ ως μέγεθος, αποκαλύπτει πολλά για αυτό, που αυτό αφήνει πίσω του. Για την αύξηση δε της αποτελεσματικότητας στη μείωση, η οποία είναι συνυφασμένη με την εξοικονόμηση πόρων κάθε είδους, απλά και μόνο από την τροποποίηση πρακτικών, δύναται να συμβάλλουν και να εφαρμοστούν, επιπλέον πρακτικές και διαδικασίες εσωτερικής και εξωτερικής διάκρισης, που μπορεί να

λειτουργήσουν συναγωνιστικά, μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στη δράση, προάγοντας τον υγιή ανταγωνισμό, την ευγενή άμιλλα, την ανάδειξη νέων ικανοτήτων, ατομικά ή ομαδικά, ενισχύοντας την αξία της επιβράβευσης, ενδυναμώνοντας το ενδιαφέρον, την επιπλέον προσπάθεια και ανταπόδοση, με κίνητρα τόνωσης της δημιουργικότητας και την επένδυση σε νέους τομείς και πεδία ενδιαφέροντος.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Οι εκπομπές όλες για να μετρηθούν και στη συνέχεια για να ληφθούν τα απαραίτητα ή τα ενδεδειγμένα μέτρα για τη μείωση αυτών, θα πρέπει πρώτα να ομαδοποιηθούν σε σχέση με την προέλευσή τους, να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με την πηγή και εν συνεχεία να γίνει καθορισμός και εντοπισμός αυτών που έχουν αποφασιστεί και θεωρούνται ότι συμμετέχουν δυσμενώς στην αλλαγή του κλίματος. Σύμφωνα λοιπόν με το γενικότερο σκεπτικό⁸⁵ του Πρωτοκόλλου, οι εκπομπές διακρίνονται ανά κατηγορία σε άμεσες, έμμεσες και άλλες έμμεσες.

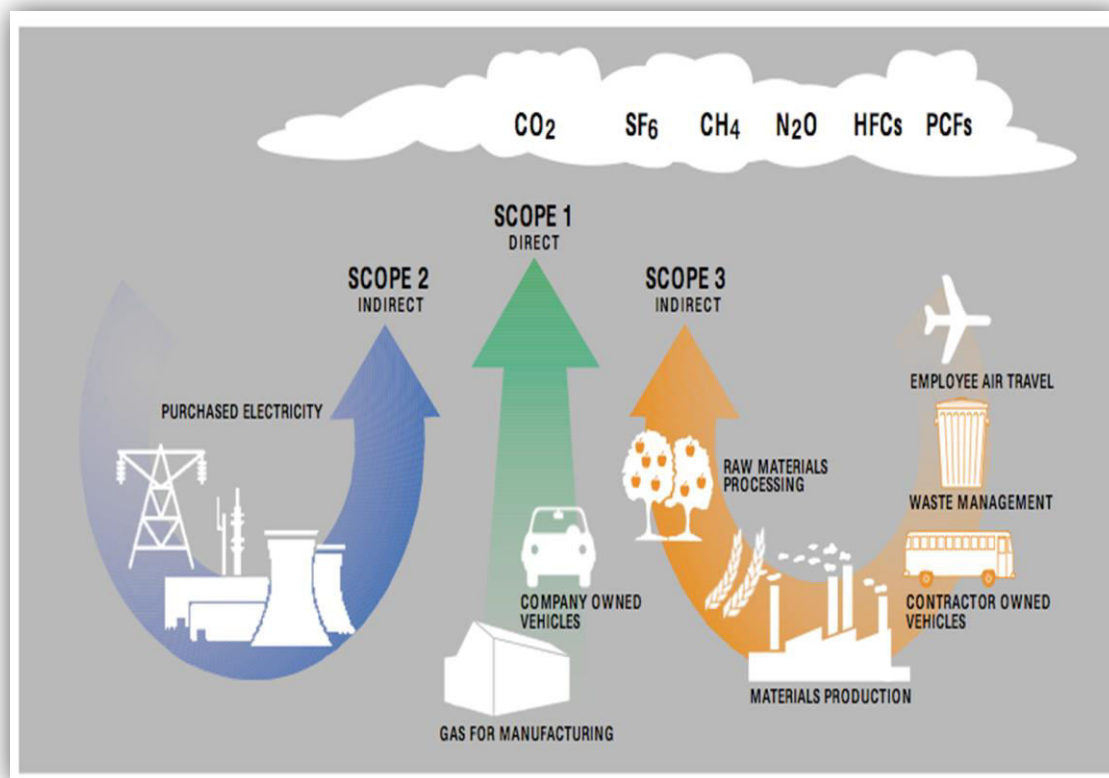
Άμεσες, είναι αυτές που προέρχονται από δραστηριότητες που λειτουργούν και ελέγχονται από τη διοικητική αρχή της εξεταζόμενης περιοχής δράσης.

Έμμεσες, είναι όσες αναφέρονται στην παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία καταναλώνεται από δραστηριότητες και λειτουργίες εντός της εν λόγω εξεταζόμενης περιοχής.

Άλλες έμμεσες, είναι αυτές που προέρχονται από τις υπόλοιπες δραστηριότητες, οι οποίες δεν ελέγχονται άμεσα από την αρχή του υπόψη πεδίου, όπως η διακίνηση υλικών και εμπορευμάτων με φορητά διανομείς, μετακινήσεις εργαζομένων κ.ά..

Η ανωτέρω αυτή διάκριση γίνεται προκειμένου να εντοπιστούν οι πηγές, οι οποίες μπορεί να επιλέξει ο φορέας διαχείρισης Α/Δ ή ο εκάστοτε που αποφασίζει για την ανάληψη της πρωτοβουλίας, ώστε να τις συμπεριλάβει στο πρόγραμμα διαχείρισης των εκπομπών και των στόχων, καθώς για οποιοδήποτε συγκεκριμένο τύπο της πηγής, ο βαθμός επιρροής θα διαφέρει μεταξύ των εξεταζομένων περιπτώσεων.

⁸⁵ AFD's methodology draws from Chapter 4 (Setting Operational Boundaries) in the Corporate Accounting and Reporting Standard of the Greenhouse Gas Protocol Initiative. <http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>.



Greenhouse Gas Protocol, Corporate Accounting and Reporting Standard, Chapter 4 'Setting Operational Boundaries' (April 2004).

Εικόνα 7 Λειτουργικά Όρια και Πεδία - GHGs Operational Boundaries and 'Scopes'

Ο συγκεκριμένος τρόπος με τον οποίο κατηγοριοποιούνται οι εκπομπές σύμφωνα με την προέλευσή τους, αποτελεί μια πολύ καλή μέθοδο και για τα στρατιωτικά δεδομένα, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κατάλληλη αναγωγή και αντιστοιχία για την ομαδοποίηση και την κατηγοριοποίηση των εκπομπών από κάθε εξεταζόμενη δραστηριότητα ή μια οντότητα. Στο πνεύμα αυτό, ο ίδιος τρόπος χρησιμοποιήθηκε και στις περιπτώσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα, για να ομαδοποιηθούν και να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με τη δραστηριότητα, το είδος και την κατάταξη, ώστε τελικά να τροφοδοτηθούν με στοιχεία τα εν λόγω πεδία.

Η επόμενη περίπτωση κατανομής εκπομπών για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, διαφοροποιημένη ίσως ως προς τη φύση της μεθόδου, είναι αυτή κατά την οποία διαχωρίζονται δύο κύριες, μεγάλες και διαφορετικές κατηγορίες, ανάλογα με το στάδιο ενός έργου και που αφορούν στις φάσεις της κατασκευής και της λειτουργίας του, οι οποίες με τη σειρά τους διακρίνονται σε περαιτέρω υποκατηγορίες. Η φάση της κατασκευής, περιλαμβάνει, την εκκαθάριση και χρήση του χώρου για την εγκατάσταση, τα δομικά υλικά για

την ανάπτυξη και την κατανάλωση ενέργειας για όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου. Η άλλη φάση, της λειτουργίας, περιλαμβάνει, την κατανάλωση καυσίμου και ηλεκτρικής ενέργειας / θερμότητας, τις άλλες εκπομπές διεργασίας, τη διαχείριση αποβλήτων και λυμάτων, τις αγορές αγαθών και υπηρεσιών, τη μετακίνηση εμπορευμάτων, τις μεταφορές επιβατών, πελατών και εργαζομένων και τη λήξη της ζωής του έργου. Βέβαια και απ' αυτές τελικά εν ακολουθεία θα συγκεντρωθούν τα στοιχεία, που θα προσμετρηθούν στα επιμέρους σύνολα για το τελικό αποτέλεσμα.

ΣΥΝΗΘΗ ΑΕΡΙΑ

Τα κύρια αέρια που απασχολούν τις μετρήσεις και τα οποία είναι καθορισμένα από το πρωτόκολλο του Κιότο ως αέρια του θερμοκηπίου⁸⁶ είναι έξι (6), εκ των οποίων, το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), καταλαμβάνει δεσπόζουσα θέση έναντι των άλλων, λόγω της αυξημένης αναλογικά παραγόμενης ποσότητας και συχνότητας, προερχόμενο κυρίως από την καύση ορυκτών καυσίμων και κατά την εκτέλεση των περισσότερων μέχρι τώρα δραστηριοτήτων, με τη διάρκεια ζωής του να κυμαίνεται στα 50-200 χρόνια, ανάλογα με τον τρόπο ανακύκλωσης και επιστροφής του στο έδαφος και τους ωκεανούς. Το μεθάνιο (CH_4) (με ισοδύναμο 25 φορές το CO_2), το οποίο προκύπτει από την καύση και ή την αποσύνθεση βιομάζας (οργανικού υλικού) και από την παραγωγή ή και τον εξευγενισμό της βενζίνης και του φυσικού αερίου, ενώ δεσμεύει θερμότητα 23 φορές πιο αποτελεσματικά από το CO_2 , αλλά έχει μικρότερη διάρκεια ζωής (10 - 15 χρόνια). Το υποξείδιο του αζώτου (N_2O) (με ισοδύναμο 298 του CO_2), το οποίο εκλύεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, κατά την αποτέφρωση των στερεών αποβλήτων, τα αζωτούχα λιπάσματα, την καύση ορυκτών καυσίμων και τη βιομηχανική χημική παραγωγή, με χρήση αζώτου. Οι υδροφθοράνθρακες (HFC) (με ισοδύναμο από 124 έως 14800 του CO_2 , ανάλογα το είδος), οι οποίοι εμφανίζονται ως παραπροϊόν βιομηχανικών διεργασιών μόνωσης, ψύξης και κλιματισμού. Οι υπερφθοράνθρακες (PFCs) (ισοδύναμο από 7390 έως 12200), οι οποίοι εμφανίζονται ως υποπροϊόν της παραγωγής αλουμινίου. Το εξαφθοριούχο

⁸⁶ Global Warming Potential (GWP) Protocol off Kyoto (ICCP 2007).

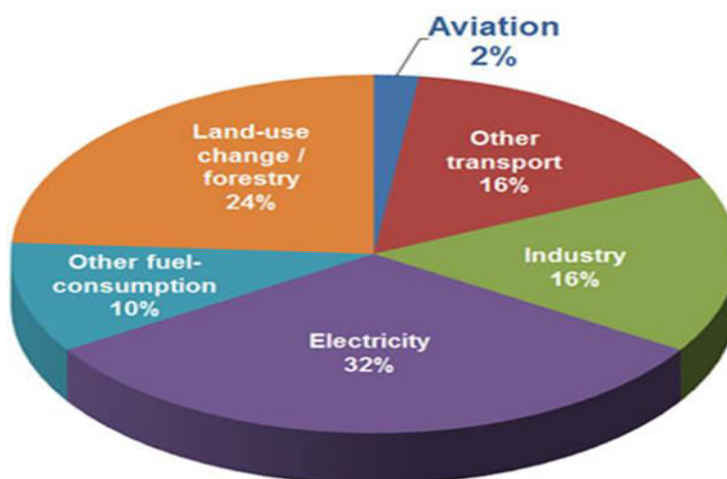
θείο (SF_6) (με ισοδύναμο 22800), το οποίο χρησιμοποιείται για τη μόνωση και την τρέχουσα διακοπή ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπρόσθετα, η αεροπορία συμμετέχει με τη δική της παραγωγή αερίων αναφορικά στους κινητήρες των Α/Φ, αεριωθούμενων και μη, όπως και των οχημάτων, που εκτός του πρωτοστατούντος CO_2 , ως προϊόν της πλήρους καύσης των υδρογονανθράκων, παράγουν και, υδρατμούς (H_2O), που είναι το άλλο προϊόν της πλήρους καύσης του υδρογόνου στο καύσιμο, που συνδυάζεται με το οξυγόνο του αέρα. Τα οξειδία του αζώτου (NO_x), που παράγονται όταν ο αέρας περνάει μέσω της υψηλής θερμοκρασίας / υψηλής πίεσης καύσης και συνδυάζουν το άζωτο με το οξυγόνο στον αέρα. Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), που σχηματίζεται λόγω της ατελούς καύσης του άνθρακα στο καύσιμο. Τα οξειδία του θείου (SO_x), που παράγονται όταν μικρές ποσότητες θείου, που παρουσιάζονται σε όλα ουσιαστικά τα καύσιμα υδρογονανθράκων, συνδυάζονται με το οξυγόνο του αέρα κατά την καύση. Άκαυστη ή μερική καύση υδρογονανθράκων [γνωστή με τις πτητικές οργανικές ενώσεις (Volatile Organic Compounds - VOCs)], τα σωματίδια και άλλες ενώσεις ίχνη [επικίνδυνους αέριους ρύπους (Hazardous Air Pollutants - HAPS)]. Το Όζον (O_3), το οποίο δεν εκπέμπεται απευθείας στον αέρα, αλλά σχηματίζεται από την αντίδραση των πτητικών οργανικών ενώσεων και των οξειδίων του αζώτου, στην παρουσία θερμότητας και του ηλιακού φωτός. Επίσης σχηματίζεται εύκολα στην ατμόσφαιρα και είναι το κύριο συστατικό της αιθαλομίχλης.

Επίσης, το 10% περίπου των εκπομπών των Α/Φ όλων των τύπων, εκτός από υδρογονάνθρακες και CO , παράγονται κατά τη διάρκεια εργασιών στο επίπεδο του εδάφους των αερολιμένων και κατά τη διάρκεια της απογείωσης και προσγείωσης. Το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών των Α/Φ (90%) συμβαίνουν σε μεγαλύτερα υψόμετρα. Για υδρογονάνθρακες και CO , η διάσπαση αγγίζει το 30% των εκπομπών στο επίπεδο εδάφους και το 70% σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

Οι αεροπορικές μεταφορές έχουν επίπτωση στην αλλαγή του κλίματος μέσω της έκλυσης διοξειδίου του άνθρακα, οξειδίων του αζώτου, υδρατμών και σωματιδίων θειικών ενώσεων και αιθάλης. Η IPCC υπολόγισε ότι η συνολική επίπτωση των αερομεταφορών στο κλίμα είναι, σήμερα, διπλάσια έως τετραπλάσια εκείνης που προκύπτει μόνον από τις έως τώρα εκπομπές διοξειδίου

του άνθρακα από αυτές. Από τα αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών που διεξήχθησαν στην Ε.Κ., προκύπτει ότι η συνολική επίπτωση των αερομεταφορών στο κλίμα ενδέχεται να είναι περίπου διπλάσια της επίπτωσης μόνο του διοξειδίου του άνθρακα⁸⁷.



Global CO₂ emissions by sector, (source: 'Sustainable Aviation CO₂ Roadmap', December 2008)

Εικόνα 8 Συνολικές εκπομπές CO₂, ανά Τομέα

Επιπλέον, σε καμία όμως από τις εκτιμήσεις αυτές δεν έχουν ληφθεί υπόψη οι επιδράσεις από τα θυσανόμορφα νέφη, για τις οποίες υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα. Σύμφωνα με το άρθρο 174 παράγραφος 2 της συνθήκης, η κοινοτική πολιτική στον τομέα του περιβάλλοντος πρέπει να βασίζεται στην αρχή της προφύλαξης. Εν αναμονή επίτευξης επιστημονικής προόδου, θα πρέπει να καλυφθούν κατά το δυνατόν όλες οι επιπτώσεις των αεροπορικών μεταφορών. Οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου θα αποτελέσουν το αντικείμενο άλλης νομοθετικής πράξης, καθώς επίσης θα πρέπει να υποστηριχθεί η έρευνα σχετικά με το σχηματισμό των ουρών συμπύκνωσης και θυσανόμορφων νεφών, αλλά και η λήψη αποτελεσματικών μέτρων μετριασμού, συμπεριλαμβανομένων επιχειρησιακών και τεχνικών μέτρων.

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ

Το κάθε είδος αερίου του θερμοκηπίου έχει διαφορετική ισχύ και δυναμική στην ατμοσφαιρική θέρμανση του πλανήτη και για να συμβιβαστούν οι διαφορές μεταξύ των δυνατοτήτων του πλανήτη και των διαφόρων αερίων και για να

⁸⁷ Οδηγία 2008/101/ΕΚ, §19, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου της 19^{ης}/11/2008.

υπάρχει μια συνεπής μέτρηση για τις ποικίλες επιπτώσεις, επινοήθηκε μια ειδική κοινή μονάδα μέτρησης⁸⁸, που λέγεται ισοδύναμο τόνο CO₂ ή t CO₂e και εκφράζει την ισοδυναμία ενός μετρικού τόνου αερίων του θερμοκηπίου, με τον αριθμό των μετρικών τόνων CO₂, που απαιτείται για να δημιουργηθεί το ίδιο αποτέλεσμα αύξησης της θερμοκρασίας, πάνω από εκατό χρόνια (π.χ. το SF₆ ως το πιο ισχυρό αέριο του θερμοκηπίου έχει δυναμική 22.800 φορές μεγαλύτερη από ό, τι το CO₂, με την αντιστοιχία, ½ κιλό SF₆ έχει επιπτώσεις περίπου όσο 11,4 τόνους CO₂).

GREENHOUSE GAS	GLOBAL WARMING POTENTIAL (GWP)	GREENHOUSE GAS	GLOBAL WARMING POTENTIAL (GWP)
CO ₂	1	Hydrofluorocarbons (HFC)	
CH ₄	25	HFC-23	11700
N ₂ O	298	HFC-32	650
SF ₆	22.800	HFC-125	2800
Perfluorocarbons (PFC)		HFC-134a	1300
		HFC-143a	3800
CF ₄	6500	HFC-152a	140
C ₂ F ₆	9200	HFC-227ea	2900
C ₄ F ₁₀	7000	HFC-236fa	6300
C ₆ F ₁₄	7400	HFC-4310mee	1300

GWP off Kyoto (ICCP 2007)

Εικόνα 9 Αντιστοιχία Ισοδυνάμου του CO₂ με τα Άλλα Αέρια GHGs.

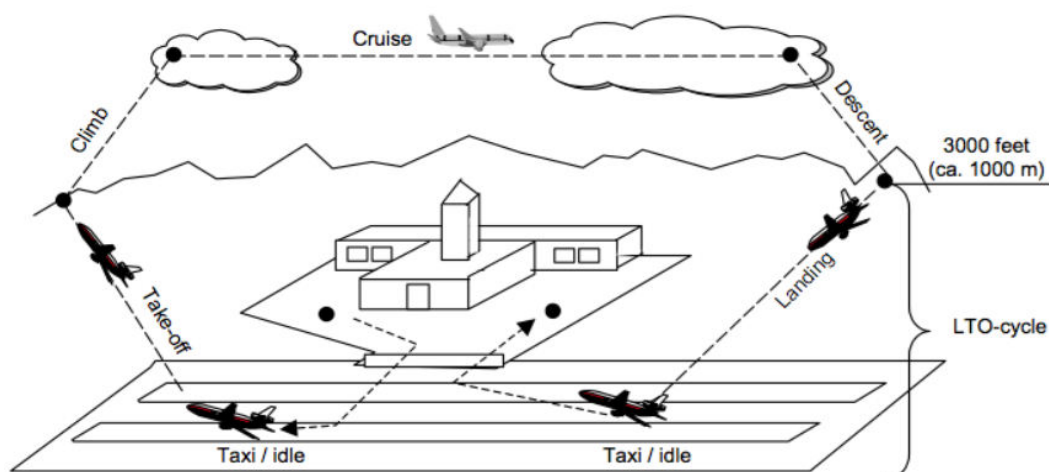
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Οι παραγόμενες εκπομπές και τα αέρια που εκλύονται στο περιβάλλον, ως ένα μέγεθος που προκύπτει από την κάθε είδους δραστηριότητα, αποτελεί μια δυναμική κατάσταση, η οποία αλλάζει και αναδιαμορφώνεται, τόσο ποσοτικά όσο και κατά σύνθεση, γεγονός που απαιτεί συνεχή επαγρύπνηση και ανησυχία, προκειμένου να υπάρχει άμεσα η δυνατότητα για τη μέτρηση, τον έλεγχο και τον περιορισμό, για αποφεύγονται στο παρόν και να αποφευχθούν στο μέλλον, όλες ή κατά το δυνατόν περισσότερες, δυσμενείς επιδράσεις, στη φύση, στο περιβάλλον και στον άνθρωπο, στο πνεύμα της ενισχυτικής δράσης της αειφορίας. Επιπλέον, αποτελούν τη βάση, πάνω στην οποία διαμορφώνεται ή θα πρέπει να διαμορφώνεται μια ενδεδειγμένη και ενιαία πολιτική, προς την κατεύθυνση που οι επιστήμονες του είδους, μελετούν και προειδοποιούν, όταν οι εξελίξεις αν δεν ελεγχθούν, οδηγούν σε προβλήματα παγκόσμιας διάστασης.

⁸⁸ 4^η έκθεση αξιολόγηση 2007, Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε : ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ Α/Φ

Η εναέρια κυκλοφορία συνήθως χωρίζεται σε τέσσερις (4) κατηγορίες πτήσης⁸⁹, οι οποίες διακρίνονται, στην πολιτική IFR (Instrumental Flight Rules - IFR), στην πολιτική VFR (Visual Flight Rules - VFR), η επανομαζόμενη και ως γενική αεροπορία, στην πολιτικών ελικοπτέρων και στην επιχειρησιακών και στρατιωτικών πτήσεων. Οι περισσότερες βέβαια εκπομπές προέρχονται από την πρώτη κατηγορία, η οποία καλύπτει τις προγραμματισμένες πτήσεις των σύνηθες Α/Φ. Ο τυπικός κύκλος όλων σχεδόν των πτήσεων απεικονίζεται με τις παρακάτω εικόνες:



Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories



GHG Emissions Resulting from Aircraft Travel by Dr Davide Ross v 9.2 5/6/2009

Εικόνα 10 Απεικόνιση των Φάσεων Πτήσης των Α/Φ, Standard Flying Cycle.

⁸⁹ EEA (European Environment Agency) 2000: UNECE/EMEP/EEA The emission inventory Guidebook. Snap codes 080501-04 Air traffic.

Κάθε πτήση Α/Φ, χωρίζεται σε διάφορες φάσεις, οι οποίες γενικά διακρίνονται σε, εκκίνηση, τροχοδρόμηση, απογείωση, άνοδο στα επίπεδα πτήσης - μετάβασης, διαδικασία μετάβασης, κάθοδο από τα επίπεδα μετάβασης στο σημείο προσέγγισης, προσέγγιση για προσγείωση, προσγείωση, τροχοδρόμηση, στάθμευση και κράτηση Κ/Τ. Αυτές οι φάσεις μπορεί να ομαδοποιηθούν εν συνεχεία σε δύο κύρια μέρη, όπου το ένα περιλαμβάνει, τον κύκλο προσγείωσης / απογείωσης (Landing & Take Off - LTO), δηλαδή όλες οι δραστηριότητες κοντά στο Α/Δ και κάτω από το υψόμετρο των 1000m (ή 3000ft) και το άλλο, τη φάση της πτήσης των μεταβάσεων (cruise), όπου λαμβάνουν χώρα όλες οι δραστηριότητες σε υψόμετρα πάνω από 1000m. Η κατανάλωση καυσίμου της πρώτης φάσης (LTO) μπορεί να υπολογιστεί με δύο διαφορετικούς τρόπους. Είτε με την ειδική κατανάλωση καυσίμου ενός τύπου Α/Φ ανά κύκλο – LTO, είτε με την τυποποιημένη κατανάλωση καυσίμου κατά μέσο όρο Α/Φ, που χωρίζεται σε κύκλο LTO και μετάβαση.

Έτσι, οι εκπομπές υπολογίζονται, για έναν πλήρη κύκλο LTO⁹⁰, κάθε τύπου Α/Φ, γνωρίζοντας τους δείκτες εκπομπών για συγκεκριμένους κινητήρες, σε κάθε ρύθμιση ισχύος ή του τρόπου λειτουργίας, καθώς και το χρόνο που παραμένει σε κάθε λειτουργία (όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, κατά τις παραδοχές του ICAO)⁹¹.

ICAO LTO modes, power settings and times in mode			
ICAO Stage	Power Setting (%)	Time in Mode (min)	Time Weighting (%)
Takeoff	100	0.7	2.1
Climb Out	85	2.2	6.7
Approach	30	4.0	12.2
Taxi/Idle	7	26	79.0

Default engine thrust settings according to mode (ICAO, 1993)

Εικόνα 11 Τυπικός Πίνακας Τοποθέτησης Ισχύος των Κ/Τ των Α/Φ ανά Φάση

⁹⁰ Aircraft Emission Methodology - Appendix D. Procedures for Emission Inventory Preparation, Volume IV, Chapter 5 for calculating military aircraft exhaust emission inventories of standard LTO operations.

⁹¹ Energy and Environmental Viability of Select Alternative Jet Fuel Pathways, Nicholas A. Carter and others, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 02139.

Οι εκπομπές από τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται στη φάση LTO, εκτιμώνται από τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με τον αριθμό των από-προσγειώσεων (συγκεντρωτικά ή ανά τύπο Α/Φ) και την προεπιλεγμένη μέθοδο μέτρησης εκπομπών, με παράγοντες, τη χρήση καυσίμου ανά LTO (μέσος όρος ή ανά τύπο Α/Φ). Μερικά στατιστικά στοιχεία μετρούν την προσγείωση και την απογείωση ως μία πράξη. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τόσο μία προσγείωση και μια απογείωση, καθορίζουν έναν πλήρες κύκλο LTO.

Η χρήση των καυσίμων σε σχέση με την απόσταση της πτήσης, αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος της και ποικίλλει ανάλογα με το μήκος της πτήσης. Η φάση του ταξιδιού (ναυτιλία ή μετάβαση ή cruise), στην οποία το Α/Φ καλύπτει μια ορισμένη απόσταση σε σταθερό υψόμετρο, μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με την συνολική απόσταση μήκους ανά στάδιο. Το ύψος πτήσης αυτής της φάσης, ποικίλλει συνήθως στις πτήσεις μικρών αποστάσεων, στην περιοχή από περίπου 5 έως 7 km, και στις μέσης και μεγάλης διάρκειας πτήσεις, που κυμαίνονται μεταξύ 10,5 - 13 km. Η δραστηριότητα των Α/Φ για την περίοδο απογραφής δύναται να εφαρμοστεί στον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών.

ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΑ (ΜΑΧΗΤΙΚΑ) Α/Φ

Με τον ίδιο τρόπο διακρίνονται και οι φάσεις των πτήσεων και στα μαχητικά Α/Φ, στα οποία όμως υπάρχουν πολλές ιδιαιτερότητες και μια μεγάλη ποικιλία των εκτελούμενων ειδών πτήσεων ή πτητικών εκπαιδευτικών και επιχειρησιακών ασκήσεων, που δεν συμπεριλαμβάνονται στις συνήθεις φάσεις των πολιτικών ή ακόμη και των στρατιωτικών μεταγωγικών. Κατά τη μια φάση εκτελούν τον πρότυπο κύκλο LTO, αλλά υπάρχουν και άλλες περιπτώσεις, που δεν καλύπτονται από ένα τυπικό κύκλο ή μια κοινή φάση και αφορούν σε άλλες πιο λεπτομερείς διαδικασίες, σε μη κανονικές συνθήκες και από μη συνήθεις ενέργειες, ως μη τυπικές λειτουργίες, που περιλαμβάνουν την εκπαίδευση των πιλότων, τη λειτουργία του κινητήρα/ελέγχου, των δοκιμών εδάφους και αέρος, καθώς και την προσθήκη της επιπλέον λειτουργίας, έναντι των άλλων Α/Φ, της μετάκαυσης (After Burner – A/B), σε διάφορες φάσεις των πτήσεων.

Για τον υπολογισμό και τις απογραφές των εκπομπών καυσαερίων των στρατιωτικών Α/Φ από τυπικές λειτουργίες LTO, χρησιμοποιείται βέβαια η ίδια

αναλυτική διαδικασία που χρησιμοποιείται στη γενική αεροπορία, υπολογίζοντας τις εκπομπές, για έναν πλήρη κύκλο LTO, για κάθε τύπο Α/Φ, χρησιμοποιώντας τους σχετικούς δείκτες εκπομπών για συγκεκριμένους κινητήρες, για κάθε ρύθμιση ισχύος ή του τρόπου λειτουργίας, καθώς και το χρόνο εφαρμογής στην κάθε λειτουργία.

Στον παραπάνω γενικό τρόπο, απουσιάζει η περίπτωση των μαχητικών Α/Φ, που χρησιμοποιούν την προαναφερόμενη μετάκαυση (afterburner-A/B), κατά τη φάση της απογείωσής τους και μέχρι την επίτευξη της επιθυμητής σταθερής και βέλτιστης ταχύτητας ανόδου, λειτουργία κατά την οποία τα ποσοστά των εκπομπών στο mode της μετάκαυσης που εκλύονται, υπερβαίνουν κατά πολύ τις παραδοσιακές τιμές εκπομπών, κατά τη φάση αυτή, όπου όμως διαφοροποιούνται παράλληλα οι χρόνοι αυτοί (απογείωσης και ανόδου στο σημείο των 3000 ft) και οι οποίοι βέβαια γίνονται μικρότεροι, σχεδόν στο ήμισυ, γεγονός που αντισταθμίζει έως ένα σημείο την ποσότητα των εκλυόμενων στοιχείων.

ΠΟΛΙΤΙΚΑ (ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ) Α/Φ

Υπάρχουν διάφορες μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των εκπομπών των πολιτικών Α/Φ, εκ των οποίων δύο (2), αφορούν στην κατανάλωση καυσίμου. Η πρώτη, είναι μια απλή περίπτωση μεθοδολογίας, που βασίζεται στη γνώση του χρησιμοποιούμενου μόνο καυσίμου, τύπου και ποσότητας, ενώ η δεύτερη, στηρίζεται στις πληροφορίες όλων των σχετικών στοιχείων, από τον αριθμό όλων των φάσεων της πτήσης ενός Α/Φ. Σε αμφότερες τις περιπτώσεις, γίνεται διαχωρισμός, σε εσωτερική και διεθνή εναέρια κυκλοφορία, οι οποίες εκτιμώνται ξεχωριστά. Το καύσιμο που χρησιμοποιείται για τη διεθνή εναέρια κυκλοφορία, ορίζεται ως το σύνολο των καυσίμων που πωλούνται για τις αερομεταφορές στη χώρα, πλην αυτών που θα χρησιμοποιηθούν για την εγχώρια κυκλοφορία. Βέβαια μπορεί να υπάρξουν κι άλλοι τρόποι διαχωρισμού, που δεν απαιτείται να αναλυθούν εδώ, αλλά το σημαντικό είναι ότι υπάρχει διαχωρισμός της κυκλοφορίας (εγχώρια και διεθνής) και αυτό είναι το σωστό. Επίσης, υπάρχουν κι άλλοι τρόποι υπολογισμού που κατανέμουν τις εκπομπές ανάλογα με το φορτίο που φέρουν τα Α/Φ, τους επιβάτες, τη θέση μέσα στο Α/Φ και άλλα που δεν κρίνεται σκόπιμο να αναλυθούν διεξοδικά στην παρούσα μελέτη.

