



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

**ΘΕΜΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΑΝΔΡΑΒΙΔΑΣ.
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ
«ΜΗΤΡΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΣΤΟΧΩΝ» (GOALS
ACHIEVEMENT MATRIX).**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κοκμοτός Ιωάννης

Επιβλέπουσα : Τσουκαλά Βασιλική
Επίκουρος Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Αθήνα, 2012



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

**ΘΕΜΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΑΝΔΡΑΒΙΔΑΣ.
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ
«ΜΗΤΡΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΣΤΟΧΩΝ» (GOALS
ACHIEVEMENT MATRIX).**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κοκμοτός Ιωάννης

Επιβλέπουσα: Τσουκαλά Βασιλική
Επίκουρος Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την

.....

.....

.....

.....

Copyright © Κοκμοτός Ιωάννης, 2012

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας γίνεται μια ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, με τη χρήση της πολυκριτηριακής ανάλυσης, οι οποίες θα προκύψουν από την αναβάθμιση – ανακατασκευή του Α/Δ Ανδραβίδας, το οποίο επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά ως πολιτικό αεροδρόμιο. Η παρούσα εργασία αποτελεί ουσιαστικά μια συνέχεια της πτυχιακής εργασίας του συναδέλφου Παρτάλη Γεώργιου με τίτλο «ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΜΕ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΣΧΕΣΕΩΝ ΥΠΕΡΟΧΗΣ ELECTRE III