Αναφορικά στις δύο αυτές μεθόδους, η μία ως απλούστερη μέθοδος, βασίζεται στο συνολικό ποσοστό της κατανάλωσης καυσίμων για τις αεροπορικές μεταφορές και το οποίο πρέπει να πολλαπλασιάζεται με μέσους συντελεστές εκπομπών, ενώ κατά μέσο όρο σε όλες τις φάσεις θεωρείται ότι το 10% του καυσίμου, χρησιμοποιείται στη φάση της πτήσης του κύκλου LTO.

Στη δεύτερη, γίνεται διάκριση μεταξύ των εκπομπών κάτω και πάνω από τα 1000m (ή 3000ft), όπου οι εκπομπές σε αυτές τις δύο φάσεις υπολογίζονται ξεχωριστά. Οι εκπομπές και τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται στη φάση LTO, εκτιμώνται από τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με τον αριθμό των LTO (συγκεντρωτικά ή κατά τύπο Α/Φ) και τους προεπιλεγμένους παράγοντες εκπομπών ή τους παράγοντες χρήσης καυσίμου ανά LTO (μέσος όρος ή ανά τύπο Α/Φ). Το σκοπό αυτό, της προσέγγισης με βάση τον τύπο του Α/Φ, εξυπηρετεί ένας πίνακας⁹², που περιλαμβάνει τους τύπους Α/Φ, που συχνά χρησιμοποιούνται για τις εγχώριες και τις διεθνείς αερομεταφορές, ενώ υπάρχει και δεύτερος πίνακας, με τους συντελεστές εκπομπών ανά LTO.⁹³ Αναφορικά με τις εκπομπές της φάσης μετάβασης, αυτές εξαρτώνται από το μήκος της πτήσης (μεταξύ άλλων μεταβλητών) και υπολογίζονται ως το σύνολο του χρησιμοποιούμενου καυσίμου μείον της φάσης του LTO, ξεχωριστά για τις εγχώριες και διεθνείς πτήσεις. Η εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων, πολλαπλασιάζεται με τους συντελεστές εκπομπών, προκειμένου να εκτιμηθούν όλες οι εκπομπές συνολικά.

Γενικά και αναφορικά στην παρακολούθηση εκπομπών CO₂, υπολογίζονται σε σχέση με τον συντελεστή εκπομπών στην πραγματική κατανάλωση καυσίμου (κάθε είδους), για κάθε πτήση και ανά τύπο Α/Φ, μετρημένο στη φάση της εξυπηρέτησής του, ενώ σε περίπτωση που δεν υπάρχουν δεδομένα σχετικά με την πραγματική κατανάλωση καυσίμου, χρησιμοποιείται τυποποιημένη βαθμιδωτή μέθοδος, για την κατ' εκτίμηση κατανάλωση καυσίμου, από δεδομένα βασιζόμενα στις βέλτιστες διαθέσιμες πληροφορίες. Επιπλέον, αναπροσαρμόζονται ανάλογα η διαδικασία υποβολής εκθέσεων των εκπομπών από τις αεροπορικές

⁹² IPCC Guidelines on National Greenhouse Gas Inventories. Reference Manual, page 1.96.

⁹³ Η περίπτωση αυτή είναι δομημένη ανάλογα με το είδος και τον ακριβή τύπο Α/Φ, από μια βάση δεδομένων, διάφοροι τύποι ισοδυνάμων, για τις καταναλώσεις καυσίμου έκαστου Α/Φ, με συγκεντρωτικά δεδομένα, για διάφορες συγκεκριμένες διαδρομές, μεταξύ οποιουδήποτε ζεύγους Α/Δ. Christian N. Jardine Dr, Calculating The Carbon Dioxide Emissions Of Flights, Environmental Change Institute Oxford University Centre for the Environment, February 2009.

δραστηριότητες, η αίτηση και η δήλωση, για την κατανομή δικαιωμάτων για την παρακολούθηση των τονοχιλιομετρικών δεδομένων, καθώς και η διαδικασία της εξακρίβωσης.

Κάθε φορέας εκμετάλλευσης Α/Φ, για τα εγχώρια δεδομένα, υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ), σχέδιο παρακολούθησης αεροπορικών δραστηριοτήτων, με το οποίο καθορίζονται μέτρα για την παρακολούθηση των εκπομπών και των τονοχιλιομετρικών δεδομένων, και το οποίο καταρτίζεται σύμφωνα με τις αρχές παρακολούθησης και υποβολής εκθέσεων. Τα σχέδια παρακολούθησης εγκρίνονται από τον Διοικητή της ΥΠΑ, εφόσον πληρούνται οι απαιτήσεις και κοινοποιούνται στο αυτοτελές Γραφείο Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΓΕΔΕ) της διεύθυνσης Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου (ΕΑΡΘ)/ΥΠΕΚΑ.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

«Από την 1η Ιανουαρίου 2012 περιλαμβάνονται όλες οι πτήσεις από ή προς περιφερειακό Α/Δ ευρισκόμενο στο έδαφος κράτους μέλους όπου εφαρμόζεται η συνθήκη». Στη δραστηριότητα αυτή, δεν περιλαμβάνονται οι στρατιωτικές πτήσεις που εκτελούνται με στρατιωτικό Α/Φ, καθώς και μια σειρά κάποιων άλλων εξαιρέσεων. Οι «αποδιδόμενες στις αεροπορικές μεταφορές εκπομπές», είναι οι εκπομπές από όλες τις πτήσεις από Α/Δ ευρισκόμενο στο έδαφος κράτους μέλους και τις πτήσεις που φθάνουν στο Α/Δ αυτό από τρίτη χώρα, οι οποίες οφείλονται στις αεροπορικές δραστηριότητες του παραρτήματος Ι.⁹⁴

Στο πλαίσιο αυτό, κάθε φορέας εκμετάλλευσης Α/Φ παρακολουθεί τις εκπομπές από αεροπορικές δραστηριότητες και υποβάλλει σχετικές εκθέσεις για όλες τις πτήσεις που περιλαμβάνονται στο παράρτημα Ι της οδηγίας 2003/87/ΕΚ και εκτελούνται από τον εν λόγω φορέα εκμετάλλευσης Α/Φ κατά την περίοδο αναφοράς και για τις οποίες είναι ο ίδιος υπεύθυνος.

⁹⁴ Οδηγία 2008/101/ΕΚ της 19^{ης}/11/2008, για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας.

Κάθε φορέας εκμετάλλευσης Α/Φ προσδιορίζει τις ετήσιες εκπομπές CO₂ από αεροπορικές δραστηριότητες πολλαπλασιάζοντας την ετήσια κατανάλωση κάθε καυσίμου, εκφραζόμενη σε τόνους, επί τον αντίστοιχο συντελεστή εκπομπών. Προσδιορίζει την κατανάλωση καυσίμου για κάθε πτήση και κάθε καύσιμο, χρησιμοποιώντας μία από τις μεθόδους που προβλέπονται στο παράρτημα ΙΙΙ τμήμα 1⁹⁵, επιλέγοντας αυτή που προσφέρει τα πιο πλήρη και επίκαιρα δεδομένα σε συνδυασμό με τη μικρότερη αβεβαιότητα, χωρίς να συνεπάγεται αδικαιολόγητο κόστος.

Η πραγματική κατανάλωση καυσίμου για κάθε πτήση, υπολογίζεται με τον τύπο : Πραγματική κατανάλωση καυσίμου για κάθε πτήση [t] = Ποσότητα καυσίμου που περιέχουν οι δεξαμενές του αεροσκάφους μετά την ολοκλήρωση του ανεφοδιασμού με καύσιμο για την πτήση [t] – Ποσότητα καυσίμου που περιέχουν οι δεξαμενές του αεροσκάφους μετά την ολοκλήρωση του ανεφοδιασμού με καύσιμο για την επόμενη πτήση [t] + Ανεφοδιασμός με καύσιμο για την επόμενη αυτή πτήση [t], και παριστάνεται από το ακόλουθο σχέδιο:

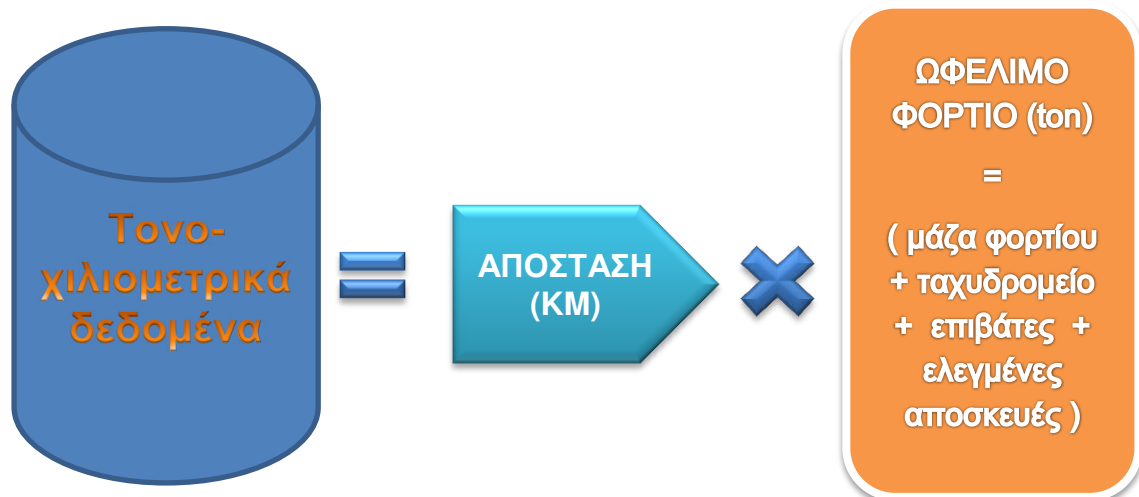


Εικόνα 12 Σχηματική Παράσταση Πραγματικής Κατανάλωσης Καυσίμου για Κάθε Πτήση

Επίσης, ο φορέας εκμετάλλευσης Α/Φ που προτίθεται να υποβάλει αίτηση δωρεάν κατανομής δικαιωμάτων εκπομπής, παρακολουθεί τα τονοχιλιόμετρικά δεδομένα για όλες τις πτήσεις και υπολογίζει αυτά τα δεδομένα, πολλαπλασιάζοντας την απόσταση, η οποία υπολογίζεται και εκφράζεται σε

⁹⁵ Μεθοδολογίες παρακολούθησης (άρθρα 52 και 56). Υπολογιστικές μεθοδολογίες για τον προσδιορισμό των αερίων θερμοκηπίου στον τομέα των αεροπορικών μεταφορών.

χιλιόμετρα (km), επί το ωφέλιμο φορτίο, το οποίο υπολογίζεται ως το άθροισμα της μάζας φορτίου, ταχυδρομείου, επιβατών και ελεγμένων αποσκευών και εκφράζεται σε τόνους (t).



Εικόνα 13 Σχηματική Παράσταση Τονοχιλιομετρικών Δεδομένων

Στη σχέση υπολογισμού των τονοχιλιομετρικών δεδομένων για την αεροπορική δραστηριότητα, συμμετέχει και ο παράγοντας **ΑΠΟΣΤΑΣΗ**,

$$(Tkm) \text{ τονοχιλιόμετρα} = (A) \text{ απόσταση} \times (\Omega\Phi) \text{ ωφέλιμο φορτίο}$$

όπου “απόσταση”, σημαίνει την απόσταση **ορθοδρομίας**, απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα και ο υπολογισμός της οποίας ορθοδρομίας⁹⁶, προκύπτει από τη σχέση:



Εικόνα 14 Σχηματική Παράσταση Υπολογισμού Ορθοδρομίας

⁹⁶ Υπολογίζεται κατά προσέγγιση με τη βοήθεια του συστήματος που αναφέρεται στο παράρτημα 15 άρθρο 3.7.1.1 της σύμβασης του Σικάγου (γεωδαιτικό σύστημα WGS 84).

Η ορθοδρομία, ορίζεται, ως η βραχύτερη απόσταση μεταξύ δύο σημείων της επιφάνειας της Γης και στην προκειμένη, μεταξύ του Α/Δ αναχώρησης και του Α/Δ άφιξης, συν τον πρόσθετο πάγιο συντελεστή 95 km. Το γεωγραφικό πλάτος και μήκος των Α/Δ λαμβάνεται, είτε από τα δεδομένα θέσης Α/Δ, που έχουν δημοσιευθεί σε έντυπα ενημέρωσης σε θέματα αεροναυτιλίας, στο Aeronautical Information Publications (AIP) σύμφωνα με το παράρτημα 15 της σύμβασης του Σικάγου, είτε από πηγή που χρησιμοποιεί δεδομένα των AIP.

Γενικότερα, οι υπολογιστικές μεθοδολογίες παρακολούθησης για τον προσδιορισμό των αερίων θερμοκηπίου στον τομέα των αεροπορικών δραστηριοτήτων (μεταφορών), βασίζονται σε δύο μεθόδους, εκ των οποίων, η πρώτη χρησιμοποιεί τον τύπο της Πραγματικής κατανάλωση καυσίμου για κάθε πτήση [t.] όπως έχει περιγραφεί και απεικονιστεί παραπάνω.

Η δεύτερη μέθοδος χρησιμοποιεί τον ακόλουθο τύπο: Πραγματική κατανάλωση καυσίμου για κάθε πτήση [t] = Ποσότητα καυσίμου που απομένει στις δεξαμενές του αεροσκάφους κατά τη στάθμευση στο τέλος της προηγούμενης πτήσης [t] + Ανεφοδιασμός με καύσιμο για την πτήση [t] – Ποσότητα καυσίμου που περιέχουν οι δεξαμενές του αεροσκάφους κατά τη στάθμευση στο τέλος της πτήσης [t]. Η στιγμή της στάθμευσης μπορεί να θεωρηθεί ισοδύναμη με τη στιγμή διακοπής της λειτουργίας του κινητήρα. Όταν Α/Φ δεν έχει εκτελέσει πτήση, πριν από την πτήση για την οποία παρακολουθείται η κατανάλωση καυσίμου, ο φορέας εκμετάλλευσης Α/Φ, μπορεί να αντικαταστήσει το μέγεθος "Ποσότητα καυσίμου που απομένει στις δεξαμενές του αεροσκάφους κατά τη στάθμευση στο τέλος της προηγούμενης πτήσης" με το μέγεθος "Ποσότητα καυσίμου που απομένει στις δεξαμενές του αεροσκάφους στο τέλος της προηγούμενης δραστηριότητάς του", όπως καταγράφεται στο τεχνικό ημερολόγιο.

Όταν δεν γίνεται ανεφοδιασμός με καύσιμο για την πτήση ή την επόμενη πτήση, η ποσότητα καυσίμου που περιέχουν οι δεξαμενές του Α/Φ υπολογίζεται κατά την έναρξη τροχοδρόμησης για την πτήση ή την επόμενη πτήση. Στην εξαιρετική περίπτωση που το Α/Φ εκτελεί άλλες δραστηριότητες εκτός από πτήση, μεταξύ των οποίων η υποβολή του σε σοβαρές εργασίες συντήρησης που περιλαμβάνουν εκκένωση των δεξαμενών, μετά την πτήση για την οποία παρακολουθείται η κατανάλωση καυσίμου, ο φορέας εκμετάλλευσης αεροσκαφών

μπορεί να αντικαταστήσει το μέγεθος, "Ποσότητα καυσίμου που περιέχουν οι δεξαμενές του αεροσκάφους μετά την ολοκλήρωση του ανεφοδιασμού με καύσιμο για την επόμενη πτήση + Ανεφοδιασμός με καύσιμο για την επόμενη αυτή πτήση", με το μέγεθος, "Ποσότητα καυσίμου που απομένει στις δεξαμενές του Α/Φ κατά την έναρξη της επόμενης δραστηριότητάς του", όπως καταγράφεται στο τεχνικό ημερολόγιο.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν δεδομένα σχετικά με την πραγματική κατανάλωση καυσίμου, χρησιμοποιείται τυποποιημένη βαθμιδωτή μέθοδος για την κατ' εκτίμηση κατανάλωση καυσίμου από δεδομένα βασιζόμενα στις βέλτιστες διαθέσιμες πληροφορίες.

Σε κάθε δε περίπτωση, οι Συντελεστές Εκπομπών CO₂ για τα Αεροπορικά Καύσιμα είναι αυτοί που απεικονίζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καύσιμο	Συντελεστής εκπομπών [t CO ₂ /t καυσίμου]
Βενζίνη αεροπλάνων (AvGas)	3,10
Βενζίνη αεριωθουμένων (Jet B)	3,10
Κηροζίνη αεριωθουμένων (jet A1 ή jet A)	3,15

Εικόνα 15 Συντελεστές Εκπομπών CO₂ για τα Αεροπορικά Καύσιμα

Εκτός βέβαια όλων των ανωτέρω, θα έπρεπε όπως και ορθώς συμβαίνει, τουλάχιστον για την έως τώρα θεσμοθέτηση των επιμέρους περιπτώσεων, να υπάρχει μέριμνα για τις περιπτώσεις όπου οι εκπομπές προέρχονται από μικρή δραστηριότητα, και κρίνεται σε αυτή τη φάση να μην συμπεριλαμβάνονται ακόμη στο πλαίσιο, όπως είναι οι Μικροί Πρόξενοι.

ΜΙΚΡΟΙ ΠΡΟΞΕΝΟΙ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Η περίπτωση αυτή αφορά στους φορείς εκμετάλλευσης Α/Φ, όταν αυτοί εκτελούν λιγότερες από 243 πτήσεις ανά περίοδο επί τρεις διαδοχικές τετράμηνες περιόδους και όταν οι φορείς αυτοί, εκτελούν πτήσεις με συνολικές ετήσιες εκπομπές χαμηλότερες από 25.000 τόνους CO₂ ετησίως, θεωρούνται Μικροί Πρόξενοι εκπομπών. Οι Μικροί Πρόξενοι, κατά παρέκκλιση του άρθρου 52,

επιτρέπεται να υπολογίζουν την κατανάλωση καυσίμου χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που εφαρμόζει το Eurocontrol ή άλλος συναφής οργανισμός, με τα οποία είναι δυνατή η επεξεργασία όλων των σχετικών πληροφοριών εναέριας κυκλοφορίας, αντίστοιχων με αυτές που διαθέτει ο Eurocontrol, και η αποφυγή της υποεκτίμησης των εκπομπών. Τα εφαρμοζόμενα εργαλεία επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον εφόσον εγκριθούν από την Επιτροπή, συμπεριλαμβανομένης δε σε αυτά της εφαρμογής διορθωτικών συντελεστών για την αντιστάθμιση τυχόν ανακρίβειών των μεθόδων μοντελοποίησης.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Μία ενδεικτική περίπτωση, όπως αυτή έχει ήδη υπολογιστεί⁹⁷ και κινείται στις διαστάσεις των προαναφερόμενων διαδικασιών και μεθοδολογιών δείχνει έναν τρόπο για τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂, χρησιμοποιώντας την κατανάλωση καυσίμου ανά πτήση. Εξετάζεται λοιπόν η περίπτωση ενός Boeing 737-400, που χρησιμοποιείται συνήθως για σύντομες διεθνείς πτήσεις. Για μια απόσταση 926 km, η ποσότητα των καυσίμων που καταναλώνεται, έχει υπολογιστεί σε 3,61 tn, συμπεριλαμβανομένης της τροχοδρόμησης, απογείωσης, μετάβασης - ναυτιλίας και της προσγείωσης.

Θεωρώντας μια χωρητικότητα των 164 θέσεων και κατά μέσο όρο μια πληρότητα του 65%, αυτό δίνει μια κατανάλωση καυσίμων από 36,6 g ανά km επιβάτη. Οι εκπομπές CO₂ από τα καύσιμα αεροπορίας είναι 3,15 gr ανά gr καυσίμου, η οποία δίνει τις εκπομπές CO₂ από ένα Boeing 737-400 στα 115 gr ανά km επιβάτη. Σε μια σταθερή ταχύτητα 780 km ανά ώρα, αυτό είναι ισοδύναμο με 90 kg CO₂ ανά ώρα. Τα αντίστοιχα στοιχεία (από τις ίδιες πηγές) για ένα Boeing 747-400 (που χρησιμοποιούνται για διεθνείς πτήσεις, μεγάλων αποστάσεων) είναι τα εξής: Απόσταση: 5.556 km. - Τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται: 59,6 tn. - Θέσεις: 416 - Πληρότητα: 80 % - Κατανάλωση καυσίμου: 32,2 gr ανά km επιβάτη. - Εκπομπές CO₂: 101 gr ανά km επιβάτη. - Ταχύτητα: 910 km ανά ώρα. - Εκπομπές CO₂: 92 ≈ 90 kg CO₂ ανά ώρα.

⁹⁷ http://www.statistics.gov.uk/ssd/surveys/international_passenger_survey.asp

Αυτές οι εκπομπές CO₂ είναι γενικά στην υψηλή ατμόσφαιρα και πιστεύεται ότι έχουν μεγαλύτερη επίδραση στο φαινόμενο του θερμοκηπίου από το CO₂ που απελευθερώνεται στο επίπεδο της θάλασσας και έτσι οι εκπομπές προσαρμόζονται πολλαπλασιάζοντας με τον συντελεστή 2 για να δώσει 180 kg ισοδυνάμου CO₂ ανά ώρα. Περαιτέρω στον υπολογισμό συμμετέχουν απαραίτητα για την κατανάλωση της ενέργειας από τα ορυκτά καύσιμα που χρησιμοποιούνται κατά, την εξόρυξη και τη μεταφορά του αργού πετρελαίου, τις ανεπάρκειες στα διυλιστήρια (γύρω στο 7%), την κατασκευή και τη συντήρηση των Α/Φ, καθώς και την εκπαίδευση του προσωπικού και την κατασκευή, συντήρηση, θέρμανση, φωτισμό κλπ. του Α/Δ.

Συνολικά και κατά συνέπεια, οι εκπομπές CO₂ στρογγυλοποιούνται προς τα πάνω και δίνουν τιμές της τάξης των 250 kg, δηλαδή ¼ tn ισοδυνάμου CO₂ ανά ώρα πτήσης.

Ο ανωτέρω τρόπος και το σκεπτικό, όπως αυτά αναλύθηκαν, μπορούν να αναχθούν και να εφαρμοστούν και για τον υπολογισμό των εκπομπών και στην περίπτωση ενός μεταγωγικού – μεταφορικού στρατιωτικού Α/Φ, μετρώντας και παραθέτοντας τα απαραίτητα για τη μέθοδο στοιχεία. Αν βέβαια ζητείται μεγαλύτερη ακρίβεια καλύτερη αντιπροσωπευτικότητα και περισσότερος ρεαλισμός, σε επίπεδο εξεταζόμενης μονάδας παραγωγού εκπομπών, τότε έχει νόημα και η ακόλουθη πρόταση, όπως αυτή αναλύεται εν τάχη παρακάτω.

ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΩΝ Α/Φ

Οι ανωτέρω υπολογισμοί, αλλά και κάθε άλλος, θα διευκολύνονταν ιδιαίτερα, εκτιμώντας και θεωρώντας ότι ο καλύτερος τρόπος υπολογισμού, ενταγμένος σε ένα τυποποιημένο και τυπικό πλαίσιο με διεθνή μέριμνα, αποδοχή και υποχρέωση, θα ήταν η εκάστοτε κατασκευάστρια εταιρία να παρείχε, για τον κάθε τύπο Α/Φ, αλλά και για όλες τις φάσεις των πτήσεων αυτών των Α/Φ, είτε στρατιωτικά, μαχητικά, είτε πολιτικά, τα απαιτούμενα στοιχεία των παραγόμενων εκπομπών, καταχωρημένα σε ένα ειδικό εγχειρίδιο, το οποίο θα είχε εκπονήσει συνοδευτικά με την πώλησή τους, ώστε να υπάρχουν υπολογισμένες έτοιμες, όλες οι εκπομπές που παράγονται με την κάθε περίπτωση χρήσης και απλά να καταγράφονταν οι όποιες κινήσεις σε μια βάση δεδομένων, για την εξαγωγή των

μετρήσεων και των αποτελεσμάτων. Θα μπορούσε δε, να δημιουργηθεί για το όλο, μια ευέλικτη και προσαρμοσμένη ηλεκτρονική εφαρμογή, που να συνέθετε όλα τα απαιτούμενα στοιχεία ή ακόμη και ένα επιπλέον σύστημα υπολογισμού, πάνω στο ίδιο το σύστημα του Α/Φ, που να εξήγαγε αυτόματα το αποτέλεσμα της πτήσης του. Επίσης ίσως και να αποτελούσε ένα επιπλέον κριτήριο, στη διαδικασία επιλογής, κατά τη διερεύνηση της αγοράς και της διάθεσης ενός υποψήφιου προς αγορά Α/Φ, αν δεν συντρέχουν άλλοι λόγοι. Αυτό που μένει πλέον, είναι να εξεταστεί ως ιδέα και να φιλτραριστεί, όπου απαιτείται (για τα στρατιωτικά και επιχειρησιακά δεδομένα), για τις ειδικές περιπτώσεις, που αυτό δεν θα πρέπει να γίνεται, ή ας διαμορφωθεί κατάλληλα, έτσι ώστε να μην αποτελεί τροχοπέδη σε οτιδήποτε επιχειρησιακό ή άλλο θα ήθελε να χρησιμοποιηθεί και δεν θα μπορούσε, λόγω κάποιων περιορισμών διαβαθμισμένου χαρακτήρα. Τούτο θα μπορούσαν να εξετάσουν οι αεροπορικές βιομηχανίες, αλλά και κάθε άλλος βιομηχανικός ή άλλος φορέας, που συμβάλλει στη λειτουργία ενός αερολιμένα ή και κατ' επέκταση και γενικότερα, όπου μπορεί να βρει εφαρμογή το σκεπτικό αυτό, σαν ένα επιπλέον έργο μεν, ιδιαίτερα όμως πολύτιμο δε, αν τελικά συμμετέχουν ή αν θέλουν να συμμετάσχουν στο μέλλον, στη δράση της μείωσης των εκπομπών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Τα εργαλεία, οι μεθοδολογίες και οι διαδικασίες υπάρχουν και δύναται να βελτιώνονται, στα πλαίσια ανάπτυξης της τεχνολογίας και των ευρύτερων εφαρμογών της. Το καλύτερο βέβαια είναι ένας ενιαίος και κοινός τρόπος υπολογισμού των παραγόμενων εκπομπών και των πραγματικών επιπτώσεων, ενταγμένος και θεσμοθετημένος, που θα δίνει τους βέλτιστους και ρεαλιστικούς κατά περίπτωση υπολογισμούς. Τα επίπεδα των μέσων για το σκοπό των μετρήσεων έως τώρα είναι ικανοποιητικά, αλλά μπορούν όμως να γίνουν και καλύτερα, αν συμφωνηθούν δραστικότεροι τρόποι αντιμετώπισης και ελέγχου, στα περιθώρια της διεθνούς κοινότητας και συμφωνίας, απέναντι στο θέμα περιβάλλον.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ : ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ - ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εν λόγω ανάλυση και εφαρμογή της προτεινόμενης μοντελοποίησης, προσαρμόζεται ανάλογα σε παραδοχές που προκύπτουν εξαιτίας της υποχρέωσης προστασίας της διακίνησης διαβαθμισμένων πληροφοριών από πιθανή δημοσιοποίηση στατιστικών στοιχείων ή στοιχείων στοχευμένου ενδιαφέροντος, από πεδία ευαίσθητων περιοχών, οπότε και γίνονται ορισμένες απαιτούμενες παραδοχές αντιστοίχισης δεδομένων, χωρίς όμως ουσιαστική ή σημαντική αλλοίωση του ρεαλιστικού και του πραγματικού αποτελέσματος, καθώς και της τρέχουσας πραγματικής εικόνας.

Η τελική απόδοση και η κατανομή των εκπομπών, από τη συλλογή των στοιχείων που προκύπτουν από τις μετρήσεις, γίνεται με βάση τη γενική κατηγοριοποίηση των τριών γνωστών Πεδίων (scopes 1,2,3), όπως απεικονίζεται σχηματικά στην ακόλουθη εικόνα (στην οποία, αριστερά, αναπαριστάται το γενικό και όχι το ειδικό σκεπτικό και στα δεξιά η αναγωγή στο φορέα), όπου εκεί δίδονται τελικώς τα στοιχεία, ανάλογα με την παραγωγή τους από τις διάφορες διεργασίες και διαδικασίες, που συμβαίνουν στο φορέα.

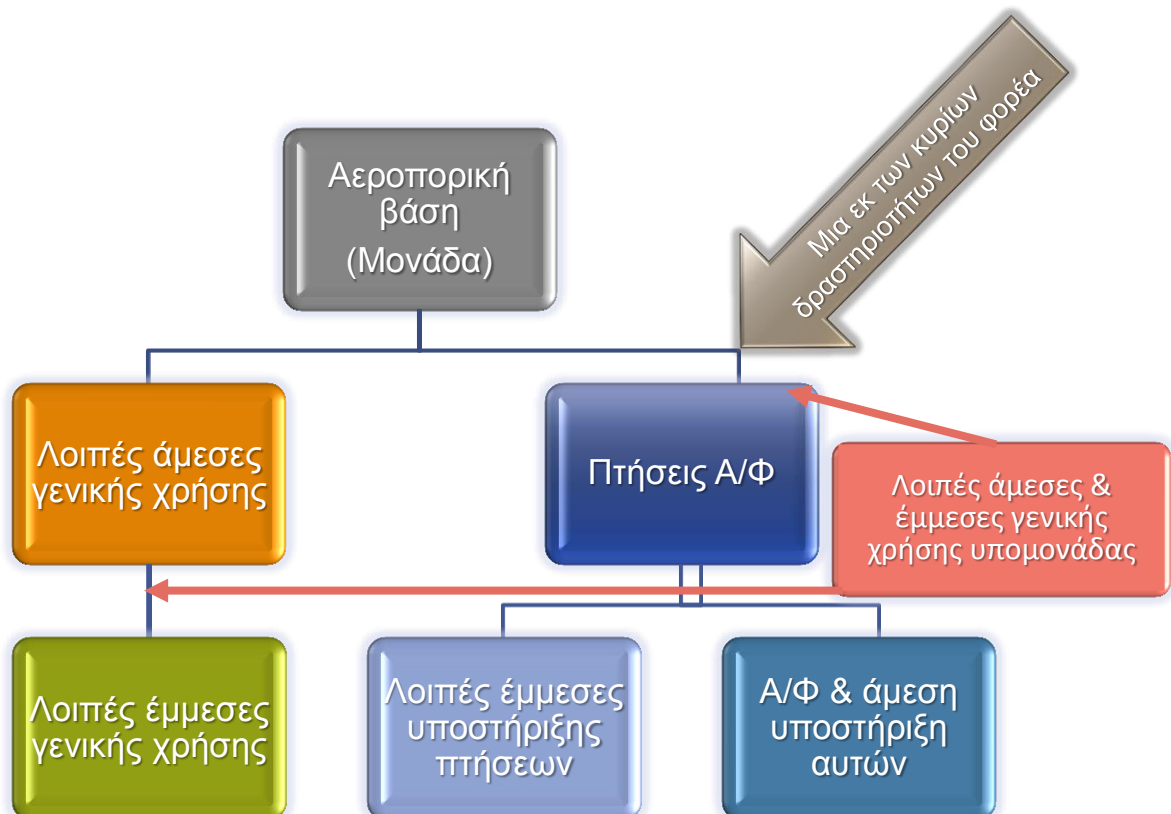


Εικόνα 16 Γενική Κατηγοριοποίηση των Πεδίων Εκπομπών (SCOPES 1,2 & 3)

Ο τρόπος αυτός τροφοδοτεί τον υπολογισμό της καταμέτρησης για το πρώτο στάδιο του mapping, το οποίο επαναλαμβανόμενο δίνει τις απαραίτητες πληροφορίες των εξελίξεων, αν έχουν θεσπιστεί ειδικά μέτρα. Εάν όμως έχει αποφασιστεί η περεταίρω συνέχιση των προσπαθειών στον έλεγχο και τη μείωση των εκπομπών, ενέργειες πέρα από το στάδιο της χαρτογράφησης, απαιτούν κατηγοριοποίηση, μια κατηγοριοποίηση ή την προτεινόμενη στην παρούσα, για να οδηγηθεί το εγχείρημα στα επόμενα στάδια, που θα βοηθήσουν να ελεγχτούν και να μειωθούν οι εκπομπές και να αποκομιστούν τα οφέλη της μείωσης.

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΥΡΙΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ Α/Β (ΠΤΗΣΕΙΣ Α/Φ)

Για τα δεδομένα μιας Α/Β, έχει γίνει η κατηγοριοποίηση των τριών βασικών ομάδων – κατηγοριών, με το σκεπτικό και τη δομή της επονομαζόμενης κύριας δραστηριότητας, η μορφή της οποίας, στην απλουστευμένη περίπτωση της μιας κύριας δραστηριότητας, αυτής που αφορά στην πτητική δραστηριότητα των Α/Φ, σύμφωνα με τις πηγές προέλευσης των εκλυόμενων εκπομπών από την εκτέλεση της συγκεκριμένης δραστηριότητας, απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 17 Μοντελοποίηση Αεροπορικής Βάσης Α/Β ως προς την Κύρια Δραστηριότητα

ΠΕΔΙΟ Α: Α/Φ και Άμεση Υποστήριξη Αυτών

Το πεδίο αυτό περιλαμβάνει τις άμεσες εκπομπές, που παράγουν, αφενός, τα Α/Φ κατά τις πτήσεις τους και αφετέρου, η άμεση υποστήριξη αυτών, συμμετέχοντας όσοι και όσα μέσα εμπλέκονται με τα Α/Φ, τα οποία προετοιμάζονται και είναι ικανά για πτήση. Εδώ ως επί το πλείστον περιλαμβάνονται εκπομπές που αντιστοιχούν στα SCOPES 1 και ελάχιστα στο 2.

Ο τρόπος υπολογισμού των **εκπομπών των Α/Φ**, εξαρτάται, από ορισμένα βασικά στοιχεία που αφορούν στον τύπο, στον ρόλο, στις εκτελούμενες αποστολές και στο προφίλ αυτών, στους τύπους των κινητήρων που φέρουν και του καυσίμου που χρησιμοποιούν, καθώς και από το μοντέλο και τη μεθοδολογία υπολογισμού.

Η εναέρια κυκλοφορία ή πτητική δραστηριότητα σε μια τυπική Α/Β χωρίς πολιτική χρήση ή χωρίς πολιτική κυκλοφορία, στα πλαίσια της προαναφερθείσας ανάλυσης περί χρήσεων και φάσεων ενός αεροδρομίου μεικτής χρήσης, περιλαμβάνει την κυκλοφορία ή τη δραστηριότητα ενός/ή του κυρίου τύπου μαχητικού Α/Φ, που επιχειρεί από τη συγκεκριμένη Α/Β, ή των κυρίων τύπων Α/Φ, αν στην Α/Β επιχειρούν περισσότεροι του ενός διαφορετικοί τύποι Α/Φ. Η υπόλοιπη δε κυκλοφορία διακρίνεται σε:

- Διερχόμενη κυκλοφορία κάθε είδους, στην οποία περιλαμβάνονται συνοπτικά οι επιμέρους φάσεις: προσέγγιση, προσγείωση, επαναεξυπηρέτηση και απογείωση – αναχώρηση.
- Συνεργασίες και φιλοξενία κλιμακίων (αεροπορικών), με δραστηριότητα που προσμετρείται στη δραστηριότητα της Α/Β, κατά τον ίδιο τρόπο..
- Μεταφορικά Α/Φ, που εκτελούν δραστηριότητες, επ' ωφελεία και εξυπηρέτηση της Α/Β.

Για όλες τις περιπτώσεις για τον υπολογισμό με λεπτομέρεια, για τη μελέτη και τη διαχείριση με σκοπό τον έλεγχο και τη μείωση των εκπομπών σε συνδυασμό με τις ανελαστικές απαιτήσεις, απαιτείται λεπτομερής καταγραφή και εκπόνηση αναλυτικού σχεδίου υπολογισμών σε ένα ειδικά καθορισμένο και εγκεκριμένο πλαίσιο παρακολούθησης.

Μια πρώτη προσέγγιση του θέματος για τον υπολογισμό των εκπομπών που παράγονται από τον κύριο τύπο Α/Φ και σύμφωνα με το σκεπτικό της ανάλυσης περί άμεσων και έμμεσων εκπομπών και της κύριας δραστηριότητας, λαμβάνονται υπόψη ο κύκλος LTO, ο τύπος του Α/Φ, που συνδέεται άμεσα με τον τύπο του κινητήρα Κ/Τ ή των κινητήρων που φέρει, οι χρόνοι λειτουργίας στον κύκλο του LTO και η χρήση του (power settings) Κ/Τ κατά τις επιμέρους φάσεις.

Μία συνολική εικόνα για τις συνολικές εκπομπές με βάση την κατανάλωση του καυσίμου για την κύρια δραστηριότητα των πτήσεων του κυρίου Α/Φ της Α/Β μπορεί να υπολογιστεί με βάση τα στατιστικά στοιχεία των καταναλώσεων. Επίσης δύναται να γίνει ένας υπολογισμός με ανάλυση του κύκλου LTO για το κύριο Α/Φ χωρίς και στις δύο των περιπτώσεων να αποκαλύπτονται στοιχεία από τα οποία μπορούν να εξαχθούν πολύτιμα συμπεράσματα από υποψιασμένους σχετικούς αναλυτές των παρατιθέμενων στοιχείων. Έτσι θα χρησιμοποιηθεί μία μέθοδος που δεν θα κοινοποιηθούν τα διαθέσιμα στοιχεία, τα οποία υπάρχουν και υπολογίστηκαν με το σκεπτικό της μοντελοποίησης, για την απόκλιση εξαγωγής ανεπιθύμητων συμπερασμάτων από κακόβουλους αναγνώστες, στα πλαίσια της προστασίας οποιασδήποτε διαβαθμισμένης πληροφορίας.

Η αναφερόμενη μοντελοποίηση συγκεντρώνεται σε έναν πίνακα, ο οποίος περιέχει 3 επιμέρους Υποπίνακες, με τον καθένα να αποτελεί το προτεινόμενο υπολογιστικό φύλλο για τις 3 φάσεις, οι οποίες περιλαμβάνουν γενικά αλλά και ειδικά όλες τις πτήσεις που μπορεί να εκτελέσει ένα Α/Φ, αρκεί να τροφοδοτηθεί το κάθε πεδίο του υπολογιστικού φύλλου με τα απαιτούμενα στοιχεία, που θα δώσουν, τις επιμέρους καταναλώσεις καυσίμου και τα αντίστοιχα επιμέρους ισοδύναμα, των οποίων τα αθροίσματα θα αποτελούν το ανθρακικό αποτύπωμα της κάθε εκτελούμενης πτήσης για κάθε Α/Φ. Οι τρεις αυτές συγκεντρωτικές φάσεις περιλαμβάνουν τις:

- Επιμέρους Φάσεις Λειτουργίας κατά την **ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ**.
- Επιμέρους Φάσεις Λειτουργίας κατά την **ΜΕΤΑΒΑΣΗ**.
- Επιμέρους Φάσεις Λειτουργίας κατά την **ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ**.

Οι 3 Υποπίνακες αναλύονται και επεξηγούνται με σχετικά υπομνήματα, παρακάτω:

ΦΑΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ															
ΤΥΠΟΣ [1]		ΕΚΚΙΝΗΣΗ [2]				ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΛΑΦΟΥΣ [3]		ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΗΣΗ [4]		ΑΝΑΜΟΝΗ [5]		ΑΠΟΓΕΙΩΣΗ [6]		ΑΝΟΔΟΣ 3000 ft [7]	
		ΧΡΟΝΟΣ [2.1]	ΜΕ / ΧΩΡΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΠΗΓΗ [2.2]		ΧΡΟΝΟΣ [3.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [3.2]	ΧΡΟΝΟΣ [4.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [4.2]	ΧΡΟΝΟΣ [5.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [5.2]	ΧΡΟΝΟΣ [6.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [6.2]	ΧΡΟΝΟΣ [7.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [7.2]	
Α/Φ [1.1]	Κ/Τ [1.2]	ΚΑΥΣΙΜΟ [1.4]	ΑΡΙΘ Κ/Τ [1.3]												
		ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ [8]	ΜΕΡΙΚΗ [8.1]	ΣΥΝΟΛΙΚΗ [8.2]											
		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ [9]	ΜΕΡΙΚΟ [9.1]	ΣΥΝΟΛΙΚΟ [9.2]											
ΦΑΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΒΑΣΗ															
ΤΥΠΟΣ [1]		ΑΝΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 3000 ft [2]		ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ [3]		ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ [4]		ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ [4.X]		ΚΑΘΟΔΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΥΨΟΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΤΑ 3000 ft [5]					
		ΧΡΟΝΟΣ [2.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [2.2]	ΧΡΟΝΟΣ [3.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [3.2]	ΧΡΟΝΟΣ [4.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [4.2]	ΧΡΟΝΟΣ [4.X.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [4.X.2]	ΧΡΟΝΟΣ [5.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [5.2]				
Α/Φ [1.1]	Κ/Τ [1.2]	ΚΑΥΣΙΜΟ [1.4]	ΑΡΙΘ Κ/Τ [1.3]												
		ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ [6]	ΜΕΡΙΚΗ [6.1]	ΣΥΝΟΛΙΚΗ [6.2]											
		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ [7]	ΜΕΡΙΚΟ [7.2]	ΣΥΝΟΛΙΚΟ [7.2]											
ΦΑΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ															
ΤΥΠΟΣ [1]		ΠΡΟΣΓΕΓΙΣΗ ΠΡΟΣΓΕΓΙΩΣΗΣ [2] ΚΑΤΩ ΑΠΟ 3000 ft		ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣΓΕΓΙΩΣΗΣ [3]		ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ [4]		ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΗΣΗ [5]		ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΛΑΦΟΥΣ & ΚΡΑΤΗΣΗ [6]					
		ΧΡΟΝΟΣ [2.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [2.2]	ΧΡΟΝΟΣ [3.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [3.2]	ΧΡΟΝΟΣ [4.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [4.2]	ΧΡΟΝΟΣ [5.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [5.2]	ΧΡΟΝΟΣ [6.1]	ΣΤΟΙΧΕΙΑ Κ/Τ [6.2]				
Α/Φ [1.1]	Κ/Τ [1.2]	ΚΑΥΣΙΜΟ [1.4]	ΑΡΙΘ Κ/Τ [1.3]												
		ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ [7]	ΜΕΡΙΚΗ [7.1]	ΣΥΝΟΛΙΚΗ [7.2]											
		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ [8]	ΜΕΡΙΚΟ [8.2]	ΣΥΝΟΛΙΚΟ [8.2]											

Εικόνα 18 Συγκεντρωτικός Πίνακας των 3 Φάσεων Πτήσεων

- Αναφορικά στον Υποπίνακα που περιγράφονται οι φάσεις λειτουργίας κατά την **ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ**:

[1] ΤΥΠΟΣ: Στο πεδίο καταγράφονται και συμπληρώνονται στοιχεία που αφορούν στα παρακάτω αντικείμενα, τα οποία έχουν ιδιαίτερη σημασία στον υπολογισμό, αφού ο κάθε τύπος και ο συνδυασμός τους, δίνει και άλλα επιμέρους κατά περίπτωση αποτελέσματα.

[1.1] Α/Φ: Ο τύπος του Α/Φ της κύριας δραστηριότητας ή του διερχομένου ή της κάθε κατηγορίας προς υπολογισμό (Α-7 ή F-15 ή C-160 κ.τ.λ.)

[1.2] ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ (Κ/Τ): Ο φερόμενος/οι Κ/Τ (TF41-P1-412G, κ.τ.λ.). Κάθε Α/Φ φέρει συγκεκριμένο Κ/Τ και ένας τύπος Κ/Τ μπορεί να φορεθεί σε περισσότερα του ενός τύπου Α/Φ με διαφορετικά αποτελέσματα.

[1.3] ΑΡΙΘΜΟΣ Κ/Τ: Ο αριθμός των φερόμενων Κ/Τ.

[1.4] ΚΑΥΣΙΜΟ: Το αεροπορικό φερόμενο καύσιμο (JET - A1, JP-4, JP-5, 100LL, κ.τ.λ.). Κάθε τύπος καυσίμου έχει διαφορετικές πυκνότητες και στοιχεία, τα οποία διαφοροποιούν τις αναλογίες και τον τελικό υπολογισμό, που προκύπτει από την αναγωγή, καθώς και το αποτέλεσμα των εκπομπών.

[2] ΕΚΚΙΝΗΣΗ Κ/Τ: Το πεδίο αντιστοιχεί στη φάση της εκκίνησης, η οποία γίνεται είτε με εξωτερική υποβοήθηση (Auxiliary Power Unit-APU), είτε αυτόνομα. Όλες οι σχέσεις είναι δομημένες κατά τρόπο που λαμβάνονται τιμές είτε μεμονωμένα, είτε συνδυαστικά.

[2.1] Συμπληρώνεται ο χρόνος που διαρκεί μια διαδικασία εκκίνησης στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε κατά τύπο και περίπτωση (sec ή min).

[2.2] Συμπληρώνεται αναλόγως του τρόπου εκκίνησης, με ή χωρίς υποβοήθηση από εξωτερική πηγή ισχύος (ηλεκτρική ή μηχανική).

[2.2.1] Αν χρησιμοποιείται εξωτερική πηγή συμπληρώνεται ο χρόνος λειτουργίας του για την εκκίνηση Κ/Τ.

[2.2.2] Τα στοιχεία της πηγής για την κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε κατά τύπο και περίπτωση (sec ή min).

[3] ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ: Το σετ αυτό περιλαμβάνει τις διαδικασίες μετά την εκκίνηση μέχρι την έναρξη της τροχοδρόμησης του Α/Φ.

[3.1] Χρόνος που διαρκεί η εκτέλεση των διαδικασιών.

[3.2] Τα στοιχεία του Κ/Τ που απαιτούνται για τον υπολογισμό της κατανάλωσης στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[4] ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΗΣΗ: Διαδικασία αυτόνομης μετακίνησης του Α/Φ από το χώρο στάθμευσης μέχρι το σημείο έναρξης της απογείωσης.

[4.1] Διάρκεια διαδικασίας, ανάλογα της απόστασης.

[4.2] Στοιχεία του Κ/Τ για τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[5] ΑΝΑΜΟΝΗ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ: Περιλαμβάνονται οι περίοδοι αναμονής στο έδαφος για τον οποιοδήποτε λόγο (καθυστερήσεις κ.λ.π.). (Μηδενικές τιμές δεν αλλοιώνουν τα συνολικά αποτελέσματα).

[5.1] Ο χρόνος αναμονής.

[5.2] Στοιχεία του Κ/Τ για τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[6] ΑΠΟΓΕΙΩΣΗ: Διαδικασία που περιλαμβάνει, επιτάχυνση στην ταχύτητα Α/Γ, από τη στιγμή άφησης των φρένων, αποκόλληση από το έδαφος, ανάσυρση του συστήματος προσγείωσης, επίτευξη επιθυμητής ταχύτητας ανόδου.

[6.1] Διάρκεια διαδικασίας.

[6.2] Στοιχεία του Κ/Τ για τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[6.3] Διαδικασία Α/Γ με χρήση μετάκαυσης.

[7] ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑ 3000ft: Φάση, από το σημείο επίτευξης της επιθυμητής ταχύτητας ανόδου έως τα 3000ft.

[7.1] Χρόνος φάσης.

[7.2] Στοιχεία του K/T για τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[8] ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ: Πεδίο συλλογής των καταναλώσεων κατόπιν εκτέλεσης των ειδικών κατά περίπτωση σχέσεων.

[8.1] Μερικές Καταναλώσεις: Επιμέρους αποτελέσματα από τα επιμέρους πινακάκια των διαδικασιών και φάσεων των καταναλώσεων.

[8.2] ΣΥΝΟΛΙΚΗ: Το άθροισμα των επιμέρους καταναλώσεων.

[9] ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ: Πεδίο συλλογής ισοδυνάμων, μετά την αναγωγή των καταναλώσεων σε ισοδύναμα, κατόπιν εκτέλεσης των ειδικών κατά περίπτωση σχέσεων.

[9.1] Μερικά Ισοδύναμα: Επιμέρους αποτελέσματα από τα επιμέρους ισοδύναμα των επιμέρους καταναλώσεων των διαδικασιών και φάσεων.

[9.2] ΣΥΝΟΛΙΚΟ: Το άθροισμα των επιμέρους ισοδυνάμων.

➤ Αναφορικά στον Υποπίνακα που περιγράφονται οι φάσεις λειτουργίας κατά τη **ΜΕΤΑΒΑΣΗ**:

[1] ΤΥΠΟΣ: Ομοίως, όπως και στην αντίστοιχη περίπτωση του Υποπίνακα ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ.

[2] ΑΝΟΔΟΣ ΑΠΟ ΤΑ 3000ft ΣΤΟ ΥΨΟΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ: Η φάση κατά την οποία το Α/Φ ανέρχεται με συγκεκριμένη στάση (ανόδου) και στοιχείων για το ύψος οριζοντιώσεως και μεταβάσεως, για την εκτέλεση του ταξιδιού μετάβασης.

[2.1] Χρόνος ανόδου.

[2.2] Απαιτούμενα στοιχεία K/T για την άνοδο, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[3] ΜΕΤΑΒΑΣΗ: Η φάση της πλεύσης του Α/Φ σε συγκεκριμένο ύψος οριζοντιώσεως και με συγκεκριμένα στοιχεία K/T, για την εκτέλεση του ταξιδιού, από τον έναν προορισμό σε κάποιον άλλο.

[3.1] Χρόνος μετάβασης στο συγκεκριμένο ύψος ή επίπεδο πτήσης.

[3.2] Απαιτούμενα στοιχεία Κ/Τ για τη μετάβαση (ταξίδι) σε συγκεκριμένο ύψος, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[4] ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΕΛΙΓΜΟΣ ΤΥΠΟΥ Α...έως...Χ: Η φάση αυτή περιλαμβάνει τους ελιγμούς, από τις αλλαγές ύψους (άνοδοι και κάθοδοι κατά τις αλλαγές επιπέδου πτήσης στις μεταβάσεις, οποτεδήποτε διαφοροποιούνται τα στοιχεία του ή των Κ/Τ κατά την πλεύση), έως και τον κάθε είδους ειδικό ελιγμό, που προβλέπεται και απαιτείται να εκτελεστεί, στα πλαίσια των αποστολών και της εκπαίδευσης και οποτεδήποτε διαφοροποιούνται τα στοιχεία του ή των Κ/Τ, είτε τμηματικά είτε ενιαία. Αυτό σημαίνει ότι ένας ελιγμός μπορεί να υποδιαιρεθεί σε περισσότερους από έναν εάν τα στοιχεία του Κ/Τα και κατά επέκταση της κατανάλωσης μεταβάλλονται και για όσο χρόνο συμβαίνει αυτό.

[4.1] Χρόνος διάρκειας του ελιγμού με σταθερά στοιχεία Κ/Τ.

[4.2] Απαιτούμενα στοιχεία Κ/Τ για τη μετάβαση σε συγκεκριμένο ύψος, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[5] ΚΑΘΟΔΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΥΨΟΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΤΑ 3000ft:: Η φάση κατά την οποία το Α/Φ κατέρχεται με συγκεκριμένη στάση (καθόδου) και στοιχείων Κ/Τ, για το ύψος των 3000ft κατερχόμενος.

[5.1] Χρόνος καθόδου έως τα 3000ft.

[5.2] Απαιτούμενα στοιχεία Κ/Τ για την κάθοδο, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[6] ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ: Πεδίο συλλογής των καταναλώσεων κατόπιν εκτέλεσης των ειδικών κατά περίπτωση σχέσεων.

[6.1] Μερικές Καταναλώσεις: Επιμέρους αποτελέσματα από τα επιμέρους πινακάκια των επιμέρους φάσεων των καταναλώσεων.

[6.2] ΣΥΝΟΛΙΚΗ: Το άθροισμα των επιμέρους καταναλώσεων.

[7] ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ: Πεδίο συλλογής ισοδυνάμων, μετά την αναγωγή των καταναλώσεων σε ισοδύναμα, κατόπιν εκτέλεσης των ειδικών κατά περίπτωση σχέσεων.

[7.1] Μερικά Ισοδύναμα: Επιμέρους αποτελέσματα από τα επιμέρους ισοδύναμα των επιμέρους καταναλώσεων των φάσεων.

[7.2] ΣΥΝΟΛΙΚΟ: Το άθροισμα των επιμέρους ισοδυνάμων.

➤ Αναφορικά στον Υποπίνακα που περιγράφονται οι φάσεις λειτουργίας κατά την **ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ**:

[1] ΤΥΠΟΣ: Ομοίως, όπως και στην αντίστοιχη περίπτωση των Υποπινάκων ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ και ΜΕΤΑΒΑΣΗ.

[2] ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΠΟ ΤΑ 3000ft ΕΩΣ ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΙΑ Π/Γ: Η φάση κατά την οποία το Α/Φ κατέρχεται κάτω των 3000ft, με συγκεκριμένη στάση (καθόδου) και στοιχείων Κ/Τ, έως τη στιγμή της διαμόρφωσης [καταβίβαση του συστήματος προσγείωσης (Σ/Π) του Α/Φ] για προσγείωση.

[2.1] Χρόνος καθόδου ΕΩΣ τη διαμόρφωση Π/Γ.

[2.2] Απαιτούμενα στοιχεία Κ/Τ για τη συγκεκριμένη κάθοδο, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[3] ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ: Η φάση κατά την οποία το Α/Φ κατέρχεται με διαμόρφωση Π/Γ (κατεβασμένο το Σ/Π) με συγκεκριμένη στάση (καθόδου) και στοιχείων Κ/Τ, έως τη στιγμή της επαφής με το διάδρομο (Δ/Μ) προσγείωσης.

[3.1] Χρόνος καθόδου ΜΕ τη διαμόρφωση Π/Γ.

[3.2] Απαιτούμενα στοιχεία Κ/Τ για τη συγκεκριμένη κάθοδο, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε..

[4] ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ: Η φάση όπου το Α/Φ ακουμπάει το Δ/Μ έως τη στιγμή που επιβραδύνοντας αποκτά σταθερή ταχύτητα τροχοδρόμησης.

[4.1] Χρόνος διάρκειας της Π/Γ.

[4.2] Απαιτούμενα στοιχεία Κ/Τ για τη φάση, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[5] ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΗΣΗ: Η φάση από την απόκτηση της σταθερής ταχύτητας τροχοδρόμησης έως τη στάθμευση σε συγκεκριμένο χώρο.

[5.1] Χρόνος τροχοδρόμησης.

[5.2] Απαιτούμενα στοιχεία Κ/Τ για την τροχοδρόμηση, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[6] ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ: Η φάση κατά την οποία το Α/Φ έχει σταθμεύσει, εκτελεί διαδικασίες, μέχρι και την κράτηση (σβήσιμο) Κ/Τ.

[6.1] Χρόνος διαδικασιών.

[6.2] Απαιτούμενα στοιχεία Κ/Τ για τη φάση, με τη συγκεκριμένη κατανάλωση στη μονάδα του χρόνου που επιλέγουμε.

[7] ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ: Πεδίο συλλογής των καταναλώσεων κατόπιν εκτέλεσης των ειδικών κατά περίπτωση σχέσεων.

[7.1] Μερικές Καταναλώσεις: Επιμέρους αποτελέσματα από τα επιμέρους πινακάκια των φάσεων των καταναλώσεων.

[7.2] ΣΥΝΟΛΙΚΗ: Το άθροισμα των επιμέρους καταναλώσεων.

[8] ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ: Πεδίο συλλογής ισοδυνάμων, μετά την αναγωγή των καταναλώσεων σε ισοδύναμα, κατόπιν εκτέλεσης των ειδικών κατά περίπτωση σχέσεων.

[8.1] Μερικά Ισοδύναμα: Επιμέρους αποτελέσματα από τα επιμέρους ισοδύναμα των επιμέρους καταναλώσεων των φάσεων.

[8.2] ΣΥΝΟΛΙΚΟ: Το άθροισμα των επιμέρους ισοδυνάμων.

Εν συνεχεία συλλέγονται όλα τα ισοδύναμα από τις τρεις (3) Υποπίνακες, σύμφωνα με την ανάλυση που έγινε και προκύπτει το συνολικό ισοδύναμο, που

αφορά σε όλη την πτητική δραστηριότητα που εκτέλεσε το Α/Φ, κατά τη διάρκεια μιας πλήρους εξόδου του, κατά την Αεροπορική ορολογία.

Επί της ουσίας και των ανωτέρω, οι Υποπίνακες που περιγράφουν την Αναχώρηση και την Επιστροφή, με σημείο στον αέρα τα 3000ft, είναι ένας πλήρης κύκλος LTO, με την διαφοροποίηση ότι οι επιμέρους φάσεις που περιγράφονται δεν είναι περιληπτικές, αλλά είναι πλήρως και διεξοδικά αναλυμένες και ανεπτυγμένες, με κάθε δόση λεπτομέρειας, η οποία βέβαια δεν είναι δεσμευτική, όταν δεν διατίθενται τα λεπτομερή στοιχεία, ώστε να μην μπλοκάρει ο εκάστοτε υπολογισμός. Στο ίδιο σκεπτικό βασίζεται και ο άλλος Υποπίνακας της Μετάβασης, ο οποίος εμπεριέχει και κάθε ελιγμό, στα πλαίσια των αποστολών και εκπαιδεύσεων, είτε τμηματικά, είτε ενιαία, ώστε να καλύπτεται κάθε είδος πτήσης.

Έτσι το μοντέλο είναι και λεπτομερές, αν υπάρχει επιθυμία για πλήρη καταγραφή των δραστηριοτήτων, αλλά και γίνεται περισσότερο συνοπτικό, όταν δεν διατίθενται όλα τα στοιχεία. Αυτό βέβαια δεν αφορά στα Α/Φ της Α/Β που τα έχει ως κύρια δραστηριότητα, αλλά επειδή το μοντέλο καλύπτει κάθε περίπτωση Α/Φ, αφορά στις υπόλοιπες περιπτώσεις και κατηγορίες, που συγκροτούν την εναέρια κυκλοφορία σε μια Α/Β, όπως έχουν αναλυθεί παραπάνω.

Άμεση Υποστήριξη των Α/Φ για Πτήση

Το επόμενο που σχετίζεται με τα Α/Φ και εντάσσεται στο ίδιο πεδίο, αφορά στην **άμεση υποστήριξη της συντήρησης και προετοιμασίας εκάστου Α/Φ** και περιλαμβάνει διαδικασίες και φάσεις, ειδικά μέσα και προσωπικό, με χρόνους και περιόδους, ως ένα άλλο ιδιαίτερο υποσύνολο εκπομπών, που υπόκειται μεν σε τυποποιημένες διαδικασίες, αλλά απαιτεί το δικό του υπολογιστικό υποσύστημα.

Αυτή η υποκατηγορία, αποτελείται από μια σειρά δραστηριοτήτων - εργασιών και διαδικασιών, από τη στιγμή της κράτησης (σβήσιμο) του/των κινητήρων, έως και τη στιγμή που το Α/Φ είναι έτοιμο να εκκινήσει για την επόμενη πτήση του. Οι δραστηριότητες αυτές για τους ίδιους λόγους προστασίας της διαβάθμισης των στοιχείων και πληροφοριών, δεν μπορούν να αναλυθούν και να παρουσιαστούν διεξοδικά, γι αυτό και θα αναφέρονται ως ομάδες εργασιών τύπου Α, Β,... κοκ (όπως η διαδικασία υποδοχής και επαναεξυπηρέτησης κ.ά.), κατά τις οποίες χρησιμοποιούνται προσωπικό, μέσα και καταναλώνεται ενέργεια.

Έτσι, με σκοπό την καταγραφή, τον έλεγχο και τη βελτιστοποίηση της μείωσης των εκπομπών, προτείνεται και δημιουργείται ένας αντιπροσωπευτικός πίνακας για κάθε επιμέρους **ΕΡΓΑΣΙΑ** υποστήριξης της κύριας δραστηριότητας και είναι της ακόλουθης μορφής: **ΕΡΓΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΥΠΟΥ : (Ε.Υ.) Ε** _(1,2,...,X)

ΕΡΓΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΥΠΟΥ : (Ε.Υ.) Ε 1,2,...,X											
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ Α	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ (Ε.Υ.) A+B1+B2+Γ1+Γ2+Γ3+Γ4		ΧΡΟΝΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ B1
ΜΕΣΑ	ΚΙΝΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ						
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ	ΑΛΛΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΑΠΟ ΚΑΥΣΙΜΟ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	B2
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ	ΡΕΥΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ				
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ	ΚΑΥΣΙΜΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ				
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ	ΒΤΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ				
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ	ΑΛΛΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ				

Εικόνα 19 Πίνακας Εργασίας Υποστήριξης ΤΥΠΟΥ : (Ε.Υ.) Ε _(1,2,...,X)

Τα επιμέρους πεδία δεν απαιτούν ιδιαίτερες επεξηγήσεις και δεν επηρεάζουν τον υπολογισμό του αποτελέσματος εάν κάποιο στοιχείο δεν συμπληρωθεί.

ΠΕΔΙΟ Β: Λοιπές Έμμεσες Δραστηριότητες Υποστήριξης Πτήσεων

Το επόμενο πεδίο περιλαμβάνει τις άμεσες και έμμεσες εκπομπές, που παράγουν οι λοιπές δραστηριότητες, οι οποίες υποστηρίζουν έμμεσα το προηγούμενο σύνολο, της πτητικής δραστηριότητας των Α/Φ και της άμεσης υποστήριξής των. Εδώ περιλαμβάνονται εκπομπές που αντιστοιχούν στα SCOPES 1 & 2.

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται βασικές προς υποστήριξη των πτήσεων λειτουργίες της Α/Β, όπως ο Πύργος Ελέγχου με το σύνολο των μέσων, του Προσωπικού του και των διαδικασιών, ο κυρίως ή οι κυρίως διάδρομοι (Δ/Π) και οι τροχόδρομοι (Τ/Δ), με τα συστήματα και τα μέσα τους, ο έλεγχος και οι διαδικασίες Ασφάλειας των Πτήσεων, οι υπηρεσίες Πυρασφάλειας, τα ενόργανα ραδιοβοηθήματα εδάφους και αέρος, η μεγάλη κατηγορία των προγραμματισμένων και έκτακτων εργασιών συντήρησης μεγαλύτερου επιπέδου και βαθμού, επόμενου σταδίου κ.ά.

Το σύνολο αυτό μπορεί να αποτελέσει ένα άθροισμα κύριων δραστηριοτήτων στη βάση της φιλοσοφίας της εν λόγω μοντελοποίησης, αν προχωρήσει η ανάλυση σε μεγαλύτερο βάθος, αφού όπως έχει ήδη αναφερθεί, ότι αποτελεί ένα σύνολο, που είναι ιδιαίτερα περίπλοκο, αρκετά διευρυμένο, με μεγάλη γκάμα δραστηριοτήτων, μέσων, προσωπικού, ειδικών απαιτήσεων και διαδικασιών.

Επομένως, υπάρχουν δύο περιπτώσεις όπου μπορεί να μοντελοποιηθεί αυτή η κατηγορία. Η πρώτη είναι η κατανομή και ανάλυση σε ενότητα με την μορφή της κύριας δραστηριότητας, όπως αναφέρθηκε, όπου απαιτείται ξεχωριστή κατηγοριοποίηση ως αντικείμενο μιας ιδιαίτερης, επιπλέον και επιμέρους μελέτης, σύμφωνα με συγκεκριμένη στοχοθέτηση. Ενώ η δεύτερη περίπτωση, είναι η περισσότερο γενικευμένη, χωρίς να υπεισέρχονται λεπτομέρειες και αναλύσεις, αλλά μια γενική ομαδοποίηση, εγκαταστάσεων, μέσων (ειδικών και οχημάτων ή άλλων, όπως αυτά κατατάσσονται στην εν λόγω κατηγορία) και προσωπικού, σε συνδυασμό πάντα το είδος και τη φύση της εκτελούμενης εργασίας.

Έτσι και σε αυτό το πεδίο, με σκοπό την καταγραφή, τον έλεγχο και τη βελτιστοποίηση της μείωσης των εκπομπών, προτείνεται και δημιουργείται ένας

αντιπροσωπευτικός πίνακας, για κάθε επιμέρους **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ** υποστήριξης Πτήσεων και είναι της ακόλουθης μορφής: **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΥΠΟΥ : (Δ.Υ.) Δ_(1,2,...,X)**

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΥΠΟΥ : (Δ.Υ.) Δ 1,2,...,X											
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ A	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ (Ε.Υ.) A+B1+B2+Γ1+Γ2+Γ3+Γ4						
ΜΕΣΑ	ΚΙΝΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ B1	
	ΑΛΛΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ		ΑΠΟ ΚΑΥΣΙΜΟ		ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ B2	
				ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ				
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ			
	ΡΕΥΜΑ							Γ1 :			
	ΚΑΥΣΙΜΟ							Γ2 :			
	ΒΤΥ							Γ3 :			
	ΑΛΛΟ							Γ4 :			

Εικόνα 20 Πίνακας Δραστηριότητας Υποστήριξης ΤΥΠΟΥ : (Δ.Υ.) Δ_(1,2,...,X)

ΠΕΔΙΟ Γ: Κοινής Χρήσης – Υποστήριξης και Ωφέλειας

Το τελευταίο πεδίο περιλαμβάνει τις άλλες, άμεσες και έμμεσες εκπομπές, που παράγουν οι λοιπές δραστηριότητες, οι οποίες υποστηρίζουν γενικά τη λειτουργία, του υπόλοιπου φορέα πλαίσιο. Εδώ κυρίως περιλαμβάνονται εκπομπές που αντιστοιχούν περισσότερο στα SCOPES 2 & 3 και ελάχιστα στο 1.

Το πεδίο αυτό που αφορά επίσης σε μια μεγάλη κατηγορία και κοινότητα, με δομές, υποδομές και γενικές δραστηριότητες, μπορεί είτε να διαχωριστεί σε λοιπές επιμέρους δραστηριότητες γενικής υποστήριξης στη φιλοσοφία του προηγούμενου πεδίου, είτε να ομαδοποιηθεί ως μια ενιαία γενική δραστηριότητα. Η απόφαση για τον κατακερματισμό ή την συγκέντρωση θα επηρεαστεί και ληφθεί από τα περιθώρια βελτίωσης που υπάρχουν μετά τη διερεύνηση και από το συνολικό εκτιμώμενο όφελος, λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη την ύπαρξη των ιδιαιτεροτήτων και ειδικών συνθηκών.

Έτσι, εάν και σε αυτό το πεδίο, αποφασιστεί, είτε ο διαχωρισμός σε επιμέρους μετρήσεις, είτε η ομαδοποίηση όλων της κατηγορίας σε μία, τότε στα πλαίσια της ίδιας φιλοσοφίας, προτείνεται και δημιουργείται ένας αντιπροσωπευτικός πίνακας, είτε για κάθε επιμέρους δραστηριότητα **ΓΕΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ**, είτε για μια ενιαία γενικής υποστήριξης και είναι της ακόλουθης μορφής και για τις δύο επιλογές ελέγχου:

ΓΕΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΥΠΟΥ : (Γ.Υ.) Γ_(1,2,...,x) ή (Γ.Υ.) Γ

Επιπρόσθετα, στο εν λόγω πεδίο, ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί, εφόσον υπάρχει η δυνατότητα, του ελέγχου των εκπομπών που κατατάσσονται στο SCOPE 3Α, όπου η Α/Β, μπορεί να βρει τρόπους και να επηρεάσει τους «τρίτους» που συνεργάζεται απ' έξω, σύμφωνα με το πνεύμα του ελέγχου και της μείωσης των εκπομπών.

Σχηματικά σε πίνακα, παρουσιάζεται παρακάτω, με ποιον τρόπο συλλέγονται τα δεδομένα, για τη συνολική μέτρηση των παραγόμενων εκπομπών, λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία, τα οποία είναι απαραίτητα για τον υπολογισμό της εκάστοτε συγκεκριμένης λειτουργίας, που χρησιμοποιεί ενέργεια, καθώς και/ή την προερχόμενη από το καύσιμο (ποσότητα και είδος) ενέργεια, από την εφαρμογή.

ΓΕΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΥΠΟΥ : (Γ.Υ.) Γ (1,2,...,X) ή (Γ.Υ.) Γ										
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ Α	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ (Ε.Υ.) A+B1+B2+Γ1+Γ2+Γ3+Γ4					
ΜΕΣΑ	ΚΙΝΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ Β1
									ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ
	ΑΛΛΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ		ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ Β2
				ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ		
	ΡΕΥΜΑ					ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	Γ1 :		
	ΚΑΥΣΙΜΟ							Γ2 :		
	ΒΤΥ							Γ3 :		
	ΑΛΛΟ							Γ4 :		

Εικόνα 21 Πίνακας Γενικής Υποστήριξης ΤΥΠΟΥ : (Γ.Υ.) Γ_(1,2,...,X) ή (Γ.Υ.) Γ

Επίσης κι εδώ τα επιμέρους πεδία δεν απαιτούν ιδιαίτερες επεξηγήσεις και δεν επηρεάζουν τον υπολογισμό του αποτελέσματος εάν κάποιο στοιχείο δεν συμπληρωθεί.

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ
ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ Α/Δ ΜΙΑΣ Α/Β**

Ο υπολογισμός του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, όπως έχει περιγραφεί στην προτεινόμενη μορφή και στην περίπτωση μαχητικού Α/Φ, υλοποιείται με τον εξής τρόπο:

1. Εξετάζονται οι φάσεις από την εκκίνηση έως και την επόμενη έναρξη εκκίνησης για την επόμενη πτήση, όπου περιλαμβάνεται ένας πλήρης κύκλος LTO και οι ενδιάμεσες επιμέρους φάσεις.

A. Περιγραφή και υπολογισμός των στοιχείων που αφορούν στο Α/Φ σύμφωνα με τα στάδια του πίνακα για τις φάσεις:

(1) Από την εκκίνηση – Α/Γ - ... - έως και τα 3000ft, του υποπίνακα της Αναχώρησης.

(2) Από τα 3000ft (κατά την άνοδο-αναχώρηση), μετάβαση στον προορισμό και η εκτέλεση των επιμέρους ειδικών ασκήσεων (για τα μαχητικά Α/Φ), έως και την επιστροφή στο σημείο 3000ft, πριν την έναρξη της διαδικασίας προσέγγισης για Π/Γ, όπως ο υποπίνακας της Μετάβασης.

(3) Από τα 3000ft (κατά την κάθοδο-επιστροφή), σημείο της διαδικασίας προσέγγισης για Π/Γ, έως την Π/Γ και μέχρι τη στάθμευση και την κράτηση του/ή των Κ/Τ του Α/Φ, όπως ο υποπίνακας της Επιστροφής.

B. Περιγραφή και υπολογισμός, κατόπιν ανάλυσης, με βάση τις εργασίες και τις δραστηριότητες για την επαναεξυπηρέτηση και την προετοιμασία ενός Α/Φ για την επόμενη πτήση, όπως ο σχετικός πίνακας της κάθε επιμέρους εργασίας υποστήριξης της κύριας δραστηριότητας, (Ε.Υ.) $E_{(1,2,...,X)}$.

Έως εδώ περιλαμβάνονται και υπολογίζονται όλες οι άμεσες εκπομπές από την κύρια δραστηριότητα, που εν προκειμένω είναι η εκτέλεση των πτήσεων των Α/Φ.

2. Στο δεύτερο κομμάτι εξετάζονται και υπολογίζονται οι εκπομπές που αφορούν στις λοιπές έμμεσες δραστηριότητες υποστήριξης των πτήσεων, όπως ο

σχετικός πίνακας της κάθε επιμέρους δραστηριότητας υποστήριξης των πτήσεων, (Δ.Υ.) $\Delta_{(1,2,\dots,X)}$.

Οι λοιπές έμμεσες δραστηριότητες υποστήριξης των πτήσεων, μπορούν να εξεταστούν είτε συνολικά, είτε επιμέρους και ξεχωριστά, κατά τη φιλοσοφία μιας κύριας δραστηριότητας, ανάλογα με το επίπεδο και το βάθος της ανάλυσης που είναι επιθυμητό ή που έχει αποφασιστεί.

3. Στο τρίτο γενικό υποσύνολο εξετάζονται και υπολογίζονται οι εκπομπές που αφορούν στις λοιπές δραστηριότητες που υποστηρίζουν γενικά τη λειτουργία, του υπόλοιπου φορέα πλαίσιο, όπως ο σχετικός πίνακας της κάθε επιμέρους δραστηριότητας γενικής υποστήριξης, (Γ.Υ.) $\Gamma_{(1,2,\dots,X)}$ ή (Γ.Υ.) Γ .

Και σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να εξεταστεί είτε για κάθε επιμέρους δραστηριότητα γενικής υποστήριξης, είτε για μια ενιαία κατάσταση γενικής υποστήριξης, σύμφωνα και με το πνεύμα της προηγούμενης παραγράφου.

Λόγω αδυναμίας κοινοποίησης πραγματικών στοιχείων στην όποια έκταση, ως ένα ενδεικτικό παράδειγμα, υπολογίστηκε με απλό και γενικό τρόπο το περιβαλλοντικό-ανθρακικό αποτύπωμα, χρησιμοποιώντας στοιχεία που αφορούν σε μια A/B, βασισμένα σε συνολικές, ομαδοποιημένες, κατά τύπο και είδος καταναλώσεις στη διάρκεια ενός έτους, λαμβάνοντας υπόψη και τη διερχόμενη στρατιωτική κυκλοφορία ως μέρος της αυτής A/B και μόνο στο κομμάτι του εφοδιασμού με καύσιμο.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ (γενικό) : ABA.C20 KM₃ ή DDB.A20.C0D LT. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στη συνολική κατανάλωση που καταμετρήθηκε στη διάρκεια ενός έτους και αφορά σε όλες τις περιπτώσεις που περιγράφονται ανωτέρω, σύμφωνα με τη διάκριση της εναέριας κυκλοφορίας μιας A/B. Από τη συγκεκριμένη ποσότητα, συνήθως το 10% αντιστοιχεί στη φάση LTO και το υπόλοιπο αφορά στις λοιπές φάσεις, συνυπολογίζοντας τις εκπομπές που αφήνονται στην ανώτερη ατμόσφαιρα, όπου εκεί εφαρμόζεται διπλασιασμός των εκπομπών, αφού, αφενός δεν έχουν πλήρως προσδιοριστεί και τεκμηριωθεί ακριβείς μετρήσεις και αφετέρου αυτό συνήθως χρησιμοποιείται στις έως τώρα

μετρήσεις υπολογισμού εκπομπών. Λαμβάνοντας υπόψη λοιπόν τα αναφερόμενα, κατόπιν σχετικών υπολογισμών και αναγωγών, προκύπτει (αντικατάσταση στοιχείων με γράμματα χωρίς πρόδηλη αντιπροσώπευση), αποτέλεσμα ισοδυνάμου: GDK.ABB.AA3.751 kgCO_{2eq}.

ΚΥΚΛΟΣ LTO ΜΟΝΑΔΑΣ (ΕΝΟΣ) ΚΥΡΙΟΥ Α/Φ : Η φάση αυτή μπορεί να υπολογιστεί, είτε από τους σχετικούς έτοιμους πίνακες υπολογισμού για κάθε τύπο Α/Φ ως ενδεικτικό αποτέλεσμα μετρήσεων γενικού υπολογισμού, είτε ακολουθώντας τα στάδια υπολογισμού, όπως αυτά περιγράφονται στους προτεινόμενους πίνακες που περιγράφουν τις φάσεις της αναχώρησης και της επιστροφής (κύκλος LTO). Στους επιμέρους υπολογισμούς απαιτούνται, είτε στοιχεία μετρημένης ανά περίπτωση κατανάλωσης ποσοτήτων καυσίμου, είτε συγκεκριμένα στοιχεία τοποθέτησης του/ή των Κ/Τ (throttles power settings) για το χρόνο εφαρμογής αυτών των στοιχείων με αναγωγή σε συγκεκριμένες καταναλώσεις, με τη συμμετοχή συντελεστών και των ειδικών συνθηκών μέτρησης. Μια τέτοια περίπτωση ενός μαχητικού Α/Φ τύπου AAAB, που φέρει Κ/Τ τύπου BAC987GWQ, χρησιμοποιώντας αεροπορικό καύσιμο τύπου JET BBB, καταναλώνει: όπως ο παρακάτω πίνακας.

ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ		ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ	
Επιμέρους Φάσεις	Kgr (καυσίμου)	Επιμέρους Φάσεις	Kgr (καυσίμου)
Εκκίνηση	a2b2	Προσέγγιση για Π/Γ από τα 3000ft	gg0tr
Διαδικασίες Εδάφους	e0r6	Διαμόρφωση Π/Γ	jhg3
Τροχοδρόμηση	p5m5	Προσγείωση	pp7t
Αναμονή	c90k	Τροχοδρόμηση	oo8f
Άνοδος έως 3000ft	bb5u	Διαδικασίες Εδάφους	bc1c
Συνολική κατανάλωση	bb3dk	Συνολική κατανάλωση	kk162
ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	dd7dk kgCO _{2eq}	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	ad4rh kgCO _{2eq}
Συνολικό ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	463,7 kgCO _{2eq}		

Εικόνα 22 Πίνακας Υπολογισμού Ισοδυνάμου Κύκλου LTO Μαχητικού Α/Φ

Αν ο παραπάνω υπολογισμός γίνει για κάθε τύπο Α/Φ που εκτελεί πτήση στη συγκεκριμένη Α/Β και καταμετρηθούν τα επιμέρους σύνολα των πτήσεων, που λαμβάνουν χώρα στη διάρκεια ενός έτους, τότε υπολογίζεται με αυτόν τον τρόπο το περιβαλλοντικό αποτύπωμα για το σύνολο των πτήσεων των Α/Φ της Α/Β.

Αναφορικά στις λοιπές καταναλώσεις, από τις λοιπές δραστηριότητες, παρατίθεται σχετική υπόθεση εργασίας, με ενδεικτικά στοιχεία, στο επόμενο κεφάλαιο, συμπληρώνοντας τα συγκεκριμένα πεδία με στατιστικά στοιχεία, καλύπτοντας τη διάρκεια ενός ημερολογιακού έτους (καταναλώσεις που αφορούν σε: Πετρέλαιο Κίνησης & Θέρμανσης, Βενζίνη και Κατανάλωση Ρεύματος).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Οι συνολικές καταναλώσεις καυσίμων και ενέργειας μπορούν να δώσουν το κυρίως μέρος και το μεγαλύτερο όγκο του συνόλου των εκπομπών, σε ένα αρκετά ρεαλιστικό πεδίο και τιμή, που αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα. Αν όμως το ζητούμενο είναι να αναλυθεί η επιμέρους τροφοδότηση των στοιχείων, ανά δραστηριότητα με λεπτομέρεια και σε σημεία ελέγχου, του πώς και του γιατί, με σκοπό τη μείωση των εκπομπών, αλλά και τη βελτιστοποίηση, τότε πρέπει να επιλεγεί ο προτεινόμενος τρόπος καθορισμού και υπολογισμού του περιβαλλοντικού αποτυπώματος ή μια άλλη καλύτερη πρόταση, εφόσον συγκριθούν και προκύψει ωφελιμότερη και προσφορότερη. Βέβαια η επιτυχία στη συρρίκνωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, έγκειται στην υιοθέτηση συγκεκριμένων πρακτικών και μέτρων, σε όλους τους τομείς και άξονες ομαδοποιημένους και μη, κάνοντας επιλεκτικές και επιλεγμένες, παρεμβάσεις και επεμβάσεις.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ : ΆΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΛΟΙΠΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Ένα εξίσου σημαντικό θέμα του οποίου η προσέγγιση μπορεί να γίνει από διάφορες κατευθύνσεις και με διαφορετικό πάντα αποτέλεσμα, ανάλογα από το βάθος της προσέγγισης, είναι οι σταθερές εγκαταστάσεις και το εφαρμοζόμενο κατά περίπτωση και ανάγκη, εκάστοτε σύστημα μεταφορών και μετακινήσεων που υιοθετείται κάθε φορά, για να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις και οι ανάγκες του φορέα ή οτιδήποτε άλλου συγκροτημένου σχήματος, τα οποία συνδέονται άμεσα με την κατανάλωση πάσης φύσεως ενέργειας.

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Η κατανάλωση ενέργειας, ως μέσο για, την κάλυψη βασικών αναγκών των χρηστών μιας εγκατάστασης, την εξασφάλιση ενός επιπέδου ανέσεων, την παροχή υπηρεσιών, την παραγωγή προϊόντων, την εξυπηρέτηση λοιπών απαιτήσεων, ανάλογα της μορφής του εξεταζόμενου φορέα, προσδιορίζεται συνολικά από τη ζήτηση για την κάλυψη αυτών, σε συνδυασμό με τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και το βαθμό χρήσης του. Επομένως γίνεται εύκολα κατανοητό ότι η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και η διάρθρωσή της ανά καύσιμο και ανά τομέα, αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό μέγεθος, σε κάθε περίπτωση χρήσης, αλλά και σε κάθε ευρύτερη διάσταση, επιπέδου οντότητας, επιχείρησης, Α/Β, κοινότητας, περιφέρειας κ.ά.

Μετά τον προσδιορισμό της κατανάλωσης της ενέργειας, έπεται ο υπολογισμός της, ο οποίος προκειμένου να γίνει αναλυτικός, απαιτείται η εφαρμογή μεθοδολογίας, που θα περιλαμβάνει οπωσδήποτε, τον καθορισμό των εξεταζόμενων τομέων, την περαιτέρω ανάλυση των τομέων, σε δραστηριότητες/χρήσεις, όπου συμβαίνει η κατανάλωση, τον περαιτέρω προσδιορισμό των παραμέτρων, που περιγράφουν τις δραστηριότητες/χρήσεις, που καθορίστηκαν, και τέλος, τη διαμόρφωση και εφαρμογή συγκεκριμένων μοντέλων που θα υλοποιήσουν τον υπολογισμό της κατανάλωσης συνολικά σύμφωνα με τις υπόψη προσδιοριστικές παραμέτρους.

Επιπλέον, για να γίνει και ανάλυση της τελικής κατανάλωσης σε επιμέρους χρήσεις / δραστηριότητες, σύμφωνα πάντα με τους βασικούς τομείς, οι οποίοι δεν

διαφοροποιούνται από κατηγορία σε κατηγορία, απαιτείται να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι σε κάθε τομέα είναι ορισμένοι υπο-τομείς και τελικές χρήσεις, με τρόπο τέτοιο ώστε, να αντιστοιχούν, σε κοινές ομαδοποιημένες ειδικές και γενικές ή/και οικονομικές απαιτήσεις, να αντιστοιχούν σε παραπλήσιες συμπεριφορές, καθώς και να καλύπτουν στο μέγιστο δυνατό βαθμό την κατανάλωση ενέργειας ενός τομέα / υπο-τομέα, του εξεταζόμενου πάντα φορέα.

ΕΠΙ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ A/B

Στο θέμα των σταθερών εγκαταστάσεων σε μια A/B, είναι γεγονός, όπως και για το σύνολο (σε ποσοστό άνω του 90%), ότι όλες οι σταθερές εγκαταστάσεις είναι προϋπάρχουσες, οπότε εάν ο στόχος είναι να γίνει μια ρεαλιστική προσπάθεια, θα πρέπει να προηγηθεί ενεργειακή μελέτη, για κάθε εγκατάσταση με τα προβλεπόμενα της καταλληλότερης μεθοδολογίας, ώστε να υπάρχει μια ολοκληρωμένη άποψη και μια αφετηρία, για την ικανοποίηση της περεταίρω παρακολούθησης και συμμετοχής στο πρόγραμμα, που θα οδηγήσει από την χαρτογράφηση στην ουδετερότητα ή στο πλέον εφικτό κατά περίπτωση επίπεδο.

Ένας από τους πιο σημαντικούς πυλώνες παραγωγής εκπομπών αερίων, όπως ξεκάθαρα έχει διαπιστωθεί, είναι η κατανάλωση της ενέργειας, ο υπολογισμός της οποίας απαιτεί την εκτίμηση ενός μεγάλου αριθμού παραμέτρων, που σε κάποιες περιπτώσεις οι τιμές των παραμέτρων αυτών είναι καλά τεκμηριωμένες, ενώ σε άλλες θα πρέπει να υιοθετηθούν ορισμένες παραδοχές.

Γενικά, ο υπολογισμός των εκπομπών για ένα κτίριο (εγκατάσταση) γίνεται από, τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας, όπου για τον ακριβή υπολογισμό, πρέπει να είναι γνωστός, ο βαθμός απόδοσης του συστήματος παραγωγής, το καύσιμο, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή της και την άεργο ηλεκτρική ενέργεια, που καταναλώνεται για τη μεταφορά του ρεύματος, από το σημείο παραγωγής του, στο κτίριο. Από την καύση της πρώτης ύλης, για την κάλυψη αναγκών θέρμανσης, το καύσιμο, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή θερμότητας και ο βαθμός απόδοσης του συστήματος. Από την κατασκευή και τη χρήση των υλικών, που κατασκευάστηκε το κτίριο. Δεδομένης δε της τρέχουσας δυσχέρειας, αποδεικνύεται ιδιαίτερα δύσκολο να εφαρμοστεί στο άμεσο μέλλον, ένα πρόγραμμα βελτίωσης της ενεργειακής κατάστασης πάνω σε αυτά, με μετρήσιμα θετικά αποτελέσματα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ & ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, κάθε εγκατάσταση κατατάσσεται σε μια από τις ακόλουθες κατηγορίες, Α, Β και Γ, όταν αντίστοιχα, εάν οι μέσες επαληθευμένες ετήσιες εκπομπές, της αμέσως προηγούμενης της τρέχουσας περιόδου εμπορίας, εξαιρουμένου του CO₂ που προέρχεται από βιομάζα και πριν από την αφαίρεση του μεταφερόμενου CO₂, είναι για την Α, ίσες ή χαμηλότερες από 50.000 τόνους CO_{2(e)}, για τη Β, από την Α έως ίσες ή χαμηλότερες από 500.000 τόνους CO_{2(e)} και για τη Γ, από τη Β και πάνω.⁹⁸

Η επιλογή της μεθοδολογίας παρακολούθησης των εκπομπών μιας εγκατάστασης, γίνεται από το φορέα εκμετάλλευσης, ο οποίος επιλέγει να εφαρμόσει, είτε μεθοδολογία βασιζόμενη σε υπολογισμούς, είτε σε μετρήσεις, με την επιφύλαξη των ειδικών διατάξεων του κανονισμού.

Η βασιζόμενη σε υπολογισμούς μεθοδολογία συνίσταται, στον προσδιορισμό των εκπομπών από ροές πηγής, με βάση δεδομένα δραστηριότητας, που λαμβάνονται με τη βοήθεια συστημάτων μετρήσεων και συμπληρωματικές παραμέτρους, που προκύπτουν από εργαστηριακές αναλύσεις ή προκαθορισμένες τιμές. Η εν λόγω μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί, είτε μέσω της τυπικής μεθοδολογίας, είτε μέσω της μεθοδολογίας ισοζυγίου μάζας, που προβλέπονται στα άρθρα 24 και 25, αντίστοιχα.

Η βασιζόμενη σε μετρήσεις μεθοδολογία συνίσταται, στον προσδιορισμό των εκπομπών από μια πηγή με συνεχή μέτρηση, αφενός της συγκέντρωσης του αντίστοιχου αερίου θερμοκηπίου στα απαέρια, και αφετέρου, της ροής απαερίων, συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς CO₂ μεταξύ εγκαταστάσεων, όπου μετρώνται η συγκέντρωση CO₂ και η ροή του μεταφερόμενου αερίου. Εάν ο φορέας εκμετάλλευσης δεν επιλέξει μεθοδολογία βασιζόμενη σε μετρήσεις, επιλέγει τη μεθοδολογία που απαιτείται από το αντίστοιχο τμήμα του παραρτήματος IV, εκτός εάν προσκομίσει στις αρμόδιες αρχές στοιχεία που αποδεικνύουν, ότι η χρήση της εν λόγω μεθοδολογίας, δεν είναι τεχνικά εφικτή ή

⁹⁸ Κανονισμός (ΕΕ) με αριθ. 601/2012, για την παρακολούθηση και υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατ' εφαρμογή της οδηγίας 2003/87/EK, 21/6/2012.

συνεπάγεται αδικαιολόγητο κόστος ή ότι άλλη μεθοδολογία, οδηγεί σε μεγαλύτερη συνολική ακρίβεια των δεδομένων για τις εκπομπές.

Βάσει της τυπικής μεθοδολογίας, ο φορέας εκμετάλλευσης υπολογίζει τις εκπομπές καύσης ανά ροή πηγής, πολλαπλασιάζοντας τα δεδομένα δραστηριότητας, που σχετίζονται με την ποσότητα καίόμενων καυσίμων, εκφραζόμενα σε terajoules (TJ), με βάση την κατώτερη θερμογόνο δύναμη (NCV), επί τον αντίστοιχο συντελεστή εκπομπών, εκφραζόμενο σε τόνους CO₂ ανά terajoule (tCO₂/TJ), όπως συνάδει με τη χρήση της NCV, και επί τον αντίστοιχο συντελεστή οξείδωσης (η αρμόδια αρχή μπορεί να επιτρέψει τη χρήση συντελεστών εκπομπών για καύσιμα εκφραζόμενων σε tCO₂/t ή tCO₂/Nm³).

Ο φορέας εκμετάλλευσης, προσδιορίζει τις ετήσιες εκπομπές μιας πηγής εκπομπών, κατά την περίοδο αναφοράς, αθροίζοντας στη διάρκεια της περιόδου αναφοράς, όλες τις ωριαίες τιμές της μετρούμενης συγκέντρωσης αερίων θερμοκηπίου, πολλαπλασιασμένες επί τις ωριαίες τιμές της ροής απαερίων, όπου οι ωριαίες τιμές αποτελούν τον μέσο όρο του συνόλου των αποτελεσμάτων των ατομικών μετρήσεων της αντίστοιχης ώρας λειτουργίας. Στην περίπτωση των εκπομπών CO₂, προσδιορίζονται ετησίως βάσει της εξίσωσης 1 του παραρτήματος VIII. Κατά περίπτωση, προσδιορίζονται χωριστά οι ποσότητες CO₂ που προέρχονται από βιομάζα, χρησιμοποιώντας βασιζόμενες σε υπολογισμούς μεθοδολογίες παρακολούθησης, και αφαιρώντας αυτές από το σύνολο των μετρούμενων εκπομπών CO₂.⁹⁹

ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ

Η επόμενη και επιπλέον σημαντική και εξίσου επιβαρυντική με την προηγούμενη κατηγορία, είναι το σύστημα μεταφορών, μετακινήσεων και εξυπηρέτησης, το οποίο καταλαμβάνει μεγάλο κομμάτι της πίτας, που αντιπροσωπεύει την παραγωγή των εκπομπών, που προέρχονται από τη χρήση και εκμετάλλευση παντός είδους οχημάτων και συναφών μηχανημάτων, που αποτελούν τον απαραίτητο στόλο για τη λειτουργία, την εξυπηρέτηση και την ανάπτυξη οποιουδήποτε οργανισμού και δη μιας A/B.

⁹⁹ Κανονισμός (ΕΕ) με αριθ. 601/2012.

Το θέμα αποτελεί από μόνο του ένα πεδίο ειδικής μελέτης, του οποίου και αυτού επίσης η προσέγγιση, μπορεί να γίνει από διάφορες οπτικές γωνίες και με διαφορετική ανάλυση, ανάλογα με το βάθος της εξέτασης και του στόχου πάντα του επιδιωκόμενου τελικού αποτελέσματος, των μέσων που κατατάσσονται στην κατηγορία αυτή και καταναλώνουν ενέργεια.

Έτσι η έκταση της προσέγγισης για την υπόψη κατηγορία θα περιοριστεί στην παρούσα, στην πρόταση κατηγοριοποίησης για τα δεδομένα μιας A/B, εξεταζόμενο ως ξεχωριστό και μεμονωμένο κομμάτι και ως προς τον τρόπο καταγραφής των δεδομένων και αποτύπωσης των συνολικών καταναλώσεων και του ισοδυνάμου των.

Κατηγορίες Οχημάτων και Συναφών Μεσών

Οι βασικές κατηγορίες των οχημάτων ή των διαφόρων ομοειδών μηχανημάτων, που απαρτίζουν ένα οργανωμένο σύστημα μεταφορών και μετακινήσεων μιας A/B, διακρίνονται από την επιλεχθείσα κατηγοριοποίηση και είναι οι ακόλουθες:

Αν η κατηγοριοποίηση γίνει με βάση την πρόταση της κύριας δραστηριότητας, τότε η κατανομή του στόλου και η εξέταση θα γίνεται ανά δραστηριότητα και σύμφωνα με την ισχύουσα κατά περίπτωση ένταξη.

- Χρησιμοποιούμενα οχήματα ενταγμένα στη δραστηριότητα.
 - ✓ Τα εντός και τα σχετιζόμενα με την κύρια δραστηριότητα.
 - ✓ Τα εντός ως προς τις λοιπές επιμέρους υποστηρίζουσες δραστηριότητες.

Αν η κατηγοριοποίηση γίνει με βάση το σύνολο του στόλου της A/B, τότε επιλέγεται ομαδοποίηση με βάση, είτε το ρόλο, είτε την κατηγορία, ή τη χρήση, ώστε να υπάρχει σχέση που να διευκολύνει, αφενός την ομαδοποίηση, αφετέρου την εφαρμογή κοινών μέτρων προς ικανοποίηση του τιθέμενου στόχου της μείωσης.

- Ασφάλειας και Φρούρησης.
- Ειδικά οχήματα και λοιπά συναφή μέσα.

- Ειδικής εξυπηρέτησης και υποστήριξης.
- Οχήματα εισόδου και εξόδου του προσωπικού (ιδιωτικά ΙΧ και κοινά).
- Τα εκτός και τα εντός οχήματα, για τις εξωτερικές υποχρεώσεις και το καθημερινό μηχανοκίνητο εφοδιαστικό σύστημα.
- Λοιπά μέσα ειδικής χρήσης και κατηγορίας (πολλαπλού ρόλου).

Σε αρκετές περιπτώσεις είναι προτιμότερος ένας συνδυασμός των ανωτέρω περιπτώσεων, συνήθως όταν δεν υπάρχει ιδιαίτερη κατανομή στις δραστηριότητες ή δεν υπάρχει ικανός αριθμός κύριων δραστηριοτήτων, που να διευκολύνονται από έναν ειδικό και συγκεκριμένο διαχωρισμό.

Κατηγοριοποίηση και Υπολογισμός Εκπομπών από Οχήματα (κ.ά.)

Η κατηγοριοποίηση, σε κάθε περίπτωση από τις ανωτέρω, των οχημάτων και των άλλων συναφών μέσων, μπορεί να γίνει ανάλογα τη χρήση, τον τύπο, την κατηγορία, το μέγεθος, την ισχύ, τον κυβισμό, την κατηγορία των εργασιών, που συμμετέχουν και του καυσίμου, που χρησιμοποιούν ή της καταναλισκόμενης ενέργειας. Αν επιχειρηθεί η κατηγοριοποίηση των εν λόγω μέσων, για την κάθε περίπτωση, σε ένα πίνακα, αυτός θα είχε τις παρακάτω γενικευμένες μορφές:

ΕΝΤΑΓΜΕΝΑ ΑΝΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ										
ΟΧΗΜΑΤΑ & ΜΕΣΑ	ΑΜΕΣΑ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ ΣΤΗ ΔΡΑΣΤ/ΤΑ	ΚΙΝΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ	
									ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ
										ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ A1
	ΛΟΙΠΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑ ΤΗ ΔΡΑΣΤ/ΤΑ	ΑΛΛΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ				ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ	
					ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ		ΑΠΟ ΚΑΥΣΙΜΟ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ
					ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ		
										ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ A2
	ΛΟΙΠΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑ ΤΗ ΔΡΑΣΤ/ΤΑ	ΚΙΝΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ	
									ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ
										ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ B1
	ΛΟΙΠΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑ ΤΗ ΔΡΑΣΤ/ΤΑ	ΑΛΛΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ				ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ	
					ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ		ΑΠΟ ΚΑΥΣΙΜΟ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ
					ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ		
										ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ B2

Εικόνα 23 Κατηγοριοποίηση με Βάση την Κύρια Δραστηριότητα

Η γενικευμένη αυτή μορφή εκτιμάται ότι θα μπορούσε να αποδώσει ξεχωριστά, αφενός τον επιμέρους προσδιορισμό των τομέων ή ομάδων, αφετέρου την καταγραφή και τον υπολογισμό των καταναλώσεων, με σκοπό την εκτίμηση του επιμέρους περιβαλλοντικού αποτυπώματος από τη συγκεκριμένη κατηγορία. (Διευκρινίζεται ότι σε άλλα πεδία χρησιμοποιείται ο χρόνος σε συνδυασμό με την κατανάλωση και σε άλλα η απόσταση, ανάλογα ποιο στοιχείο μετράται ή αποδίδει το ρεαλιστικότερο αποτέλεσμα).

ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ											
ΟΧΗΜΑΤΑ & ΣΥΝΑΦΗ ΜΕΣΑ	ΚΙΝΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ A: (A1+...+A8)	
								ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ		
								ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΦΡΟΥΡΗΣΗΣ			
		ΕΙΔΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ									A2:
		ΕΙΔΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ									A3:
		ΚΟΙΝΑ									A4:
	ΕΙΣΟΔΟΥ ΙΧ & ΕΞΟΔΟΥ									A5:	
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ									A6:	
	ΠΟΛΛΑΠΛΟΥ ΡΟΛΟΥ									A7:	
	ΛΟΙΠΑ									A8:	
	ΑΛΛΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ & ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ				ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ		ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ B	
				ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ		ΑΠΟ ΚΑΥΣΙΜΟ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ		
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ				ΧΡΟΝΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ					

Εικόνα 24 Γενική Κατηγοριοποίηση Οχημάτων & Συναφών Μέσων

Μια ετήσια προσέγγιση υπολογισμού, με βάση τις επιμέρους καταναλώσεις των δύο μεγάλων τομέων που αναφέρθηκαν, σε συνδυασμό με τα παρακάτω ισοδύναμα, τηρώντας την προϋπόθεση της μη δημοσιοποίησης στοιχείων διαβαθμισμένων (αντικατάσταση στοιχείων με γράμματα χωρίς πρόδηλη αντιπροσώπευση), δίδουν αποτέλεσμα ισοδυνάμου: AAA1.403 kgCO_{2eq}.

<u>ΕΙΔΟΣ</u>	<u>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ</u>	<u>ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ</u>
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	: BBB.548 LT	AAA.624
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	: AAA.646 LT	BBB.679
BENZINΗ	: DDD.632 LT	CCC.195
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	: NNN.308 KW/H	BWW.906

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ¹⁰⁰

Emissions by litres of fuel used		
Diesel	Litres	2,6008
Petrol	Litres	2,2144
LPG	Litres	1,4929

Average emission factors for all cars						
		Petrol	Diesel	Unknown	Hybrid	LPG
Average	km	0,1981	0,1832	0,1902	0,1310	0,2121

Emissions by car type				
		Petrol	Diesel	Unknown
Mini	km	0,1436	0,1051	0,1430
Supermini	km	0,1634	0,1374	0,1598
Lower Medium	km	0,1948	0,1555	0,1787
Upper	km	0,2249	0,1722	0,1932
Executive	km	0,2608	0,1954	0,2216
Luxury	km	0,3456	0,2360	0,3049
Sports	km	0,2502	0,1647	0,2435
4x4	km	0,2768	0,2419	0,2515
MPV	km	0,2162	0,1925	0,2020

¹⁰⁰ Carbon Trust Certification Limited Organisational Footprint Calculation - Emissions Factors

Emissions factors - fuel combustion and electricity		
Fuel Type	Unit	kgCO ₂ e Scope 1
Gas a.k.a. Natural Gas	m ³	2,0194
	kWh	0,1840
Oil a.k.a. Gas Oil	Tonnes	3427,2000
	Litres	2,9343
	kWh	0,2718
Diesel (average biofuel blend)	Tonnes	3100,1000
	Litres	2,6008
	kWh	0,2451
Petrol (average biofuel blend)	Tonnes	3005,8000
	Litres	2,2144
	kWh	0,2339
Electricity (GREECE) Consumed	kWh	0,7764
	MWh	776,4000
LPG	Litres	1,4929
	kWh	0,2145

Εικόνα 25 Πίνακες Αντιστοίχισης Συντελεστών Carbon Trust

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η μέτρηση για τον οποιονδήποτε (φορέα, οργανισμό, επιχείρηση κ.τ.λ.) με τον έναν ή άλλο τρόπο και καλύτερα με έναν τεκμηριωμένο, κοινώς ή ευρέως αποδεκτό και επίσημο τρόπο του ανθρακικού αποτυπώματος, επιβάλλεται όταν υπάρχει στόχος μείωσης των εκπομπών, με σκοπό να αποδεικνύεται στον οποιονδήποτε ή σε κάθε ενδιαφερόμενο ή σε θεσμικό φορέα, με σοβαρότητα και διαύγεια, ότι είναι κατανοητές και γνωστές, μετρώνται και διαχειρίζονται, όλες οι επιπτώσεις των δραστηριοτήτων τους στο περιβάλλον. Επιπλέον, όσο περισσότερα και λεπτομερέστερα στοιχεία μετρώνται και συμμετέχουν στη γενική συνθήκη υπολογισμού, τόσο θα αποδίδεται πληρέστερα η εικόνα, όχι μόνο για τις εκπομπές και τις επιδράσεις αυτών, αλλά και για τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί και αποδίδει κάθε συγκροτημένη οντότητα, που θέλει να ελέγχεται και να βελτιώνεται, μέσα από τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών και την οικονομικότερη εκμετάλλευση των πόρων, κάθε είδους.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η : ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Η πολιτική προστασίας του περιβάλλοντος και μείωσης των επιδράσεων στην κλιματική αλλαγή, δεν αφορά μόνο συγκεκριμένους¹⁰¹ τομείς ή δραστηριότητες, αλλά στο σύνολο των δράσεων, καθώς και σ' όλους τους Κλάδων των Ε.Δ., της Πυροσβεστικής και των Σωμάτων Ασφαλείας. Η εξέταση και η πρόταση γίνεται όχι μόνο για το γενικό πλαίσιο μιας γενικά ευαίσθητης συμπεριφοράς, αλλά για να καταστεί γνωστός και κατανοητός ο ειδικός προβληματισμός με επέκταση, αναγωγή και αντιστοιχία, ώστε να ελεγχθούν οι επιμέρους δραστηριότητες και να προταθεί ένας αρχικός τρόπος, για ρεαλιστική και λεπτομερή αντιμετώπιση του περιορισμού των εκπομπών άνθρακα και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Οι χερσαίες, αεροπορικές και οι θαλάσσιες μεταφορές και οι δραστηριότητές τους συνολικά, αποτελούν βασικούς¹⁰² στόχους των προσπάθειών της Ε.Ε στο εν λόγω ζήτημα, εστιάζοντας ιδιαίτερα στο να σημειωθεί πρόοδος στα διεθνή βήματα διαβουλεύσεων, για να εξασφαλισθεί η παγκόσμια συμμετοχή και η επικράτηση ισότιμων όρων, για την από κοινού αντιμετώπιση.

ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΠΕΘΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας ΥΠΕΘΑ, ήδη από το 2007 έχει χαράξει και εκπονήσει την περιβαλλοντική πολιτική¹⁰³ του, με την οποία δείχνει την ευαισθητοποίησή του στις δικές του διαστάσεις στα θέματα του περιβάλλοντος, αναλαμβάνοντας ενεργό δράση και επιτρέποντας στις Ε.Δ. να εκπληρώσουν την αποστολή τους, εναρμονιζόμενο παράλληλα με την ευρωπαϊκή και εθνική περιβαλλοντική νομοθεσία και τις αποφάσεις και συμφωνίες του ΝΑΤΟ, στα εν λόγω θέματα, με σκοπό την προστασία, τη διαφύλαξη και βελτίωση του φυσικού περιβάλλοντος.

¹⁰¹ Ministry of Environment, Energy and Climate Change. Climate Change, Emissions Inventory, Annual inventory submission under the convention and the Kyoto protocol for greenhouse and other gases for the years 1990-2011, April 2013.

¹⁰² Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΒΛΟΣ, Πλαίσιο για τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030, COM(2013) 169 final, Βρυξέλλες, 27.3.2013.

¹⁰³ Περιβαλλοντική Πολιτική Υπουργείου Εθνικής Άμυνας, ΓΔΟΣΥ, Αθήνα, Ιούνιος 2007.

Έτσι, αναγνωρίζει την ανάγκη αυτή και καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια για τον περιορισμό των επιπτώσεων από τις δραστηριότητές του, συγκεντρώνοντας τη δράση του, στην εναρμόνιση, με προτεραιότητα στο σεβασμό και στην τήρηση της νομοθεσίας, των σχετικών αποφάσεων και συμφωνιών και των υποχρεώσεων, που απορρέουν για τις Ε.Δ..

Στην πρόληψη, η οποία επιτυγχάνεται με την ιεραρχική αντιμετώπιση της ρύπανσης, τη μείωση της παραγωγής των αποβλήτων, την επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίησή τους, όπου γίνεται δυνατό, με την ανάκτηση χρήσιμων υλικών, καθώς και με την επεξεργασία και την ανακύκλωσή των, με την προϋπόθεση της διαμόρφωσης περιβαλλοντικής συνείδησης, που θα βοηθήσει στην αποφυγή επιβλαβών για το περιβάλλον χειρισμών.

Στην αποκατάσταση, με μια σειρά ενεργειών που δύνανται να εφαρμοστούν και με τον καθαρισμό, όπου κρίνεται αναγκαίο, των περιοχών που είναι τυχόν επιβαρυμένες με προϋπάρχουσα ρύπανση.

Στη διατήρηση, με την ελεγχόμενη χρήση, που βασίζεται στη διαχείριση των χώρων των Ε.Δ., κατά τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η αειφόρος εκμετάλλευσή τους και εκπλήρωση των υπηρεσιακών απαιτήσεων, και με τη διαφύλαξη, για την εξασφάλιση της προστασίας, με μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται, των φυσικών πόρων, του ιστορικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος της χώρας.

ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ-ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΕΣ (ΚΟΙΝΕΣ) ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Η μέτρηση των εκπομπών στις Ε.Δ. για το σύνολό τους, προς το παρόν, δεν αποτελεί σαφή υποχρέωση και δέσμευση εντός θεσμικού πλαισίου με συγκεκριμένη στόχευση, παρά μόνο ως εθελοντική επιλογή στις προσπάθειες όσων θεωρούν, ότι πρέπει να προστατεύσουν το περιβάλλον από την αλόγιστη χρήση και συμπεριφορά. Γενικά και συνολικά όμως, η νομοθεσία και οι αντίστοιχες κυρώσεις στα θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης, γίνονται ολοένα αυστηρότερες και οι Ε.Δ. έχουν πεδία αυξημένων εκπομπών, γι αυτό είναι και πρέπει να παραμείνουν ευαισθητοποιημένες.

Στο πλαίσιο λοιπόν των τιθέμενων στόχων και των μέτρων που λαμβάνονται προς επίτευξη, πρέπει και οι Ε.Δ. να αναλάβουν αναθεωρημένο

ενεργό ρόλο και δράση, ουσιαστική και αποτελεσματική, ξεπερνώντας τα όποια διαδικαστικά ζητήματα, με την εγγύηση του κύρους και της αξίας, που έχουν οι Ε.Δ. σε όλες τις διαστάσεις τους, δημιουργώντας ένα εσωτερικό σύστημα πιστοποίησης, αξιόπιστο και αναγνωρισμένο, με διαπιστευμένους αξιολογητές εσωτερικής πιστοποίησης.

Η επιλογή της καταγραφής και απογραφής για να προσδιοριστούν οι πηγές εκπομπών, η εκπόνηση ενός οργανωμένου και στοχευμένου σχεδίου δράσης, για μείωση της περίσσιας και μη απαραίτητης κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών, η εμμονή και συνέχιση των προσπάθειών, στο να παραμείνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα στο χαμηλότερο επίπεδο ή να επιτευχθεί ισοζύγιο άνθρακα, δεν αποτελεί ειδικό προνόμιο¹⁰⁴ μερικών συγκεκριμένων ομάδων, ούτε είναι ειδικά διαμορφωμένο για ειδικούς τύπους και συνθήκες, αλλά είναι γενική φιλοσοφία, του τρόπου ένταξης των ενδιαφερομένων, να οργανώσουν και να οργανωθούν, εισάγοντας τις ειδικές απαιτήσεις και προϋποθέσεις, στις λειτουργίες και δραστηριότητές τους.

Αν το Α/Δ χαρακτηρίζεται πολύπλοκο σύστημα, το ίδιο πολύπλοκοι είναι και οι περισσότεροι τομείς δραστηριοτήτων και λειτουργίας των λοιπών Κλάδων, με πολλά κομμάτια τους να εμφανίζουν κοινά στοιχεία ή να έχουν αρκετά ομοιάζουσα μορφή, ώστε να επιτρέπονται αναγωγές, παραλληλισμοί και αντιστοιχίες.

Το πιο κοινό χαρακτηριστικό τους είναι η λειτουργία σε επιχειρησιακή φάση, ως η σημαντικότερη κατάσταση για όλες τις ΕΔ και η οποία δεν επιδέχεται κανενός είδους παρέμβαση, πέραν της υπηρετήσης της αποστολής των. Στην κατάσταση αυτή, δεν μπορούν να γίνουν υποδείξεις, ούτε μπορούν να παρεισφρήσουν περιοριστικοί παράγοντες. Άλλωστε, στις περιπτώσεις αυτές, η λογική και η φιλοσοφία είναι στραμμένη σε άλλους αντικειμενικούς σκοπούς, που σαφώς δεν έχουν ενιαία δράση, για το κοινό ή το παγκόσμιο περιβαλλοντικό συμφέρον. Κανείς δεν μπορεί να πει γιατί και πως γίνεται και συμβαίνει αυτό, παρά μόνο οι καθ' ύλην αρμόδιοι, αλλά η μείωση εκπομπών δύναται να υπάρχει σαν επιλογή, από τώρα και έπειτα, όταν συνθήκες και καταστάσεις το επιτρέψουν και όταν στο

¹⁰⁴ European Commission, Program «LIFE+2007», Developing Local Plans for Climate Change Mitigation by 2020 (CLIM-LOCAL 2020) LIFE07 ENV/GR/000282, ACTION 1 & 2 Manual of GHG Emission Calculation Tools and Projection Models.

μέλλον κληθούν επιλογές, να συγκρίνουν και να διαλέξουν. Ας υπάρχει έστω, ως επιθυμητό κριτήριο ή κατάσταση, στη φαρέτρα των επιλογών και στόχων.

Το επόμενο ευρύ και κοινό πεδίο, όπου υπεισέρχονται οι περισσότερες αναλογίες και αντιστοιχίες, είναι η κανονική φάση λειτουργίας, κατά την οποία λαμβάνουν χώρα διάφορες φάσεις, των καταστάσεων, της εκπαίδευσης και προετοιμασίας, οργάνωσης και συντήρησης, εξοικείωσης και προσαρμογής, ανάπτυξης και ανανέωσης, αναθεώρησης και τροποποίησης, τυποποίησης και αξιολόγησης.

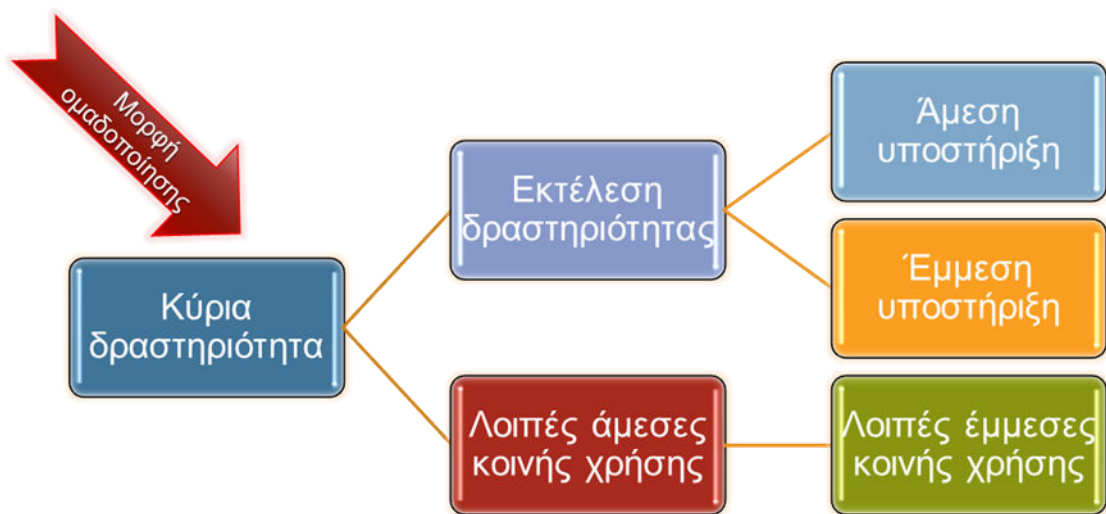
Η λειτουργία ενός τμήματος, που παρέχει διοικητικές ή παρεμφερείς υπηρεσίες υποστήριξης, δεν διαφέρει ανάλογα σε ποιον Κλάδο ανήκει, αφού στεγάζεται σε κτίριο κάποιων προδιαγραφών και κατασκευαστικών στοιχείων ενδιαφέροντος, έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις κατανάλωσης ενέργειας και καυσίμων, φιλοξενεί άτομα με συγκεκριμένες ανάγκες, έχει κάποιον εξοπλισμό κ.ά. που μπορούν να καταγραφούν, μελετηθούν και αποτελέσουν ένα συγκεκριμένο αντικείμενο ή στοιχείο, στο συνολικό μηχανισμό της ομαδοποίησης και κατηγοριοποίησης, ώστε να υπόκειται στον έλεγχο κοινού μοντέλου μέτρησης αποτυπώματος, στις διαστάσεις των Κλάδων ή και του ΥΠΕΘΑ.

Στα πλαίσια αυτά, μια κοινή ή ελαφρώς διαφοροποιημένη κατά περίπτωση συνοπτική ανάπτυξη και εφαρμογή ορισμένης μεθόδου, που θα εξυπηρετούσε τον έλεγχο και διαχείριση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, από τη συλλογή όλων των επιμέρους υπολογισμών, μέρους ή του συνολικού φορέα, μπορεί να δομηθεί, από, την καταγραφή και απογραφή όλων των στοιχείων, που θα προκύψουν και από τον εντοπισμό και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, κατά τη λειτουργία του τμήματος ή της δραστηριότητας.

Επίσης, από τη μελέτη του υφιστάμενου θεσμικού και νομικού πλαισίου σχετικά με το περιβάλλον, που εμπίπτουν οι υπό εξέταση δραστηριότητες. Από την επιλογή του κατάλληλου μοντέλου και των υφιστάμενων ή νέων μεθόδων, για τις επιλογές της διαχείρισης των περιβαλλοντικών θεμάτων. Από την εξεύρεση και υιοθέτηση ενδεδειγμένων μέτρων και πρακτικών διαχείρισης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και των επιπτώσεων του άνθρακα. Από την ανάπτυξη δράσης, συγκεκριμένης και συγκροτημένης με την εκπόνηση ειδικών προγραμμάτων, και

τέλος, από τη δημιουργία αρχείων και δομών, για την παρακολούθηση όλων των δράσεων και τη λήψη μέτρων, ακολουθώντας μια συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση.

Η προτεινόμενη κατηγοριοποίηση στη γενική της μορφή, αλλά και στα πλαίσια της ίδιας φιλοσοφίας για την κατηγοριοποίηση μιας Α/Β, εκτιμάται ότι μπορεί να καλυφθεί από την ακόλουθη σχηματική αποτύπωση του τρόπου καθορισμού και ομαδοποίησης, με επίκεντρο την κύρια δραστηριότητα:



Εικόνα 26 Γενική Κατηγοριοποίηση με Βάση την Κύρια Δραστηριότητα για τις Ε.Δ.

Άμεσες από Δραστηριότητα

Η κατηγορία, αφορά στις άμεσες και έμμεσες εκπομπές, που παράγονται από την άμεση λειτουργία και υποστήριξη της κύριας δραστηριότητας του εξεταζόμενου τμήματος, σύμφωνα με τη δομή και οργάνωση του φορέα ή κλάδου (Μονάδες, Στρατόπεδα, Σχηματισμοί, Πλοία, κ.ά.).

Οι εκπομπές που παράγονται από τη συγκεκριμένη λειτουργία και δραστηριότητα, προέρχονται από το σύνολο των ειδικών σχέσεων, που έχουν αναπτυχθεί και απαιτούν ειδικά προσαρμοσμένο μοντέλο υπολογισμού αποτυπώματος, που πρέπει να μετρά και να καλύπτει, όλες τις επιμέρους φάσεις, τόσο στο επιχειρησιακό, αν αυτό είναι εφικτό και αποδεκτό, όσο και στο κανονικό πεδίο λειτουργίας. Έτσι περιλαμβάνονται οι ιδιαιτερότητες και ειδικές συνθήκες, συλλέγοντας στοιχεία από τον τρόπο χρήσης και την ποσότητα της κατανάλωσης ενέργειας και καυσίμων, σε συνδυασμό με τα απαιτούμενα μέσα, τον εξοπλισμό,

το εσωτερικό και εξειδικευμένο σύστημα μεταφορών και συναφούς εξυπηρέτησης, καθώς και τις επιμέρους λοιπές ειδικές απαιτήσεις.

Μετά την καταγραφή της δράσης με στοιχεία μετρήσιμου αποτυπώματος άνθρακα, μπορεί να ακολουθήσει η εξέταση εξεύρεσης τρόπων και διαδικασιών, επανεξετάζοντας, αναθεωρώντας και τροποποιώντας, όπου κριθεί σκόπιμο, οτιδήποτε μπορεί να αποτελέσει κομμάτι, που θα βελτιώσει την ενεργειακή του απόδοση και θα μειώσει εκπομπές.

Έμμεσες από Δραστηριότητα

Η επόμενη κατηγορία με τη συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση, αφορά στις εκπομπές που παράγουν οι λοιπές λειτουργίες και δραστηριότητες, οι οποίες υποστηρίζουν έμμεσα το προηγούμενο σύνολο, της κύριας δραστηριότητας και της άμεσης υποστήριξής της.

Η κατηγορία αυτή έχει αρκετές ιδιαιτερότητες και ιδιομορφίες, είναι συνήθως μεγάλη και ευρεία, αλλά συχνά δεν υπάρχουν ή δεν είναι απολύτως ξεκάθαρα, τα σαφή όρια διαχωρισμού, ως προς το υπολογιστικό κομμάτι των μετρήσεων, που άλλοτε περιορίζουν και άλλοτε περικλείουν περαιτέρω δραστηριότητες και λειτουργίες. Αυτό για να περιοριστεί ή να μηδενιστεί, απαιτείται προσεκτική οριοθέτηση και παράλληλα, να υπάρξει σαφής προσδιορισμός του τι περιλαμβάνεται, ούτως ώστε να αποφεύγονται διπλές καταχωρήσεις ή να μην διαφεύγουν μετρήσεις, οι οποίες θα οδηγήσουν σε λανθασμένα αποτελέσματα μετρήσεων και το χειρότερο, τη μη απόδοση της πραγματικής εικόνας, που τελικά όλα μαζί, θα εμποδίσουν ή και θα απαγορεύσουν, τη λήψη των καταλληλότερων μέτρων μείωσης εκπομπών και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Έτσι, απαιτείται άρτια και σωστή κατανομή, ορθολογικός διαχωρισμός στο ξεκαθάρισμα των λειτουργιών και επιδράσεων, ώστε, καταγραφές και δεδομένα, που θα προέρχονται και αντιπροσωπεύουν τα επιμέρους σύνολα των αποτυπωμάτων τους, πάνω στους βασικούς πυλώνες, να παρέχουν τη δυνατότητα εξαγωγής αξιόπιστων συμπερασμάτων, για την περαιτέρω αποτελεσματική προσπάθεια, στο αναληφθέν αντικείμενο δραστηριοποίησης.

Κοινής Χρήσης και Ωφέλειας

Η τελευταία κατηγορία, αφορά στις άλλες και υπόλοιπες άμεσες και έμμεσες εκπομπές, που παράγουν οι λοιπές δραστηριότητες, που υποστηρίζουν γενικά τη λειτουργία του υπόλοιπου μηχανισμού-φορέα. Η κατηγορία είναι η πιο διευρυμένη, μεγάλη και εκείνη που παρέχει τη δυνατότητα για τις μεγαλύτερες παρεμβάσεις και επεμβάσεις. Σ' αυτήν υπάρχει περισσότερο πρόσφορο έδαφος, για δράση της καινοτομίας, της ιδιόμορφης προόδου και του εποικοδομητικού πειραματισμού, χωρίς έντονα περιοριστικές δεσμεύσεις και ιδιαίτερες υποχρεώσεις διατήρησης, μεθοδολογικά και τυπολατρικά αυστηρού πλαισίου και παράλληλα ενός πεδίου ανοικτών προτάσεων, ευέλικτων σκέψεων και ιδεών, για την αξιοποίηση όλου του εύρους του ανθρώπινου δυναμικού και πόρων, στην υπηρεσία και εξυπηρέτηση του κυρίου σκοπού, όπως οι Ε.Δ. έχουν ταχθεί και μάθει να τάσσονται.

Κατηγορίες, κατηγοριοποιήσεις και ομαδοποιήσεις, μπορεί να γίνουν πολλές και ακόμη περισσότερες, αφού αναλυθούν ιδιαιτερότητες και διαφοροποιήσεις, καθώς και μπορούν να απλοποιηθούν τα περισσότερα σύνθετα. Εκτιμάται όμως ότι σ' αυτές τις περιπτώσεις, απαιτείται περισσότερο σκεπτικό και ταυτόχρονα ανοικτό και πρακτικό πνεύμα, ώστε η λογική του διαχωρισμού και της ομαδοποίησης, να παραμένει στην απλή λογική και στην απλοποίηση, κατά το δυνατόν του αδικαιολόγητα σύνθετου.

Επίσης, είναι πεδίο ανοικτού προσανατολισμού και ανάπτυξης, επιπλέον ή διευρυμένων επιλογών και λειτουργιών, είτε μεμονωμένα και Κλαδικά, όταν υπάρχουν αξεπέραστες ιδιαιτερότητες είτε από κοινού, όταν ενδείκνυται διακλαδική γεφύρωση, που με την ευκαιρία της αναζήτησης νέων επιλογών και λύσεων, στην προσπάθεια μείωσης του αποτυπώματος, να επανεξεταστούν και επαναπροσδιοριστούν καταστάσεις και να υιοθετηθούν νέες ή αναθεωρημένες πρακτικές, προς το συμφέρον των Ε.Δ. και των επιδιώξεών τους, καθώς και απαγκίστρωση από την όποια διαπιστωθείσα νοσηρότητα.

ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΤΡΑΤΟΥ ΞΗΡΑΣ

Ο Στρατός, ως πολυπληθέστερος, με τη μεγαλύτερη διασπορά μονάδων και μορφών σχηματισμού διοίκησης και οργάνωσης, μεγάλων και μικρών διαστάσεων, με ποικιλομορφία στο είδος των αποστολών και δράσεων, στο μεγάλο εύρος

χερσαίου επί το πλείστον χώρου, με ιδιαίτερα αυξημένες επιχειρησιακές και λοιπές απαιτήσεις, έχει το δικό του μερίδιο στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, των Ε.Δ..

Το μεγαλύτερο μέρος των δραστηριοτήτων του, αφορά ιδιαίτερο και ειδικό κομμάτι, είτε στο σύνολο, είτε στα επιμέρους, το οποίο σίγουρα απαιτεί τη δική του ξεχωριστή ανάλυση, ώστε να γίνει αντικείμενο εξέτασης της δυνατότητας για την εφαρμογή ή όχι της δράσης, στη μείωση εκπομπών. Βέβαια ισχύει, πως οτιδήποτε παράγει εκπομπές, μπορεί και να τις μειώσει, αρκεί να ακολουθηθούν κατάλληλα, ενδεδειγμένα και συγκεκριμένα βήματα, βάσει αποδεκτού και ικανού σχεδίου, στην εξυπηρέτηση της συρρίκνωσης του αποτυπώματος.

Σε πρώτη προσέγγιση, εξετάζοντας το γενικό σκεπτικό και την πρόταση ανάληψης δράσης, εκτιμάται ότι μάλλον, υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής υπολογισμού του αποτυπώματος, στις διαστάσεις μιας αντίστοιχης και ανάλογης μεθοδολογίας, ως προς τις δραστηριότητες της Αεροπορίας Στρατού, στις βάσεις των ελικοπτέρων (Ε/Π), κατόπιν σχετικής και ειδικής προσαρμογής, στις ιδιαιτερότητες και διαστάσεις των λειτουργιών τους.

Η γενική και βασική μεθοδολογία, στο επίπεδο των αρχών και της γενικής εφαρμογής, δεν έχει αυστηρούς περιορισμούς στην έκταση της καθεαυτής εφαρμογής, παρά μόνο στο πώς ο κάθε φορέας, θα απορροφήσει το βασικό και κύριο σχέδιο και πώς έπειτα θα επιλέξει τον τρόπο αντιμετώπισης και δράσης, προσαρμοσμένο στα δικά του ειδικά χαρακτηριστικά. Αρκεί να υπάρχει βούληση και τα μοντέλα δομούνται κατάλληλα, ώστε να ικανοποιούν τις τιθέμενες απαιτήσεις¹⁰⁵ και τις απαραίτητες προδιαγραφές.

ΕΠΙ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

Η επόμενη μεγάλη διάσταση του θαλασσίου χώρου και η οποία στο πολιτικό τμήμα, αποτελεί μέρος των γενικών μεταφορών, είναι το άλλο κομμάτι στο πάζλ. Ήδη το περιβαλλοντικό αποτύπωμα έχει αρχίσει να υπολογίζεται στις διαστάσεις της πολιτικής επιτήδευσης, με μέτρηση εκπομπών από τις κινήσεις των πλοίων και κατά τη λειτουργία των λιμένων.

¹⁰⁵ Άλλωστε, εκτιμάται ότι νοσοκομεία, παραγωγικές σχολές (πανεπιστήμια, σχολεία) και στρατόπεδα, θα αποτελέσουν σύντομα αντικείμενα ειδικών μελετών με τη μορφή εφαρμογών κοινής ωφέλειας, επιτελείων διοικήσεων και οργανισμών.

Το ειδικό αντικείμενο είναι τα πλοία και η κίνησή τους, σε συνδυασμό με τον ελλιμενισμό και την παραμονή τους εκεί, ενώ απαιτείται συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση και ομαδοποίηση των διαφόρων λειτουργιών, που σχετίζονται αφενός, με τις κινήσεις των πλοίων και τους διάφορους τύπους αυτών και αφετέρου, με τις δραστηριότητες και τις εγκαταστάσεις του λιμένα ή/και του ναυστάθμου. Επιπλέον, ένα άλλο κομμάτι που έχει και αυτό μια διαφορετικότητα, αφορά, στις δραστηριότητες, κατά την πλεύση στην ανοικτή θάλασσα και στη μετάβαση στους προορισμούς, καθώς και στη χρήση άλλων βάσεων, ενδιάμεσων και τελικού προορισμού, με τις φάσεις της χερσαίας και θαλάσσιας υποστήριξης.

Οι μεθοδολογίες που συνήθως επιλέγονται στη μέτρηση εκπομπών, δεν διαφέρουν κατά πολύ στη γενική τους φιλοσοφία, αφού και σε αυτή την περίπτωση, απαιτείται πρώτα χαρτογράφηση και καταγραφή και έπονται τα επόμενα επίπεδα διαπίστευσης. Συνήθως, τα σημεία όπου εστιάζονται και επηρεάζονται¹⁰⁶ οι μετρήσεις είναι στα είδη και στους τύπους των πλοίων, στον τρόπο που κινούνται στο λιμάνι, στις απαιτήσεις τους εντός και στο ταξίδι, στα όρια και στους περιορισμούς, σύμφωνα ακόμα κατά τα δεδομένα και τις αντιστοιχίες, των πλοίων του εμπορικού ναυτικού. Τα εργαλεία επίσης υφίστανται, για κάθε τομέα που εμφανίζει ενδιαφέρον και δυναμική στο να μετρήσει και να επιδράσει θετικά στη μείωση του αποτυπώματος, αρκεί η περεταίρω βούληση.

ΕΠΙ ΑΛΛΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ (ΑΣΤΥΝΟΜΙΑ-ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ-ΛΙΜΕΝΙΚΟ)

Το πεδίο των Σωμάτων καταλαμβάνει επίσης έναν ιδιαίτερα διευρυμένο χώρο, όπου αναμιγνύονται, δραστηριότητες ασφάλειας και προστασίας των πολιτών, καθώς και εξαπλώνεται σε μέρος της Εθνικής ασφάλειας, διαθέτοντας μέσα, όλης της κλίμακας και εύρους, επιχειρώντας σε ξηρά, θάλασσα και αέρα, ενώ διασκορπίζονται, εκτείνονται και ενεργούν, επίσης σε όλη την επικράτεια. Επιπλέον, διατηρούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις εκάστου Σώματος, σταθμούς συντήρησης, συγκέντρωσης, εφόρμησης δράσης και ανταπόκρισης, αλλά

¹⁰⁶ Επίσης, η γεωγραφική θέση, η μορφή και το σχήμα του λιμανιού (ναυστάθμου), οι θέσεις δέσης, η κυκλοφορία και τα προγράμματα αφίξεων, οι καιρικές συνθήκες, τα ρεύματα, οι ζώνες, οι συντελεστές εκπομπών φορτίων, καθώς και οι ειδικές απαιτήσεις, που αφορούν στο τι πρέπει να λειτουργεί και τι όχι, στις διάφορες κινήσεις και εργασίες που καλύπτουν την παραμονή ή την προετοιμασία του πλοίου, στις μηχανές που πρέπει να λειτουργούν και στα βοηθητικά μέσα εντός του λιμένα, είναι επιπλέον παράγοντες καταναλώσεων και εκπομπών, με τη δική τους απαίτηση κατηγοριοποίησης.

ταυτόχρονα και παράλληλα, έχουν σε αρκετές περιπτώσεις, μεταξύ τους κοινή ή αλληλοϋποστηριζόμενη δράση.

Η λειτουργία τους, στο μεγαλύτερο μέρος της, είναι συνυφασμένη με την επιχειρησιακή δράση και μικρότερο είναι το κομμάτι της κοινής, κατά τα λεγόμενα ή μη επιχειρησιακής δραστηριοποίησης, ενώ ανήκουν σε διαφορετικά Υπουργεία, που σημαίνει ότι ελέγχονται και ενεργούν, σύμφωνα με τις επιταγές τους και τις δεσμεύσεις, που έχουν αναλάβει, για δράσουν επί του συγκεκριμένου ζητήματος.

Κατά τη φάση της ανάλυσης και της επεξεργασίας, και αναφορικά στην επιχειρησιακή κατάσταση λειτουργίας, η οποία έχει ιδιόμορφα χαρακτηριστικά σε σχέση με τις Ε.Δ., εκτιμάται ότι η ομαδοποίηση αναλόγως των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων και ιδιαιτεροτήτων, πιθανών να απαιτεί να γίνεται σε πιο απλουστευμένη διάσταση και με πιο γενικευμένη μορφή, ώστε να μην εμπλέκονται πολύπλοκες μετρήσεις, που στις συγκεκριμένες περιπτώσεις πιθανών να δίνουν ανεπαίσθητες διαφορές, με δυσανάλογο της προσπάθειας να απαιτείται δυναμικό. Αυτή είναι προσέγγιση διευκόλυνσης των μετρήσεων, που όπως και να έχει όμως, ο καταλληλότερος τρόπος θα επιλεγεί αρμοδίως, όταν ωριμάσει και προχωρήσει η διαδικασία συμμετοχής στη μείωση των εκπομπών, εφόσον αποφασιστεί. Για τους τομείς δε, που αφορούν στις εναέριες και θαλάσσιες επιχειρήσεις και ως προς τη γενική μεθοδολογία, εκτιμάται ότι είναι μάλλον προσφορότερο να αναζητηθούν τρόποι και πρακτικές στους αντίστοιχους κλάδους των Ε.Δ., εφόσον τελικά επιλεγεί η συμμετοχή στον έλεγχο και στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματός τους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Όσο οι προειδοποιήσεις για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ολοένα αυξάνουν, εντείνονται και γίνονται πιο σοβαρές, τόσο η ανάγκη για δράσεις που θα οδηγήσουν σε αναστροφή αυτής είναι ακόμη περισσότερο επιτακτική. Η εκτίμηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και η ανάληψη δράσεων για μείωσή του, αποτελεί αντίδραση επιπέδου ατόμου, συγκροτημένων ομάδων και οντοτήτων, επιχειρηματικής δραστηριότητας, υπηρεσιών και γενικών ή ειδικών δραστηριοτήτων, υποδηλώνοντας υπεύθυνη στάση απέναντι στο περιβάλλον, ασχέτως αν το θεσμικό πλαίσιο και το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου, δεν έχει

ακόμη διευρυνθεί, στο να θέσει όρια και σε μικρότερες ή/και διαφορετικές από τις μέχρι τώρα καθορισμένες και ενταγμένες μονάδες. Η διακλαδική συνεργασία αντιμετώπισης του ζητήματος ίσως είναι η πιο ενδεδειγμένη δράση για την από κοινού ενεργοποίηση στην καθημερινή δραστηριότητα παρόμοιων λειτουργιών, αφού διακρίνονται αρκετά κοινά πεδία.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Θ : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ

Ο άνθρωπος ανέκαθεν είχε και θα συνεχίσει στο μέλλον να έχει, την ανάγκη όσων η φύση του προσφέρει και του παρέχει. Ο τρόπος όμως χρήσης και διαχείρισης, καθώς και η συμπεριφορά του απέναντι στο φυσικό περιβάλλον, αποτελούν επιλογή του, ανάμεσα στο σεβασμό και στην αλόγιστη εκμετάλλευσή του, ώστε να θεωρείται ο άμεσα υπεύθυνος για την περαιτέρω εξέλιξη όποιων θετικών ή αρνητικών επιδράσεων.

Η ανάγκη επιλογής του σεβασμού είναι ήδη εμφανής, αν όχι επιτακτική και η επιστήμη διαθέτει, παρέχει και εξελίσσει τα απαραίτητα εργαλεία, τόσο για τη μέτρηση και τον προσδιορισμό των δυσμενών επιδράσεων, όσο και τις προτάσεις για έλεγχο της ανάρμοστης συμπεριφοράς και αντιμετώπισης της διαμορφούμενης κατάστασης, η οποία αναμένεται δυσμενέστερη, εάν έγκαιρα δεν αποτραπεί.

Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι μακροπρόθεσμο εγχείρημα, πρωτίστως πολιτικό, αλλά και γενικότερα πρόβλημα πολιτικής προς κάθε κατεύθυνση, η επίλυση του οποίου, εξαρτάται από κρίσιμες αποφάσεις, που πρέπει να ληφθούν και να οδηγήσουν μέσα σε εύλογο χρονικό διάστημα στην οικονομία χαμηλών εκπομπών σε παγκόσμιο επίπεδο.

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα είναι δυναμικό, έχει διαχρονικό χαρακτήρα και αν δεν ελεγχθεί, θα οξύνει τα προβλήματα που συνδέονται με αυτό. Γίνεται επομένως, αναγκαία η ανάληψη πρωτοβουλιών και δράσης, δια της καταγραφής, του καθορισμού, προσδιορισμού και υπολογισμού των συνεπειών όλων των δραστηριοτήτων, με σκοπό την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και την αποκόμιση μακροπρόθεσμα οικονομικών ωφελημάτων, από τη συνδρομή της τεχνολογίας και καινοτομίας, στα πεδία που λαμβάνει χώρα η δραστηριοποίηση για την εξεύρεση λύσεων, στη μείωση εκπομπών.

Η περιβαλλοντική διαχείριση και πολιτική, λαμβάνει ενεργό ρόλο και μορφή στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα και στις προεκτάσεις της εφαρμογής και των διαδικασιών, ώστε να δομηθεί σε συγκροτημένο πλαίσιο. Το μέτρο δε με το οποίο

καθίσταται μετρήσιμο, συγκρίσιμο και εκμεταλλεύσιμο είναι η αναγωγή και η έκφραση κάθε δραστηριότητας και χρήσης, στην οντότητα ενός σύνθετου συγκροτήματος και συνόλου διαδικασιών, δράσης, συμβίωσης, διαβίωσης και συνεργασίας, στην έννοια και στον όρο του ανθρακικού αποτυπώματος, στο οποίο θα συγκεντρώνεται το σύνολο των λειτουργιών και δράσεων.

Η βελτίωση της αποδοτικής χρησιμοποίησης των πόρων και η πλήρης αξιοποίηση του δυναμικού των νέων τεχνολογιών, στη δέσμευση του CO₂ και στις δυνατότητες απομόνωσής του, θα συμβάλει σημαντικά στον περιορισμό εκπομπών, στην εξοικονόμηση χρημάτων και στην προώθηση οικονομικής ανάπτυξης, σ' όλους τους τομείς της και όχι μόνο σ' εκείνους που χαρακτηρίζονται από την παραγωγή πολλών εκπομπών, ενισχύοντας την ανθεκτικότητά της στους κλιματικούς κινδύνους και την ικανότητα πρόβλεψης και αντιμετώπισης καταστροφών.

Στο πλαίσιο των τιθέμενων σχετικών προτεραιοτήτων, θα απαιτηθεί εφαρμογή δεσμεύσεων μείωσης εκπομπών, κατά τρόπο που να μεγιστοποιεί τα οφέλη και να ελαχιστοποιεί τις δαπάνες, αξιοποιώντας και διαδίδοντας καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις, με άμεση επιδίωξη την αποσύνδεση της ανάπτυξης από τη χρήση της ενέργειας, την αποδοτικότερη χρησιμοποίηση των πόρων, ώστε να εξασφαλίσει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα, αλλά και να μειώσει την εξάρτηση από ξένες πηγές πρώτης ύλης και βασικών προϊόντων.

Ο περιορισμός των εκπομπών από την ανθρώπινη δραστηριότητα απαιτεί και θα απαιτεί επενδύσεις και αλλαγές στους τρόπους παραγωγής και χρήσης της ενέργειας, αλλά το κόστος της αδράνειας, πιθανότατα να αποδειχτεί τελικά δυσανάλογο ή υπέρογκο σε σχέση με τα πιθανά μελλοντικά γενόμενα, που θα μπορούσε να προκαλέσει η αλλαγή του κλίματος, εάν δεν ανακοπεί. Άρα μάλλον είναι επιτακτική η ανάγκη για νέες αναλυτικές προσεγγίσεις και μοντέλα, πολιτικά μέσα, και κυρίως, ένα καινοτόμο και ευέλικτο τρόπο σκέψης.

Το γενικό και ειδικό θεσμικό πλαίσιο έλεγχου εκπομπών και ο υπολογισμός του περιβαλλοντικού/ανθρακικού αποτυπώματος, με όποιες έννοιες κι αν εμφανίζεται, δεν επηρεάζουν προς το παρόν και δεν απαιτούν δεσμευτικά την ένταξη των Ε.Δ. σε νομικό καθεστώς συγκεκριμένων απαιτήσεων και

περιορισμών, για να υποχρεωθούν σε περιστολή δραστηριοτήτων και λειτουργιών τους ή της επιχειρησιακής τους ικανότητας, αλλά και κανείς δεν θέτει τέτοιους περιοριστικούς παράγοντες, στην εκτέλεση της αποστολής και του επιχειρησιακού έργου.

Επιπλέον, ακόμη κι αν δεν υπάρξει απαίτηση για τις Ε.Δ., λόγω επιχειρησιακής φύσης και του ακαθόριστου διαχωρισμού της εκπαίδευσης και της επιχειρησιακής λειτουργίας, να ενταχθούν στις διαδικασίες ελέγχου εκπομπών των δραστηριοτήτων τους, το όφελος από την εσωτερική διερεύνηση των διεργασιών και του τρόπου εκτέλεσης πολλών διαδικασιών, έναντι στον έλεγχο εκπομπών και των υποχρεώσεων στο περιβάλλον, θα είναι αδιαμφισβήτητα μεγάλο, από όποια άποψη κι αν εξεταστεί. Έτσι μπορεί να εντοπιστούν αναποτελεσματικές μέθοδοι, ασύμφορες πρακτικές, ενεργοβόρες διαδικασίες, που με τη θέληση και το σωστό τρόπο, παρέχεται η ευκαιρία επανεξέτασης και επαναπροσδιορισμού.

Το γεγονός της μη ύπαρξης δεσμευτικού πλαισίου, δεν σημαίνει ότι οι Ε.Δ. θα απέχουν αδιάφορες, στη δράση προς το γενικότερο συμφέρον, ούτε ότι δεν θα αδράξουν την ευκαιρία συμμετοχής στη φάση αλλαγής, που συμβαίνει εκτός αυτών στα πλαίσια της υπόλοιπης κοινωνίας, ώστε να μην πάρουν θέση στην πρόοδο και την καινοτομία ή να στερηθούν το μερίδιο της ανανέωσης και της ανάπτυξης, διεκδικώντας το ποσό που τους αναλογεί στην εξέλιξη και τη μεταστροφή στο συγχρονισμό της μελλοντικής ανάπτυξης.

Στο ίδιο πνεύμα, κάθε διάσταση που μπορεί να αποκομίσει οφέλη πρέπει να εξετάζεται, να διερευνάται και να προσαρμόζεται στα οικία δεδομένα για καλύτερη εκμετάλλευση. Τέτοια περίπτωση είναι η συνεκμετάλλευση Α/Δ με τον πολιτικό τομέα, όπου ορισμένα τμήματα λόγω της διπλής¹⁰⁷ τους χρήσης, δύναται από τώρα να συμμετέχουν και θεσμικά στον έλεγχο εκπομπών και να απαλλαγεί η Π.Α. από υψηλά κόστη, που στις παρούσες τουλάχιστον συνθήκες, είναι δύσκολο να αναλάβει, λόγω διαφορετικής ιεράρχησης προτεραιοτήτων και έλλειψης πόρων.

¹⁰⁷ Παράδειγμα, η φωτεινή σήμανση των Δ/Μ και των Τ/Δ του Α/Δ, που σχεδόν σε όλα τα Α/Δ χρήζουν αντικατάστασης, μπορούν να ενταχθούν σε ένα πρόγραμμα μείωσης εκπομπών και εξοικονόμησης ενέργειας, από τον πολιτικό ή τον ιδιωτικό φορέα, στα πλαίσια χρηματοδοτήσεων και επιδοτήσεων των προγραμμάτων για την ουδετεροποίηση του άνθρακα.

Το ανωτέρω παράδειγμα αποτελεί επιβεβαίωση μερικών συμπερασμάτων, αλλά παράλληλα συμπληρώνει και συνδράμει συλλογιστικά, καταλήγοντας επιπλέον, ότι τέτοιου είδους προβληματισμοί μπορεί να προέλθουν, να αναγεννηθούν και να αναγεννιούνται από όλους και για όλα, αρκεί να υπάρχει στο μυαλό του καθενός, η ανάγκη της λύσης και η βούληση σε κάθε επίπεδο διοίκησης. Η αναζήτηση λύσεων, θα ενεργοποιήσει το έμπυχο υλικό των Ε.Δ., που αποδεδειγμένα έχει υψηλά διαπιστευμένα επίπεδα ικανότητας, να ανταποκριθεί σε κάθε πρόκληση.

Η αυξημένη αποτελεσματικότητα και η μεγιστοποίηση του οφέλους, καταδεικνύουν την ανάγκη εισαγωγής και αποδοχής ενός νέου αντικειμενικού σκοπού ή μιας επιπλέον παραμέτρου, στη σκέψη και στην κάθε είδους λειτουργία, κάθε φορέα, εξίσου δεσμευτικούς και ελαστικούς, σε τέτοιο βαθμό, που να επιτρέπουν τη λειτουργία όλων, όπως οι απαιτήσεις προστάζουν, αλλά και όλα να περιορίζονται ταυτόχρονα, στο πνεύμα οικονομίας και μείωσης εκπομπών, με τελικό στόχο, ισοζύγιο στον άνθρακα και αποκόμιση ωφελημάτων.

Τα βασικά θέματα που αφορούν στο κλίμα και στην ενέργεια, αλλά και γενικότερα, εντός συγκεκριμένου και ορισμένου χρονικού ορίζοντα, τα συνιστούν ο τύπος, η φύση, το επίπεδο των στόχων και ο τρόπος αλληλεπίδρασης αυτών, οι οποίοι θα πρέπει να καθορίζονται σε κλαδικό, διακλαδικό, συλλογικό ή τομεακό επίπεδο και να έχουν μιας μορφής δεσμευτικό χαρακτήρα. Άλλωστε είναι γνωστό δια της εμπειρίας, ότι οι στόχοι προσδίδουν δυναμισμό, χαράσσουν οράματα μέσο ή μακροπρόθεσμα και αποτελούν σημείο αναφοράς της μέτρησης της προόδου.

Ενδεδειγμένη τακτική, στα πλαίσια μιας συμπυκνωμένης πρακτικής δράσης, είναι ο καθορισμός των ορίων των δραστηριοτήτων και ο εντοπισμός των πηγών εκπομπών τους, η ποσοτικοποίηση και ανάπτυξη του καταλληλότερου συστήματος διαδικασιών, συνεχούς συλλογής και αρχειοθέτησης αξιόπιστων δεδομένων, η διασφάλιση της ποιότητας των μετρήσεων, των υπολογισμών και των δεδομένων, καθώς και η αξιοποίηση αυτών, για λήψη συνεχώς μέτρων βελτίωσης των επιδόσεων.

Η περιορισμένη έκταση ανάπτυξη και το αδιαβάθμητο, δεν παρείχε τη δυνατότητα εξέτασης και διερεύνησης σε βάθος λεπτομερειών, ούτε την επέκταση

και εκτενή κάλυψη ειδικών πτυχών ανά τομέα, είδος δραστηριότητας, κυρίων ή δευτερευόντων αντικειμένων, ώστε να οδηγήσουν σε εξειδικευμένες προτάσεις αλλαγής ή τροποποίησης διαδικασιών ή συμπεριφοράς, ή τρόπων αντιμετώπισης καταστάσεων. Όμως, έχοντας τη γενική φιλοσοφία και κατεύθυνση που προτάθηκε, δύναται αυτό να υλοποιηθεί, εφόσον γίνει ένας ειδικός σχεδιασμός και μια ειδική καταγραφή, πρώτα για ίδια χρήση, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα στοιχεία που υπάρχουν και θα απαιτηθούν ή θα επιλεγούν να συμμετέχουν στις φάσεις και στα επίπεδα διαπίστευσης, προς την ουδετεροποίηση.

Καταλήγοντας, το γενικό συμπέρασμα είναι ότι, η Π.Α ως οδηγός, επειδή υπάρχουν ήδη σε εξέλιξη και σε δοκιμή σχέδια αντιμετώπισης και συρρίκνωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, στον πολιτικό-εμπορικό τομέα, μαζί και γιατί όχι με τις λοιπές Ε.Δ. και τα Σ.Α., εκτιμάται πως δύνανται να αναλάβουν δράση, χωρίς να εκτεθούν σε ανταγωνιστικούς μηχανισμούς της ελεύθερης αγοράς, λόγω δομής και ειδικής λειτουργίας των και όχι λόγω έλλειψης ικανοτήτων, είτε μεμονωμένα, είτε συλλογικά και ομαδικά, όπου διάφοροι τομείς εμφανίζουν συνάφεια ή έχουν παρόμοιες ή ανάλογες δραστηριότητες και λειτουργίες, ώστε να αποτελέσουν πεδίο εφαρμογής ελέγχου και μείωσης, εκπομπών και αποτυπώματος, προσθέτοντας έναν επιπλέον αντικειμενικό σκοπό, που θα εξυπηρετείται συμπληρωματικά και όχι περιοριστικά, ανάλογης όμως βαρύτητας και σημασίας, για την προστασία του περιβάλλοντος και τη συγκομιδή των όποιων ωφελημάτων.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Δεδομένου των ανωτέρω, εκτιμάται ότι όποιος τρόπος κι αν επιλεγεί, ως καταλληλότερος και προσαρμοσμένος στις ειδικές καταστάσεις, περιορισμούς και ιδιαιτερότητες, θα αποδώσει καρπούς και οφέλη. Αυτό θα επαληθευτεί όταν επιχειρηθεί δοκιμαστικά εφαρμογή και από τη διερεύνηση, θα προκύψουν αποτελέσματα, που άμεσα ή έμμεσα, θα παρέχουν ευκαιρίες αυτό-αξιολόγησης και ελέγχου, υπό διαφορετικό πρίσμα.

Εξάλλου, μπορούν ή δε δύνανται Π.Α. και οι λοιπές Ε.Δ. να συμμετέχουν στη δράση μείωσης των εκπομπών τους, ας επωφεληθούν από τη δράση των άλλων ή να υιοθετήσουν πρακτικές, που θα βοηθήσουν την εξέλιξή τους από, την

εισαγωγή νέων τεχνολογιών στην καθημερινότητά τους, την αντικατάσταση ότι παλαιού, τη διεκδίκηση με εμπεριστατωμένες προτάσεις, από την κατανομή των μεριδίων της υπόλοιπης κοινωνίας, που θα ωφελήσουν και αυτές, αλλά παράλληλα και το γεινιάζον και ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Επίσης, από την προβολή των καλών προθέσεων και την εκδήλωση του ενδιαφέροντός τους, στη συμμετοχή αλλαγής των επιβαρυντικών προς το περιβάλλον τάσεων, ως υποστηρικτές της δράσης ενάντια στις καταστροφικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.

Σχετικές προτάσεις τέτοιου είδους, με στόχο την κατεύθυνση των διαφόρων ομάδων και σχηματισμών σε σύνολα χαμηλών εκπομπών άνθρακα, μπορεί να γίνουν, επί της παντός είδους κατανάλωσης ενέργειας, με αυστηρό έλεγχο και αντικατάσταση στο μέτρο του δυνατού ότι από κατασκευής ενεργοβόρο υπάρχει, με αυτοματοποιημένα συστήματα μετρήσεων, με εκσυγχρονισμό των οικείων μονάδων/υπομονάδων ηλεκτροπαραγωγής, των μέσων και συγκροτημάτων και τον σχεδιασμό επενδύσεων στην ενέργεια, σε καθαρές τεχνολογίες και χαμηλές ή μηδενικές εκπομπές άνθρακα.

Επί της κατανάλωσης καυσίμων, με εμπεριστατωμένες κατευθύνσεις, οδηγίες και προτάσεις από τεχνικά τμήματα, για τη μείωση χρήσης βασικών πόρων¹⁰⁸, με συμμετοχή σε ειδικά προγράμματα ή την απαίτηση από τους προμηθευτές, αλλαγής προδιαγραφών παραγωγής, σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών.

Επί της επέκτασης χρήσης όλων των μορφών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), όπου κριθεί κατόπιν εξέτασης αποτελεσματικό και συμφέρον, για αποδέσμευση και απεξάρτηση της παραγωγής ενέργειας από μη ανανεώσιμες πηγές, συμπεριλαμβανομένων της αιολικής, ηλιακής, γεωθερμικής ενέργειας, και πηγές από τη βιομάζα, αξιοποιώντας χώρους του ΥΠΕΘΑ και των μονάδων του, για ανάπτυξη των ΑΠΕ.

¹⁰⁸ Από το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, τις πρώτες ύλες, τη γη και το νερό.

Επί της αναβάθμισης και ανακαίνισης εγκαταστάσεων και κτιρίων¹⁰⁹, για αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, με νέες πρακτικές και τεχνολογίες στους τομείς σχεδιασμού, κατασκευής, υλικών¹¹⁰ και εξαρτημάτων, εξοπλισμού και ολοκληρωμένων τεχνολογικά συστημάτων δέσμευσης και αποθήκευσης CO₂, καθώς και με τη χρήση ειδικών προγραμμάτων καθοδήγησης και πιστοποίησης.

Επί του συστήματος μεταφορών και μετακινήσεων με εκσυγχρονισμό, ανανέωση και αντικατάσταση του στόλου των οχημάτων κοινής ή μη εξειδικευμένης χρήσης, με συμμετοχή και αναζήτηση σε ενιαία και συγκεντρωτικά προγράμματα επιδοτήσεων χαμηλής κατανάλωσης, καθαρότερων εκπομπών, εναλλακτικών καυσίμων/βίο-καυσίμων¹¹¹, νέων τεχνολογιών¹¹², καθώς και επανεξέταση των σχετικών διαδικασιών, για ενδεχόμενη τροποποίηση και εναρμόνιση, στη φιλοσοφία περιστολής των εκπομπών, στοχεύοντας στην ουδετεροποίηση. Παράλληλα, με βαρύτητα στην εκπαίδευση του οδηγού, για τη δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης, την εξοικονόμηση καυσίμων και την εφαρμογή ειδικών τεχνικών οδήγησης, για την ελαχιστοποίηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Επί των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης, με εκσυγχρονισμό, ομαδοποίηση και με προσαρμοσμένη επιλογή των κατάλληλων μέσων, με ευφυή και συγκεντρωτικά συστήματα, σε κτίρια, εγκαταστάσεις και μέσα, για χαμηλές εκπομπές των αναγκών θέρμανσης/ψύξης.

Επί των απορριμμάτων, με κατάλληλη και αποτελεσματική διαχείριση των στερεών και λοιπών αποβλήτων, με αυστηρή ανακύκλωση και διαχωρισμό ανά κατηγορία, καθώς και με την επαναχρησιμοποίηση των υλικών εκσκαφής και κατεδαφίσεων, δεδομένου ότι η πρόληψη, η μείωση και η παρακολούθηση της ρύπανσης δεν είναι απλά επωφελής για το περιβάλλον, αλλά γενικότερα, ενώ η

¹⁰⁹ Parker James, Paul Cropper, Li Shao, Using building simulation to evaluate low carbon refurbishment options for airport buildings, 12th Conference of International Building Performance Simulation Association, Sydney, 14-16 November 2011.

¹¹⁰ Υλικών (ενεργειακά αποδοτικά οικοδομικά υλικά) και Εξοπλισμού (έξυπνα δίκτυα).

¹¹¹ Carter A Nicholas., Russell W. Stratton, Michael K. Bredehoeft and James I. Hileman, Energy and Environmental Viability of Select Alternative Jet Fuel Pathways, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 02139, 47th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference & Exhibit, 31 July - 03 August 2011, San Diego, California.

¹¹² Νέων τεχνολογιών (τύπου ηλεκτρικού, υβριδικού και υδρογόνου ή πετρελαίου αέρα).

δημιουργία εκπομπών και αποβλήτων και η σπατάλη ενέργειας και πρώτων υλών, αναδεικνύουν τις αδυναμίες της παραγωγικής και κάθε εκτελούμενης διαδικασίας.

Επί όλων των διαδικασιών, με την επανεξέταση και τον επαναπροσδιορισμό κάθε χρήσης, λειτουργίας και δραστηριότητας, στα πλαίσια της λογικής της ενσωμάτωσης της φιλοσοφίας ελέγχου και μείωσης των εκπομπών, σε όλες τις εκφάνσεις των επιμέρους και συλλογικών δράσεων, καθώς και με τη δημιουργία αξιόπιστου και αναγνωρισμένου, εσωτερικού συστήματος πιστοποίησης, με διαπιστευμένους αξιολογητές, για εσωτερική πιστοποίηση.

Παράλληλα, στα πλαίσια προστασίας του περιβάλλοντος, επιπλέον προτάσεις μπορούν να γίνουν για συλλογική δράση και αντιμετώπιση σε διακλαδικό ή κλαδικό επίπεδο, με μαζική προβολή και συγκέντρωση, κατόπιν ομαδοποίησης και κατηγοριοποίησης, όλων των απαιτήσεων, για επίτευξη χαμηλού κόστους προσφορών και ενιαία διεκδίκηση κονδυλίων, μέσω ειδικών προγραμμάτων, για εφαρμογές, ανανέωση, αντικατάσταση και τροποποίηση.

Ενίσχυση της επικοινωνιακής πολιτικής και ανάδειξη της ευαισθητοποίησης στα συναφή θέματα, με προβολή και διαφήμιση της πρωτοβουλίας, των ενεργειών και δράσεων, με την προώθηση και ανταλλαγή ιδεών, με την περαιτέρω ανάπτυξη και σύσφιξη σχέσεων, με τη γειτνιάζουσα περιοχή και την ευρύτερη περιφερειακή κοινότητα, καθώς και με τη συμμετοχή και υποστήριξη της πολιτειακής δράσης, με πρωτοποριακά κοινωνικό και περιβαλλοντικό πρόσωπο.

Εκπαίδευση, επιμόρφωση και παρότρυνση σε πρακτικές εύστοχης περιστολής, με λελογισμένη αντιμετώπιση της λανθάνουσας και μη ευδιάκριτης σπατάλης παντός είδους, καθώς και με προαγωγή των θετικών συμπεριφορών και προσπαθειών, με τη δημιουργία και την καλλιέργεια υγιούς και θεμιτού ένδον και έξω ανταγωνισμού, μεταξύ επιστασιών, μοιρών, σχηματισμών, με στόχους, κίνητρα και επιβράβευση (βραβεία, έπαθλα) της υιοθέτησης ενδεδειγμένης πρακτικής για βελτιστοποίηση στους επηρεαζόμενους και συναφείς τομείς.

Σταθερή ευαισθητοποίηση, διαρκή επαγρύπνηση και αναζήτηση, χρήση ειδικών ερωτηματολογίων, για συλλογή της άποψης των χρηστών ανά επιστασία, ρόλο και δραστηριότητα, με σκοπό τη συμβολή στη μείωση του αποτυπώματος, μέσα από τις ιδέες και την οπτική και του τελευταίου εμπλεκόμενου χρήστη.

Εκμετάλλευση της πρότερης ή της νέο διαμορφούμενης σχετικής εμπειρίας και προσπάθεια πρόσθετων βελτιώσεων, με παράλληλη επέκταση και καλλιέργεια της επιθυμητής νοοτροπίας και σε τομείς προσωπικούς και ιδιωτικούς του εκάστοτε προσωπικού, για επαύξηση της συμβολής τους σε κάθε πτυχή.

Ενσωμάτωση και τήρηση των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης στις δομές και υπηρεσίες της Π.Α. και των λοιπών Ε.Δ., δημιουργία προτύπου αειφόρου ανάπτυξης, συνεχής επικαιροποίηση και στήριξη της περιβαλλοντικής πολιτικής σε όλο το εύρος.

Καθιέρωση και ανάπτυξη υποδομών και συστημάτων ελέγχου των επιπτώσεων των δραστηριοτήτων, πιλοτική εφαρμογή επιλεγμένων μοντέλων περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Επιδίωξη και ενίσχυση συνεργασιών με ιδιωτικούς φορείς, με δεσμευτικούς όρους, αλλά δίχως αποκλειστική εξάρτιση. Δημιουργία κατάλληλων και ειδικών πληροφοριακών συστημάτων υποστήριξης και εκπόνηση ειδικού κανονιστικού θεσμικού πλαισίου.

Ενθάρρυνση, ανάπτυξη και εκμετάλλευση της καινοτομίας στα πλαίσια της διακλαδικότητας, διαλειτουργικότητας και συνέργειας, με την εφαρμογή συγχρόνων αρχών και προτύπων και αξιοποίηση κάθε δυνατότητας, με αφορμή και αιτία τον νέο επιπλέον στόχο μείωσης των εκπομπών, προς όφελος όλων.

Καταλήγοντας, όλα τα ανωτέρω αποδεικνύουν το νόημα που έχει η προσπάθεια και το εγχείρημα για τον καθορισμό και τον έλεγχο του περιβαλλοντικού αποτυπώματος μιας Α/Β, ως ένα κομμάτι στρατιωτικού φορέα. Η δε κλιμάκωση των αποτελεσματικών ενεργειών και δράσεων, από την άποψη της φιλοδοξίας εκάστου για προστασία του περιβάλλοντος, εντός της ιδιάζουσας και ιδιαίτερης αποστολής και λειτουργίας της Π.Α. και των λοιπών Ε.Δ., αποτελεί πρόκληση, με υψηλό κατ' εκτίμηση δείκτη εφικτότητας, αρκεί η ορθή εκμετάλλευση των μέσων και ευκαιριών, στο πλαίσιο κάθε ατομικής και συλλογικής προσπάθειας συρρίκνωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η προστασία του περιβάλλοντος, ως δράση εθνικού και παγκόσμιου χρέους, στη στήριξη και τη συνέχιση της ευημερίας και της ανάπτυξης, γίνεται πλέον αναγκαία και επιτακτική, υπαγορεύοντας εγρήγορση του ατομικού και συλλογικού ενδιαφέροντος, καθώς και την υπευθυνότητα όλων. Η δημιουργία, εμπέδωση και προαγωγή της περιβαλλοντικής συνείδησης, με ανάλογες ενέργειες και συμπεριφορές, συνιστούν το καλύτερο πλαίσιο εγγύησης επιτυχούς εφαρμογής κάθε σχετικής πολιτικής αντιμετώπισης και των ειδικών μέτρων.

Με γνώμονα τα ανωτέρω, για την ανάπτυξη κάθε οργανωμένου συνόλου, προκειμένου να υλοποιηθεί με τρόπο που να προστατεύει και να βελτιώνει το περιβάλλον, είναι απαραίτητο να γίνουν οι απαιτούμενες τροποποιήσεις στην οργάνωση όλων των δραστηριοτήτων, αλλά και στη νοοτροπία και τον καθημερινό τρόπο ζωής. Η ανάπτυξη μιας αποτελεσματικής περιβαλλοντικής προσέγγισης, στους τομείς ενδιαφέροντος, εντός και εκτός Ε.Δ., είναι ένας δύσκολος στόχος, λόγω ποικιλίας των σχετικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά και της εμπλοκής στις σχετικές διαδικασίες, όλων σχεδόν των ομάδων της κοινωνίας, των οποίων τα συμφέροντα γενικώς δεν συμπίπτουν. Για την επίτευξη του στόχου, απαιτείται από όλους μαζί, αλλά και από τον καθένα ξεχωριστά, να εισαγάγουν στην καθημερινότητα και στις αποφάσεις τους, την περιβαλλοντική διάσταση.

Μελλοντικά εκτιμάται ότι, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα ή όποιος όρος επιλεγεί κατά περίπτωση, θα αποτελεί μέτρο που θα υποδηλώνει, άμεσα ή έμμεσα, αρκετά σημαντικά στοιχεία αυτού που θα μετράται, ώστε να το κατατάσσει σε ορισμένη κλίμακα, που θα δεικνύει τη συνολική αξία, την ποιότητα, την προοπτική της ανάπτυξης, την ευελιξία, την καινοτομία, την εφευρετικότητα, την ισχύ, την οικονομική θέση και προοπτική και θα είναι βασικός δείκτης, που θα επηρεάζει τις αγορές ποιότητας και οικονομικής αξίας, σε τοπικό και διεθνές χρηματιστηριακό πεδίο, με την κύρια και αλληγορική σημασία του όρου. Στο πλαίσιο αυτό, εκτιμάται ότι οι Ε.Δ. πρέπει να πάρουν για μια ακόμη φορά θέση μάχης, με τις δικές τους ευνοϊκές προϋποθέσεις απέναντι στο ζήτημα, προτού οι συγκυρίες γίνουν δυσμενείς και επιβληθούν κανόνες, που να επιφέρουν αιφνιδιασμό και εξαναγκασμό, σε βάρος των ωφελημάτων τους.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΠΟΦΑΣΗ 2009/450/EK της Επιτροπής, σχετικά με τη λεπτομερή ερμηνεία των αεροπορικών δραστηριοτήτων που αναφέρονται στο Παράρτημα I της οδηγίας 2003/87/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (EEL 149/69/12-6-09), της 8ης Ιουνίου 2009. (11-12-13).

ΑΠΟΦΑΣΗ 2011/278/ΕΕ της Επιτροπής, σχετικά με τον καθορισμό ενωσιακών μεταβατικών κανόνων για την εναρμονισμένη δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπής κατ' εφαρμογή του άρθρου 10α της οδηγίας 2003/87/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Απριλίου 2011. (11-12-13).

ΑΠΟΦΑΣΗ της Επιτροπής 2011/638/ΕΕ σχετικά με τους συντελεστές σύγκρισης για τη δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε φορείς εκμετάλλευσης αεροσκαφών βάσει το άρθρου 3ε της οδηγίας 2003/87/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.(11-12-13).

ACI Europe, Airport Carbon Accreditation, *More airports actively working on active carbon reduction*, 13 March 2013. <http://www.airportcarbon accreditation.org/library/press-releases.html>. (21-11-13).

ACI Europe, *Memorandum White Paper on the future of Transport & Revision of Ten-T Guidelines*, related ACI Europe Position Paper on climate change/emissions trading January 2011. <https://www.aci-europe.Org /.../ position-pap..>(27-11-13).

Airports Council International (ACI) Europe, Airport Carbon Accreditation (ACA), *Annual Report, 2012 – 2013*, June 2013. www.aci.aero/.../World %20Report /WorldR...(18-1-14).

ACI Europe, ACA, *Annual Report 2012 - 2013*, by WSP Environment and Energy, June 2013. www.airportcarbonaccreditation.org/.../ann.(19-11-13).

- Airports Council International (ACI) Europe, *An Outlook for Europe's Airports, Facing the Challenges of the 21st Century*. January 2011. www.aci-europe.org.(19-11-13).
- Airports Council International (ACI), World Environment Standing Committee, *Guidance Manual: Airport Greenhouse Gas Emissions Management 1st Edition*, November 2009. http://www.flughafen-zuerich.ch/~media/FlughafenZH/Dokumente/Das_Unternehmen/Laerm_Politik_und_Umwelt/ACI-GHG-Manual-2009.pdf. (4-12-13).
- Agence Francaise de Developpment - AFD, *The AFD Carbon Footprint Tool for projects, User's Guide and Methodology*. Version: 7th, April 2011 [http://www.afd.fr/webdav/shared/PORTAILS/SECTEURS/CLIMAT/pdf/Carbon %20footprint%20user%20guide%20-%202007.05.2011.pdf](http://www.afd.fr/webdav/shared/PORTAILS/SECTEURS/CLIMAT/pdf/Carbon%20footprint%20user%20guide%20-%202007.05.2011.pdf). (25-11-13).
- Annual inventory *submission under the convention and the Kyoto protocol for greenhouse and other gases for the years 1990-2011*. ΥΠΕΚΑ. Απρίλιος 2013. http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/7383.php (12-1-14).
- Appendix D: *Aircraft Emission Methodology*. https://www.faa.gov/regulations_policies/policy_guidance/envir_policy/airquality_handbook/media/App_D.PDF. (12-12-13).
- Appendix E: *Auxiliary Power Unit Emission Methodology*. http://www.faa.gov/regulations_policies/policy_guidance/envir_policy/airquality_handbook/media/App_E.pdf. (12-12-13).
- CARBON PLANET, *GHG Emissions Resulting from Aircraft Travel by Dr Davide Ross v 9.2 5/6/2009*. Carbon Planet Limited <http://flights.carbonplanet.com>. (16-1-14).
- Carbon Trust, *Conversion factors, Energy and carbon conversions 2013 update*, Published in the UK: September 2013. www.carbontrust.com/.../ctl153_conversion_factors, (14-12-13).

- Carbon Trust, *Monitoring and targeting, Techniques to help organisations control and manage their energy use, In-depth management guide*. Published in the UK: March 2012. www.carbontrust.co.uk. www.carbontrust.com/./ctg008_monitoring_and_targeting, (14-12-13).
- Carter A Nicholas., Russell W. Stratton, Michael K. Bredehoeft and James I. Hileman, *Energy and Environmental Viability of Select Alternative Jet Fuel Pathways*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 02139, 47th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference & Exhibit, 31 July - 03 August 2011, San Diego, California. <http://web.mit.edu/aeroastro/partner/reports/proj28/altfuelpathways.pdf> (16-1-14).
- Christian N. Jardine Dr, *Calculating The Carbon Dioxide Emissions Of Flights*, Environmental Change Institute Oxford University Centre for the Environment, February 2009. <http://www.eci.ox.ac.uk/research/energy/downloads/jardine09-carboninflights.pdf>. (12-11-13).
- CNG2020 Strategy – IATA, *RESOLUTION ON THE IMPLEMENTATION OF THE AVIATION “CNG2020” STRATEGY*. CNG2020 Strategy – IATA. www.iata.org/.../agm69-resolution-cng2020... (27-12-13).
- Διημερίδα, «Ένοπλες Δυνάμεις και Προστασία Περιβάλλοντος». Θεσσαλονίκη: ΑΔΙΣΠΟ, 27-28 Νοεμβρίου 2007.
- Diez, Jill Jeans & Lloyd Pettiford with Thomas. «Εισαγωγή στη Θεωρία των Διεθνών Σχέσεων» Στο Οικολογία, 303 - 340. Αθήνα: ΤΟΥΡΙΚΗ, 2005.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, *Αλλαγή του κλίματος, Περί τίνος πρόκειται; Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Επίσημων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων* 2009. http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/kh-81-08-360_el.pdf. (12-1-14).
- ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, Ανακοίνωση της Επιτροπής, ΕΥΡΩΠΗ 2020, *Στρατηγική για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη*, COM(2010) 2020 τελικό, Βρυξέλλες, 3.3.2010. http://www.espa.gr/e_library/%CE%95%CE%95_2020.pdf. (3-2-14).

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΒΛΟΣ, *Πλαίσιο για τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030*, COM(2013) 169 final, Βρυξέλλες, 27.3.2013. (2-2-14).
- European Commission, Climate Action, *Reducing emissions from aviation*, <http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation/indexen.htm>. (11-12-13).
- European Commission, *Programme «LIFE+2007», Developing Local Plans for Climate Change Mitigation by 2020 (CLIM-LOCAL2020) LIFE07 ENV/GR/000282, ACTION 1 & 2 Manual of GHG Emission Calculation Tools and Projection Models*. http://www.ecoweb.info/1412_developing-local-plans-climate-mitigation-2020. (16-12-13).
- European Environment Agency - EEA, *Trends and projections in Europe 2013, Tracking progress towards Europe's climate and energy targets until 2020*, EEA Report No 10/2013. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. <http://eea.europa.eu>. (16-12-13).
- Ewing B., D. Moore, S. Goldfinger, A. Oursler, A. Reed, and M. Wackernagel. 2010. *The Ecological Footprint Atlas 2010*. Oakland California, United States of America.: Global Footprint Network. 13 OCTOBER 2010. http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Atlas_2010.pdf, http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/carbon_footprint/. (24-11-13).
- Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy, *Aviation & Emissions - A Primer*, January 2005. http://www.faa.gov/regulations_policies/policy_guidance/envir_policy/media/aeprimer.pdf. (7-12-13).
- Fefeli JS, Andreas, Geraki (Συνεισφέροντες), *Πρωτόκολλο του Κιότο (Άρθρα)*. <http://el.wikisource.org/w/index.php?oldid=55253>. Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 //creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/. <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=us%2bkjFzevmc%3d&tabid=443&language=el-GR>. (19-11-13).
- GLOBAL AVIATION INDUSTRY, ATAG, *Reducing Emissions from Aviation through Carbonneutral Growth from 2020, Working paper developed for the*

- 38th ICAO Assembly September / October 2013*. www.iata.org/policy/environment/Documents/atag-paper-on-cng2020-july2013.pdf, (20-11-13).
- Hellenic Republic, Ministry of Environment, Energy and Climate Change. *5th National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, January 2010. http://unfccc.int/resource/docs/natc/grc_nc5.pdf. (21-1-14).
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC, *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, 3/2000, <http://www.ipcc.ch>. (20-11-13).
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC - *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 1, General Guidance and Reporting* 26-28 April 2006, <http://www.ipcc.ch>. (20-11-13).
- International Air Transport Association (IATA) Montreal — Geneva, *Vision 2050, Report*, Singapore, 12 February 2011. <http://www.iata.org/pressroom/factsfigures/Documents/vision-2050.pdf>, (20-11-13).
- International Air Transport Association – IATA, *Technology Roadmap, 4th Edition*, June 2013. www.iata.org/whatwedo/environment/Documents/technology-roadmap-2013.pdf. (28-11-13).
- International Energy Agency (IEA), IEA Statistics, 20th Edition, *CO₂ Emissions from fuel combustion, High Lights*, Luxembourg, October 2011. *CO₂ Emissions from Fuel Combustion - 2011 Highlights - CO₂highlights*. www.iea.org/publications/freepublications/publication/co2highlights.pdf. (29-12-13).
- ISO 14064, *International Standard for GHG Emissions Inventories and Verification*, 16th Annual International Emissions Inventory Conference Raleigh, NC 26 April 2007. www.firstenvironment.com (7-2-14).
- ISO 50001:2011, *Energy management systems, Win the energy challenge with ISO 50001 – Requirements with guidance for use*, is a voluntary

International Standard developed by ISO, Switzerland: June 2011. http://www.iso.org/iso/iso_50001_energy.pdf. (7-2-14).

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) με αριθ. 1008/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, *σχετικά με κοινούς κανόνες εκμετάλλευσης των αεροπορικών γραμμών στην Κοινότητα (αναδιατύπωση) (EEL 293/3/2008)*, της 24ης Σεπτεμβρίου 2008. (11-12-13).

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) με αριθ. 601/2012, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, *για την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατ' εφαρμογή της οδηγίας 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου*, της 21ης Ιουνίου 2012. (11-12-13).

Kristin Rypdal, It was reviewed by Niels Kilde, Steve Seide and Karen Treanton. *AIRCRAFT EMISSIONS, Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, 2005. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2_5_Aircraft.pdf. (17-11-13).

Ministry of Environment, Energy and Climate Change. Climate Change, Emissions Inventory, *Annual inventory submission under the convention and the Kyoto protocol for greenhouse and other gases for the years 1990-2010*, April 2012. www.eea.europa.eu/...greenhouse...inventory-2012/greenhouse-gas-inve... 27 Μαΐ 2012 - Annual European Union greenhouse gas inventory. (14-1-14).

Ministry of Environment, Energy and Climate Change. Climate Change, Emissions Inventory, *Annual inventory submission under the convention and the Kyoto protocol for greenhouse and other gases for the years 1990-2011*, April 2013. http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/7383.php. (18-1-14).

ΟΔΗΓΙΑ 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, *σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου*, της 13ης Οκτωβρίου 2003. (11-12-13).

ΟΔΗΓΙΑ 2008/101/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ ώστε να ενταχθούν οι αεροπορικές δραστηριότητες στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, της 19ης Νοεμβρίου 2008. (11-12-13).

O'Brien J. Robert, Mark D. Wade, United States Air Force (USAF) IERA, *Air Emissions Inventory Guidance Document for Mobile Sources at Air Force Installations*, Air Force Institute for Environment, Safety and Occupational Health Risk Analysis, Risk Analysis Directorate Environmental Analysis Division, San Antonio, January 2002, (Revised December 2003). www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA400721. (18-11-13).

Parker James, Paul Cropper, Li Shao, *Using building simulation to evaluate low carbon refurbishment options for airport buildings*, 12th Conference of International Building Performance Simulation Association, Sydney, 14-16 November 2011, Institute of Energy and Sustainable Development, De Montfort University, Queens Building, The Gateway, Leicester, LE1 9BH, United Kingdom. http://www.ibpsa.org/proceedings/BS2011/P_1267.pdf. (12-11-13).

Σαμιώτης Δ. Γιώργος, Γρηγόρης Ι. Τσάλτας. «Διεθνής Προστασία Περιβάλλοντος, Τόμος Ι.» Στο Τόμος Ι, Διεθνείς Πολιτικές και Δίκαιο του Περιβάλλοντος. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση, 1990.

Σαμιώτης Δ. Γιώργος, Παναγιώτης Η. Γρηγορίου, Γρηγόρης Ι. Τσάλτας, *Η Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (Rio de Janeiro) για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, Νομική και Θεσμική Διάσταση*, Εκδόσεις Παπαζήση, (1993), 29-53.

Τσάλτας Ι Γρηγόρης, Κωνστ/νος Γ. Κατσιμπάρδης. *ΑΕΙΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, Η Ευρωπαϊκή και Εθνική Προοπτική*. Αθήνα: Ι. ΣΙΔΕΡΗΣ, 2004.

ΥΕΘΑ, Γενική Διεύθυνση Οικονομικού και Σχεδιασμού και Υποστήριξης (ΓΔΟΣΥ), Διεύθυνση Ανθρώπινου Δυναμικού και Περιβάλλοντος, *Περιβαλλοντική Πολιτική*. ΤΥΕΣ 6/2007. <http://www.mod.mil.gr/images/stories/perivalon/p-p.pdf>. (29-11-13).

- United States U.S. *Aviation Greenhouse Gas Emissions Reduction Plan*, Submitted to the International Civil Aviation Organization, June 2012, https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/enviro_n_policy_guidance/policy/media/Aviation_Greenhouse_Gas_Emissions_Reduction_Plan.pdf. (2-12-13).
- Waitz A. Ian, Stephen P. Lukachko and Joosung J. Lee, *Military Aviation and the Environment: Historical Trends and Comparison to Civil Aviation*. 2004. [Mil.paper.pdf](#). (2-12-13).
- WWF International, *Global Climate & Energy Initiative, 2011*. All rights reserved. http://awsassets.wwf.org.za/downloads/wwf_durban_expecta tion_final.pdf. (8-1-14).
- WWF Ελλάς, *Το κλίμα είναι στο χέρι σου, Η κλιματική αλλαγή σε αριθμούς*, [climate_numbers_wwf](#), <http://climate.wwf.gr>.(11-12-13).
- WWF Ελλάς, «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή: Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050», *Επιστημονική έκθεση του WWF Ελλάς*. Αθήνα: Οκτώβριος 2008. http://climate.wwf.gr/images/pdf/epistimoniki_ekthesi_wwf_low.pdf. (23-1-14).
- WWF Ελλάς, «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή: Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050», *Πολιτική σύνοψη του WWF Ελλάς*. Αθήνα: Οκτώβριος 2008. http://climate.wwf.gr/index.php?option=com_content& task=view&id=143. (11-12-13).
- 57495/2959/Ε103/2010 ΚΥΑ (ΦΕΚ 2030/Β΄/29.12.2010) των Υπουργών Οικονομικών, Υφυπ. Οικονομικών, Οικονομίας Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων, περί *Τροποποίησης της υπ’ αριθμ. 54409/2632/2004 ΚΥΑ «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/87/ΕΚ»*. (11-12-13).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΛΤΟ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ Α/Φ

Στο Παράρτημα αυτό παρατίθενται ορισμένοι ενδεικτικοί πίνακες που έχουν ήδη υπολογιστεί σύμφωνα με τα ορισμένα τμήματα [sections of Environmental Protection Agency (October 1978) which are related to Air Pollutant Emissions for Military Aircrafts]

**TABLE 4-7. ENGINE POWER SETTINGS FOR A TYPICAL
MILITARY CYCLE (REF. 21)**

Mode	Power Setting (percent thrust or horsepower)			
	Military Transport	Military Jet	Military Piston	Military Helicopter
Taxi/Idle (out)	Idle	Idle	5-10%	Idle
Takeoff	Military	Military or Afterburner	100%	—
Climbout	90-100%	Military	75%	60-75%
Approach	30%	84-86%	30%	45-50%
Taxi/Idle (in)	Idle	Idle	5-10%	Idle

Εικόνα 27 Πίνακας των Στοιχείων των Κ/Τ των Α/Φ σε Τυπικό Κύκλο

Ο ανωτέρω πίνακας έχει δημιουργηθεί για να περιγράψει τον τυπικό κύκλο ΛΤΟ στρατιωτικών Α/Φ, με την κατά μέσο όρο και συνήθη τοποθέτηση των στοιχείων του/των κινητήρων Κ/Τ κατά τις συγκεκριμένες φάσεις (τροχοδρόμηση – Α/Γ – άνοδο – προσέγγιση για Π/Γ – τροχοδρόμηση μετά Π/Γ), ώστε να αποτελεί ένα εργαλείο για άμεση και τυποποιημένη χρήση.

Στη συνέχεια ακολουθούν τυποποιημένοι πίνακες στους οποίους αναφέρονται οι συντελεστές εκπομπών, ανά Πολιτικό Τύπο Α/Φ και ανά ΛΤΟ, ανά Στρατιωτικό Τύπο Α/Φ και ανά ΛΤΟ, ανά Στρατιωτικό Ελαφρού Τύπου Α/Φ και Ε/Π και ανά ΛΤΟ και ανά Μαχητικό Τύπο Α/Φ και ανά ΛΤΟ και οι οποίοι αποτελούν μια βάση δεδομένων για έναν γενικό υπολογισμό.

TABLE 6-1. CIVIL AIRCRAFT, COMMERCIAL CARRIER - EMISSION FACTORS PER AIRCRAFT PER LANDING-TAKEOFF CYCLE (REF. 2)

Aircraft	Power plant ^a		CO		NO _x ^b		Total HC ^c		SO ₂ ^d		Particulates	
	No.	Model-Series	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
<u>Short, Medium, Long Range and Jumbo Jets</u>												
BAC/Aerospaciale Concorde	4	RR	Olymp 543	847.0	384.0	91.0	41.3	245.0	112.0	14.1	6.4	
BAC 111-400	2	RR	Spey 531	103.36	46.88	15.04	6.82	72.42	32.85	1.70	0.77	1.46
Boeing 707-320B	4	P&W	JT3D-7	262.64	119.12	25.68	11.64	218.24	99.00	4.28	1.94	4.52
Boeing 727-200	3	P&W	JT8D-17	55.95	25.38	29.64	13.44	13.44	6.09	3.27	1.48	1.17
Boeing 737-200	2	P&W	JT8D-17	37.30	16.92	13.76	6.26	8.76	4.00	2.18	0.99	0.78
Boeing 747-200B	4	P&W	JT9D-7	259.64	117.76	83.24	37.76	96.92	43.96	7.16	3.25	5.20
Boeing 747-200B	4	P&W	JT9D-7	108.92	49.40	102.48	46.76	22.40	10.16	7.96	3.61	5.20
Boeing 747-200B	4	RR	RB211-524	66.76	30.28	124.9	56.65	10.00	4.54	7.52	3.41	
Lockheed L1011-200	3	RR	RB211-524	50.87	23.11	93.66	42.48	7.50	3.40	5.64	2.56	
Lockheed L1011-100	3	RR	RB211-22B	199.4	90.44	64.29	29.16	138.4	62.77	4.95	2.24	
McDonnell-Douglas DC8-63	4	P&W	JT3D-7	262.64	119.12	25.68	11.64	218.24	99.00	3.27	1.48	1.17
McDonnell-Douglas DC9-30	2	P&W	JT8D-17	37.30	16.92	19.76	8.96	8.96	4.06	2.18	0.99	0.78
McDonnell-Douglas DC10-30	3	GE	CF6-50C	116.88	53.01	49.59	22.17	47.10	21.36	4.98	2.26	0.21
<u>Air Carrier Turboprops - Conquest, Freighter Jets and Freighters</u>												
Boeing 98	2	PWC	PT6A-28	7.16	3.25	0.82	0.37	5.08	2.30	0.18	0.08	
CD/Convair 580	2	All	501	24.38	11.06	21.46	9.82	5.84	4.45	0.92	0.42	
DeHavilland Twin Otter	2	PWC	PT6A-37	7.16	3.25	0.82	0.37	5.08	2.30	0.18	0.08	
Fairchild F27 and FH27	2	RR	R.Da.7	36.26	16.45	0.92	0.42	22.42	10.17	0.59	0.26	
Grumman Cessna	2	PWC	PT6A-37	7.16	3.25	0.82	0.37	5.08	2.30	0.18	0.08	
Lockheed L188 Electra	4	All	501	48.76	22.12	43.32	19.65	19.64	8.91	1.84	0.83	
Lockheed L108 Hercules	4	All	501	48.76	22.12	43.32	19.65	19.64	8.91	1.84	0.83	
Swearingen Metro-2	2	GA	TPE 331-1	6.26	2.84	1.16	0.53	7.68	3.48	0.16	0.07	0.21

^a Abbreviations: All = Detroit Diesel Allison Division of General Motors; Con = Teledyne/Continental; GA = Garrett AIResearch; GE = General Electric; Lye = Avco/Lycoming; P&W = Pratt & Whitney; PWC = Pratt & Whitney Aircraft of Canada; RR = Rolls Royce.

^b Nitrogen oxides reported as NO_x.

^c Total hydrocarbons (Volatile organics, including unburned hydrocarbons and organic pyrolysis products.)

^d Sulfur oxides and sulfuric acid reported as SO₂.

Εικόνα 28 Πίνακας Συντελεστών Εκπομπών ανά Πολιτικό Τύπο Α/Φ ανά LTO

TABLE 6-3. MILITARY AIRCRAFT - EMISSION FACTORS PER AIRCRAFT PER LANDING-TAKEOFF CYCLE

Aircraft		Power Plant		Codes		Emissions per LTO Cycle									
DOD Design.	Popular Name	No.	Model - Series	TIM ^a	Modes ^b	CO		NO _x ^c		Total HC ^d		SO ₂ ^e		Particulates ^f	
						lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Fixed Wing - Turbine															
A-4C	Skyhawk	1	J65-W-20	2	1553	16.62	7.54	2.15	0.98	1.10	0.50	0.46	0.21		
A-6	Introsider	2	J52-P-6B	2	1553	45.26	20.53	3.44	1.56	5.52	2.50	1.58	0.72		
A-7A	Corair 2	1	TF30-P-6B	2	1442	11.10	5.03	2.05	0.93	3.18	1.44	0.35	0.16		
A-E/G	Corair 2	1	TF41-A-2	2	1332	25.79	11.70	4.83	2.19	15.76	7.15	0.52	0.24		
A-10	-----	2	TF34-GE-400	1	1443	37.18	16.96	2.60	1.18	7.22	3.27	0.80	0.36		
A-37	Dragon Fly	2	J69-T-25	1	1332	55.28	25.08	2.66	1.21	3.58	1.62	0.60	0.27		
B-52G	Stratofortress	8	J57-P-22	7	1553	441.76	200.38	49.28	22.35	371.12	168.34	10.72	4.86	63.44	28.78
B-52H	Stratofortress	8	TF-33-P-3/5/7	7	1432	504.08	228.65	53.04	24.06	505.76	229.41	10.24	4.64	94.08	42.67
F-4	Phantom 2	2	J79-GE-10	2	1432	32.24	14.62	10.88	4.94	4.94	2.24	1.46	0.66	33.92	15.39
F-5	Freedom Fighter/Tiger 2	2	J85-GE-21	1	1653	76.64	34.76	2.10	0.95	10.04	4.55	0.76	0.34		
F-8	Crusader	1	J57-P-22	1	1653	41.82	18.97	5.60	2.54	28.44	12.90	1.19	0.54		
F-14	Tomcat	2	TF30-P-412A	2	1653	39.88	18.09	7.62	3.46	17.36	7.87	1.24	0.56	24.24	11.00
F-15A	Eagle	2	F100-PW-100	1	1432	54.40	24.68	29.96	13.58	2.68	1.22	2.32	1.06	0.44	0.20
F-16	-----	1	F100-PW-100	1	1432	27.20	12.34	14.98	6.79	1.34	0.61	1.16	0.53	0.22	0.10
F-100	Super Sabre	1	J57-P-22	1	1653	41.82	18.97	5.61	2.54	28.44	12.90	1.19	0.54		
F-106	Delta Dart	1	J75-P-17	1	1432	69.65	31.59	11.84	5.37	48.17	21.85	2.04	0.93		
F-111	-----	2	TF30-P-100	1	1432	74.44	33.77	26.94	12.22	24.86	11.28	2.82	1.28	56.12	25.46
C-2	Greyhound	2	T56-A-7	6	1432	16.18	7.34	4.80	2.17	10.14	4.60	0.80	0.36	2.18	0.99
C-5A	Galaxy	4	TF39-GE-1	5	1322	82.12	37.25	79.60	36.11	28.08	12.74	3.84	1.74	4.12	1.87
C-9	Nightingale/Skytrain 2	2	JT8D-17	5	Civ. Table	24.60	11.16	13.02	5.91	5.62	2.55	1.56	0.71	0.62	0.28
C-12	Huron	2	PT6A-27	5	1234	4.78	2.16	0.60	0.27	1.12	0.51	0.12	0.05		
C-130	Hercules	4	T56-A-7	6	1432	32.36	14.68	9.60	4.35	20.28	9.20	1.60	0.73	4.36	1.98
KC-135	Stratotanker	4	J57-P-22	7	1552	220.92	100.21	24.64	11.18	185.56	84.17	5.36	2.43	31.36	14.22
C-141	Starlifter	4	TF33-P-3/5/7	5	1432	92.40	41.91	19.20	8.71	87.68	39.77	3.00	1.36	33.00	14.97
T-2	Buckeye	2	J85-GE-5F	2	1653	48.04	21.79	0.84	0.38	7.06	3.20	0.40	0.18		
T-34C	Turbo Mentor	1	PT6A-27	2	1234	1.73	0.78	0.15	0.07	1.27	0.58	0.03	0.01		
T-37	Tweet	2	J69-T-25	3	1332	38.40	17.42	2.22	1.01	2.26	1.03	0.46	0.21		
T-38	Talon	2	J85-GE-5F	3	1653	72.72	32.99	1.22	0.55	10.42	4.73	0.62	0.28		
T-44	-----	2	PT6A-27	2	1234	3.46	1.57	0.30	0.14	2.54	1.15	0.06	0.03		
P-3C	Orion	4	T56-A-7	6	1432	32.36	14.68	9.60	4.35	20.28	9.20	1.60	0.73	4.36	1.98
S-3A	Viking	2	TF34-GE-400	6	1443	34.18	15.50	4.04	1.83	6.44	2.92	1.02	0.46		
E-2	Hawkeye	2	T56-A-7	6	1432	16.18	7.34	4.80	2.17	10.14	4.60	0.80	0.36	2.18	0.99
E-3A	AWACS	4	TF-33-P-3/5/7	5	1432	92.40	41.91	19.20	8.71	87.68	39.77	3.00	1.36	33.00	14.97
U-21	Ute	2	PT6A-27	5	1234	4.78	2.17	0.86	0.03	3.12	1.42	0.12	0.05		
AU-24	Stallion	1	PT6A-27	5	1234	2.39	1.08	0.03	0.01	1.56	0.71	0.06	0.03		

Εικόνα 29 Πίνακας Συντελεστών Εκπομπών ανά Στρατιωτικό Τύπο Α/Φ ανά LTO

TABLE 6-3 (CONCLUDED)

Aircraft		Emissions per LTO Cycle											
DOO Design	Popular Name	Power Plant No. Model - Series	Codes TLM ^a Mod ^b	CO		NO _x		Total HC ^d		SO ₂		Particulates ^e	
				lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Fixed Wing - Phantom													
C-1	Trader	2 R-1820-82	8 1432	112.44	51.03	0.66	0.30	15.24	6.92	0.04	0.02		
T-28	Trojan	1 R-1820-82	8 1432	56.22	25.50	0.33	0.15	7.62	3.45	0.02	0.01		
T-34	Mentor	1 O-470C	8 1332	21.12	9.58	0.07	0.03	0.71	0.32	0	0		
T-41	Mescalero	1 IO-360C	8 1332	16.41	7.44	0.08	0.04	0.76	0.34	0	0		
O-1	Bird Dog	1 O-470C	8 1332	21.12	9.58	0.07	0.03	0.71	0.32	0	0		
O-2	-----	2 IO-360C	8 1332	32.82	14.88	0.16	0.08	1.52	0.68	0	0		
S-2	Tracker	2 R-1820-82	8 1432	112.44	51.03	0.66	0.30	15.24	6.92	0.04	0.02		
Helicopters - Turbine and Piston													
UH-1H	Iroquois/Huey	1 T53-L-11D	9 1-44	1.55	0.70	1.19	0.54	2.53	1.15	0.20	0.09	0.08	0.04
UH-1N	Twist Huey	2 T-400-CP-400	9 1-44	1.90	0.86	1.24	0.56	2.53	1.15	0.24	0.11		
AH-1G	Huey Cobra	1 T53-L-11D	9 1-44	1.55	0.70	1.19	0.54	2.53	1.15	0.20	0.09		
SH-2D/F	Seasprite	2 T58-GE-5	9 1-33	13.54	6.14	3.02	1.37	6.78	3.06	0.44	0.20	0.40	0.18
HH-3	Sea King/Jolly Green Giant	2 T58-GE-5	9 1-33	13.54	6.14	3.02	1.37	6.78	3.06	0.44	0.20	0.40	0.18
OH-6A	Cayuse	1 T63-A-5A	9 1-32	2.39	0.99	0.31	0.14	0.69	0.31	0.03	0.02		
HH-43	Huskie/Mistmaster	1 T53-L-11D	9 1-44	1.55	0.70	1.19	0.54	2.53	1.15	0.20	0.09		
CH-46	Sea Knight	2 T58-GE-5	9 1-33	13.54	6.14	3.02	1.37	6.78	3.06	0.44	0.20		
CH-47	Chinook	2 T55-L-11A	9 1-32	20.94	9.50	5.68	3.03	2.10	0.95	0.44	0.20	0.40	0.18
HH-52	-----	1 T58-GE-5	9 1-33	6.77	3.07	1.51	0.68	3.39	1.54	0.22	0.10	0.20	0.09
CN-53	Sea Stallion	2 T64-GE-6B	9 1-22	10.44	4.74	4.84	2.20	2.56	1.16	0.60	0.27	0.32	0.15
HH-53	Super Jolly	2 T64-GE-6B	9 1-22	10.44	4.74	4.84	2.20	2.56	1.16	0.60	0.27	0.32	0.15
OH-58	Kiowa	1 T63-A-5A	9 1-32	2.19	0.99	0.31	0.14	0.69	0.31	0.03	0.02		

^aThe TLM code is defined in Table 4-5.

^bThe four digits of the modes code identify the four line items in Table 5-2 used to calculate model emissions contributions for Taxi/Idle, Takeoff, Climbout and Approach, respectively. For example, for the F4 Phantom with J79-GE-10 engines, the modes code is 1432. This means that in the J79 engine entry of Table 5-2,

Line 1 (Idle data) were selected to calculate the Taxi/Idle contribution.

Line 4 (Afterburner data) were selected to calculate the Takeoff contribution.

Line 3 (Intermediate (MIL) data) were selected to calculate the Climbout contribution.

Line 2 (75% Thrust data) were selected to calculate the Approach contribution.

For helicopters, there is no takeoff mode. This is indicated by a dash.

^cNitrogen oxides reported as NO_x.

^dTotal hydrocarbons. Includes unburned hydrocarbons and organic pyrolysis products.

^eSulfur oxides and sulfuric acid reported as SO₂.

^fSee footnotes d, e for Table 5-2.

Εικόνα 30 Πίνακας Συντελεστών Εκπομπών ανά Στρώμα Ελαφρού Τύπου Α/Φ και Ε/Π ανά LTO

TABLE B.1-10. EMISSION FACTORS PER AIRCRAFT LANDING-TAKEOFF
CYCLE – MILITARY AIRCRAFT^a

Aircraft			Emissions per LTO Cycle											
DOD Design	Popular Name	Power Plant		TIM ^b Code	CO		NO _x ^c		Total HC ^d		SO _x ^e		Particulates	
		No.	Model - Series		lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Fixed Wing - Turbine														
A-4C	Skylark	1	J65-W-20	2	16.62	7.54	2.13	0.98	1.10	0.50	0.46	0.21		
A-7	Corsair 2	1	TF30-P-68	2	11.10	5.03	2.05	0.93	3.18	1.44	0.35	0.16		
A-7	Corsair 2	1	TF41-A-2	2	25.79	11.70	4.83	2.19	15.76	7.15	0.52	0.24		
B-52H	Stratofortress	8	TF33-P-3/5/8	7	504.08	228.65	53.04	24.06	505.76	229.41	10.24	4.64	94.05	42.67
F-4	Phantom 2	2	J79-GE-10	2	32.24	14.62	10.88	4.94	4.94	2.24	1.46	0.66	33.92	15.39
F-5	Freedom Fighter/ Tiger 2	2	J85-GE-21	1	76.64	34.76	2.10	0.95	18.04	4.55	0.76	0.34		
F-14	Tomcat	2	TF30-P-412A	2	39.88	18.09	7.62	3.46	17.36	7.87	1.24	0.56	24.24	11.00
F-15A	Eagle	2	F100-PW-100	1	54.40	24.68	29.76	13.50	2.68	1.22	2.32	1.06	6.44	2.90
F-16	1	F100-PW-100	1	27.20	12.34	14.98	6.79	1.34	0.61	1.16	0.53	0.22	0.10
C-5A	Galaxy	4	TF39-GE-1	5	82.12	37.25	19.60	8.91	28.08	12.74	3.04	1.39	4.12	1.87
C-130	Hercules	4	T56-A-7	6	32.16	14.68	9.60	4.35	20.28	9.20	1.60	0.73	4.16	1.88
KC-135	Stratotanker	4	J57-P-22	7	228.92	103.21	24.64	11.18	185.56	84.17	5.36	2.43	31.36	14.22
C-141	Starliner	4	TF33-P-3/5/7	5	92.40	41.91	19.20	8.71	87.68	39.77	3.00	1.36	33.00	14.97
T-34C	Turbo Mentor	1	PT6A-27	2	1.73	0.78	0.15	0.07	1.27	0.58	0.03	0.01		
T-38	Talon	2	J85-GE-58	3	82.72	37.59	1.22	0.55	10.42	4.73	0.62	0.28		
P-3C	Orion	4	T56-A-7	6	32.16	14.68	9.60	4.35	20.28	9.20	1.60	0.73	4.16	1.88
S-3A	Viking	2	TF34-GE-400	6	34.18	15.50	4.04	1.83	6.44	2.92	1.02	0.46		
Helicopters - Turbine														
UH-1H	Iroquois/Huey	1	T53-L-11D	9	1.55	0.70	1.19	0.54	2.53	1.15	0.20	0.09		
HH-3	Sea King/Jolly Green Ghost	2	T58-GE-5	9	13.54	6.14	3.02	1.37	6.78	3.08	0.44	0.20	0.40	0.18
CH-47	Chinook	2	T55-L-11A	9	20.94	9.50	6.68	3.03	2.10	0.95				

^aRef. 1.^bThe TIM code is defined in Table B.1-4.^cNitrogen oxides reported as NO_x.^dTotal hydrocarbon^a (volatile organics). Includes unburned hydrocarbons and organic pyrolysis products.^eSulfur oxides and sulfuric acid reported as SO₂.

Εικόνα 31 Πίνακας Συντελεστών Εκπομπών ανά Μαχητικό Τύπο Α/Φ ανά LTO

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ GHGs ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

Το κατ' εξοχήν σημαντικότερο μέτρο που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του ECCP είναι το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ-Emission Trading System-EU ETS), που εγκαινιάστηκε στις αρχές του 2005. Το EU ETS, που είναι το πρώτο παγκόσμιο σύστημα εμπορίας εκπομπών CO₂, αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της στρατηγικής της Ε.Ε. για τη μείωση των εκπομπών με οικονομικό τρόπο στα 27 κράτη μέλη της. Από τις αρχές του 2008 το EU ETS καλύπτει επίσης την Ισλανδία, το Λιχτενστάιν και τη Νορβηγία.

Το σύστημα επί του παρόντος εφαρμόζεται σε περίπου 11.000 θερμοηλεκτρικούς σταθμούς καθώς και ενεργειοβόρα εργοστάσια, που από κοινού αντιπροσωπεύουν περίπου το 50 % των εκπομπών CO₂ της Ένωσης. Το EU ETS λειτουργεί ως εξής. Οι κυβερνήσεις της Ε.Ε. εκχωρούν σε έκαστο θερμοηλεκτρικό σταθμό ή εργοστάσιο δικαιώματα για εκπομπή ορισμένης ποσότητας CO₂ ετησίως. Από τις προαναφερόμενες μονάδες όσες εκπέμπουν λιγότερο μπορούν να πουλήσουν τις ποσοστώσεις που δεν χρησιμοποιούν σε άλλα εργοστάσια που δεν επιτυγχάνουν εξίσου καλές επιδόσεις. Το γεγονός αυτό συνιστά ένα χρηματοοικονομικό κίνητρο για τον περιορισμό των εκπομπών. Στις εταιρείες που υπερβαίνουν τα οικεία όρια εκπομπών και δεν τα καλύπτουν με την αγορά δικαιωμάτων εκπομπών από άλλες επιβάλλονται βαριές κυρώσεις.

Το σύστημα εμπορίας των εκπομπών περιορίζει το συνολικό κόστος της περικοπής των εκπομπών εξασφαλίζοντας ότι η μείωσή τους επιτυγχάνεται εκεί όπου αυτό κοστίζει λιγότερο. Από το 2012 το σύστημα έχει διευρυνθεί ώστε να καλύπτει εκπομπές από τα εμπορικά Α/Φ που κινούνται από και προς αερολιμένες της Ε.Ε., ενώ σημαντικές αλλαγές αναμένονται να υπάρξουν στο EU ETS από το 2014 με στόχο την ενίσχυσή του και την περαιτέρω βελτίωση της αποτελεσματικότητάς του. Μέχρι το 2015 η Ε.Ε. επιδιώκει να συνδεθεί το EU ETS με τα παρεμφερή συστήματα εμπορίας εκπομπών που προπαρασκευάζουν οι υπόλοιπες αναπτυγμένες χώρες.

Το EU ETS για την Πολιτική Αεροπορία

Οι εκπομπές στην Ε.Ε. από τις αεροπορικές μετακινήσεις αυξάνονται γρήγορα και έχουν σχεδόν διπλασιασθεί από το 1990 (εκτιμάται ότι ένα Α/Φ που εκτελεί πτήση μετ' επιστροφής από Βρυξέλλες προς Νέα Υόρκη παράγει εκπομπές CO₂ της τάξεως των 800 kg ανά επιβάτη). Οι εκπομπές από τις αεροπορικές μετακινήσεις αντιπροσωπεύουν περίπου το 10% των εκπομπών GHGs που καλύπτει το EU ETS.

Κατά τη διάρκεια του 2010, οι αεροπορικές εταιρείες παρακολούθησαν τη δραστηριότητά τους ως προς την διανυθείσα απόσταση, τον αριθμό επιβατών και το μεταφερόμενο φορτίο (σε τονοχιλιόμετρα). Με βάση τα στοιχεία αυτά και την επαλήθευση των δεδομένων της δραστηριότητάς τους στο 2010, περισσότερες από 900 αεροπορικές εταιρείες υπέβαλαν αίτηση στην Ε.Ε. για να λάβουν δωρεάν δικαιώματα. Μεταξύ αυτών είναι όλες οι εμπορικές αεροπορικές εταιρείες με σημαντικές πτητικές λειτουργίες από και προς την Ευρώπη.

Τον Απρίλιο του 2013, ζητήθηκε για πρώτη φορά από τις αεροπορικές εταιρείες να παραδώσουν δικαιώματα για τις εκπομπές από πτήσεις που αναχωρούν από την Ε.Ε. ή φθάνουν σε αυτήν το 2012. Όπως και οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις, οι αεροπορικές εταιρείες θα λαμβάνουν τα περισσότερα δικαιώματα δωρεάν σε ετήσια βάση.

Ο αριθμός δικαιωμάτων που θα κατανεμηθούν δωρεάν σε επίπεδο Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ) καθορίσθηκε με την Απόφαση αριθ. 93/2011 της Κοινής Επιτροπής ΕΟΧ της 20ης Ιουλίου 2011 με την οποία τροποποιείται το παράρτημα XX (Περιβάλλον) της Συμφωνίας ΕΟΧ.

Δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπών GHGs σε φορείς εκμετάλλευσης Α/Φ, πραγματοποιείται με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 57495/2959/Ε103 (ΦΕΚ 2030/Β'/29.12.2010) έγινε η τροποποίηση της ΚΥΑ 54409/2632/2004 (ΦΕΚ 1931/Β'/27.12.2004) για την ενσωμάτωση της Κοινοτικής Οδηγίας 2008/101/ΕΚ στην εθνική νομοθεσία η οποία στοχεύει στην ένταξη των αεροπορικών δραστηριοτήτων στο EU ETS εκπομπής GHGs της Κοινότητας.

Μετά την εφαρμογή των διατάξεων της παραπάνω ΚΥΑ και σύμφωνα με την Απόφαση της Επιτροπής, της 26ης Σεπτεμβρίου 2011, σχετικά με τους συντελεστές σύγκρισης για τη δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπών GHGs σε φορείς εκμετάλλευσης Α/Φ (Απόφαση 2011/638/ΕΕ), το Γραφείο Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΓΕΔΕ) γνωστοποιεί τα ονόματα των φορέων εκμετάλλευσης Α/Φ που κατέθεσαν τα απαραίτητα δικαιολογητικά και εμπίπτουν στο σύστημα εμπορίας, καθώς και τα δωρεάν δικαιώματα που τους κατανέμονται για το έτος 2012 και την περίοδο 2013-2020, όπως στον ακόλουθο πίνακα:

Μοναδικός Αριθμός Αναγνώρισης	Φορείς Εκμετάλλευσης Αεροσκαφών	Κατανομή δικαιωμάτων για το 2012	Ετήσια κατανομή δικαιωμάτων 2013-2020	Συνολική κατανομή δικαιωμάτων 2013-2020	Εκπομπές CO ₂ 2010 (tn)
20514	AEGEAN AIRLINES S.A.	444.591	420.056	3.360.448	665.225
34238	ASTRA AIRLINES S.A.	3.876	3.662	29.296	11.102
35729	Cassel Invest Limited	14	13	104	368
23232	CJSC "AEROSVIT AIRLINES"	29.930	28.278	226.224	74.126
19644	COSTAIR	14	14	112	217
35228	First Airways	22	20	160	623
31621	Jadavel Aviation Ltd	7	7	56	117
33560	Kenrick Ltd	23	22	176	428
22404	OXY USA	46	44	352	2.026
34624	OLYMPIC AIR	234.372	221.438	1.771.504	410.187
21711	JSC "Orenburg Airlines"	29.387	27.765	222.120	33.954
9012	S&K Bermuda Ltd	158	149	1.192	4.444
31109	SKY EXPRESS S.A.	4.646	4.390	35.120	14.045
9459	Universal Air Link Inc	21	20	160	741
24805	Yamal	7.297	6.894	55.152	14.679
17957	GREENLEAF CORPORATION	1	1	8	78

Εικόνα 32 Κατανομή Δικαιωμάτων Εκπομπών στους Φορείς Α/Φ, για τα Έτη 2012 – 2020

Παράδειγμα του EU ETS

Ας υποθεθεί ότι οι εγκαταστάσεις δύο ανεξάρτητων επιχειρήσεων Α και Β εκπέμπουν αντίστοιχα 50.000 και 100.000 τόνους διοξειδίου του άνθρακα (tCO₂) ετησίως. Η πολιτεία, σύμφωνα με το ΕΣΚ και στα πλαίσια μείωσης των εκπομπών παρέχει σε κάθε μία από αυτές αντίστοιχα, δικαιώματα 45.000 και 90.000 ανά έτος (δηλ. τις υποχρεώνει να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ στην διάρκεια κάθε επόμενου έτους κατά 10%). Κάθε δικαίωμα αντιπροσωπεύει τη δυνατότητα εκπομπής ενός τόνου CO₂. Στο τέλος κάθε έτους οι εταιρείες πρέπει να επιστρέψουν και να ακυρώσουν πλήθος δικαιωμάτων, αντίστοιχο με αυτό που τους έχει δοθεί (45.000 και 90.000 στη συγκεκριμένη περίπτωση), ενώ οι εκπομπές τους υπερβαίνουν κατά 5.000 και 10.000 tCO₂ αντίστοιχα τα δικαιώματα που τους έχουν δοθεί. Έτσι, καμία από τις δύο επιχειρήσεις δεν

καλύπτεται πλήρως για τις εκπομπές της στο τέλος του έτους και θα αναγκαστούν να πληρώσουν πρόστιμο αν δεν προβούν στην λήψη μέτρων. Οι επιλογές που έχουν είναι οι ακόλουθες:

Η πρώτη είναι να μειώσουν τις εκπομπές τους κατά 5.000 και 10.000 tCO₂ αντίστοιχα, επενδύοντας σε αντιρρυπαντική τεχνολογία. Ενώ,

Η δεύτερη είναι να αγοράσουν δικαιώματα 5.000 και 10.000 αντίστοιχα, από την αγορά δικαιωμάτων. Για να αποφασίσουν σχετικά με την προσφορότερη λύση πρέπει να εξεταστεί το κόστος για τη μείωση των εκπομπών τους αντίστοιχα κατά 5.000 και 10.000 tCO₂ και να συγκριθεί το κόστος αυτό με το κόστος αγοράς δικαιωμάτων. Ας θεωρηθεί ότι:

Η τιμή αγοράς δικαιώματος ανέρχεται σε 8,5€.

Το κόστος μείωσης για την επιχείρηση Α ανέρχεται σε 5€ ανά tCO₂ (δηλαδή χαμηλότερο σε σχέση με την τιμή αγοράς δικαιώματος).

Το κόστος μείωσης για την εταιρία Β ανέρχεται σε 10€ ανά tCO₂ (δηλαδή υψηλότερο σε σχέση με την τιμή αγοράς δικαιώματος).

Η εταιρία Α θα προβεί σε μείωση των εκπομπών της, επενδύοντας σε αντιρρυπαντική τεχνολογία, λόγω του ότι η επιλογή αυτή είναι φθηνότερη σε σχέση με την αγορά δικαιωμάτων. Η εταιρία Α είναι δυνατόν να μειώσει τις εκπομπές της πλέον των 5.000 tCO₂, π.χ. κατά 10.000 tCO₂.

Για την εταιρία Β η κατάσταση είναι αντίθετη καθώς το κόστος μείωσης ανέρχεται σε 10€ ανά tCO₂ (δηλαδή υψηλότερο σε σχέση με την τρέχουσα τιμή αγοράς δικαιώματος). Έτσι λοιπόν, αντί να προβεί σε μείωση εκπομπών θα προτιμήσει να αγοράσει δικαιώματα.

Η εταιρία Α λοιπόν, δαπανά 50.000€ για μείωση 10.000 tCO₂ με κόστος 5€ ανά tCO₂ και εισπράττει 42.500€ από πώληση 5.000 δικαιωμάτων (με τιμή 8,5€ ανά δικαίωμα). Επομένως η εταιρία Α αντισταθμίζει σχεδόν πλήρως το κόστος της για τη μείωση των εκπομπών με πώληση δικαιωμάτων (τελικό κόστος 7.500€), ενώ αν δεν υπήρχε το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών θα έπρεπε να επωμιστεί καθαρό κόστος 25.000 €.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ : ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΕΔΕ ΚΑΙ ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ, ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ 3

Μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2003: Εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2003/87/ ΕΚ. Σε συμμόρφωση με τι διατάξεις της Οδηγίας εκδόθηκε η ΚΥΑ 54409/2632/27-12-2004 (ΦΕΚ 1931/ Β /2004).

Μέχρι 31 Μαρτίου 2004: Δημοσίευση και κοινοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα λοιπά Κράτη – Μέλη του Εθνικού Σχεδίου Κατανομής (National Allocation Plan) Δικαιωμάτων Εκπομπών για την περίοδο 2005-2007. Το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής 2005-2007 της Ελλάδας κατατέθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 30/12/2004 και εγκρίθηκε στις 20 Ιουνίου 2005 με την Απόφαση Ε (2005) 1788 τελικό. Με την απόφαση αυτή εγκρίθηκαν και τα 25 ΕΣΚ των Κρατών - Μελών της Ε.Ε.

Μέχρι 1 Οκτωβρίου 2004: Προσδιορισμός του συνολικού ύψους δικαιωμάτων εκπομπών και κατανομή τους σε κάθε καλυπτόμενη εγκατάσταση για την περίοδο 2005-2007. Τα παραπάνω αναφέρονται στο Εθνικό Σχέδιο Κατανομής της περιόδου 2005-2007.

Μέχρι 1 Ιανουαρίου 2005: Όλες οι εγκαταστάσεις που εμπίπτουν στο ΣΕΔΕ θα πρέπει να κατέχουν άδεια εκδοθείσα από την αρμόδια αρχή. Το ΥΠΕΚΑ - Δ/ση ΕΑΡΘ εξέδωσε τις προσωρινές άδειες και έχει την αρμοδιότητα για την έκδοση των οριστικών αδειών.

Μέχρι 30 Ιουνίου 2005: Κατάθεση από τα Κράτη - Μέλη της 1^{ης} Έκθεσης Προόδου για την εφαρμογή της Οδηγίας 2003/87/ ΕΚ στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Μέχρι 28 Φεβρουαρίου έκαστου έτους: Εκχώρηση των δικαιωμάτων στις καλυπτόμενες από το ΣΕΔΕ εγκαταστάσεις.

Μέχρι 31 Μαρτίου έκαστου έτους: Κάθε εγκατάσταση που εμπίπτει στο ΣΕΔΕ πρέπει να παρακολουθεί τις εκπομπές GHGs και να κοινοποιήσει επαληθευμένη Έκθεση Αναφοράς εκπομπών για το προηγούμενο έτος στο ΓΕΔΕ της Δ/σης ΕΑΡΘ του ΥΠΕΚΑ. Εάν ο φορέας εκμετάλλευσης δεν κοινοποιήσει μέχρι την ανωτέρω προθεσμία επαληθευμένη έκθεση, δεν δικαιούται να

πραγματοποιεί περαιτέρω μεταβιβάσεις δικαιωμάτων μέχρι ο ελεγκτής να επαληθεύσει την εγκυρότητα της έκθεσης.

Μέχρι 30 Απριλίου έκαστου έτους: Ο φορέας εκμετάλλευσης κάθε εγκατάστασης επιστρέφει αριθμό δικαιωμάτων που αντιστοιχεί στις συνολικές εκπομπές της συγκεκριμένης εγκατάστασης για το προηγούμενο ημερολογιακό έτος, όπως αυτές έχουν επαληθευτεί από τον ελεγκτή. Στη συνέχεια τα δικαιώματα αυτά ακυρώνονται από τον διαχειριστή του Μητρώου (Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξη - ΕΚΠΑΑ). Αν ο φορέας εκμετάλλευσης δεν παραδώσει επαρκή δικαιώματα του επιβάλλεται πρόστιμο (40€/t ισοδύναμου CO₂ την περίοδο 2005-2007 και 100€/t ισοδύναμου CO₂ τις επόμενες περιόδους). Η καταβολή του προστίμου δεν αίρει την υποχρέωση του φορέα να παραδώσει δικαιώματα για τις επιπλέον εκπομπές.

Μέχρι 30 Απριλίου 2008: Όσα δικαιώματα που αφορούν την περίοδο (2005-2007) δεν ισχύουν πλέον, δεν έχουν επιστραφεί και ακυρωθεί, ακυρώνονται αυτεπάγγελα. Με απόφαση ΥΠΕΚΑ είναι δυνατόν να εκδίδονται νέα δικαιώματα για την περίοδο 2008-2012 προς αντικατάσταση δικαιωμάτων που ακυρώθηκαν μέχρι 30/04/08.

Τα δικαιώματα της περιόδου 2005-2007 που δεν έχουν παραδοθεί προς ακύρωση μέχρι 30 Απριλίου του 2008 δεν επιτρέπεται να μεταφερθούν στην επόμενη περίοδο 2008-2012. Για τις επόμενες περιόδους τα δικαιώματα θα μπορούν να μεταφέρονται.

Μέχρι 30 Απριλίου 2013, 2018 κλπ.: Όσα δικαιώματα που αφορούν την προηγούμενη περίοδο (πχ. 2008-2012, 2013-2017) δεν ισχύουν πλέον, δεν έχουν επιστραφεί και ακυρωθεί, ακυρώνονται αυτεπάγγελα και εκδίδονται αντίστοιχα νέα που ισχύουν την κάθε τρέχουσα περίοδο .

Μέχρι 1 Ιουλίου 2006, 2011 κλπ.: Δημοσίευση και κοινοποίηση στην Ε. Επιτροπή και τα λοιπά Κράτη-Μέλη του Εθνικού Σχεδίου Κατανομής (National Allocation Plan) Δικαιωμάτων Εκπομπών για την περίοδο 2008-2012, 2013-2017 κλπ.

Μέχρι 1 Ιανουαρίου 2007, 2012, κλπ: Προσδιορισμός του συνολικού ύψους δικαιωμάτων εκπομπών και κατανομή τους σε κάθε καλυπτόμενη εγκατάσταση για την περίοδο 2008-2012, 2013-2017, κλπ, με βάση το εκάστοτε Ε.Σ.Κ.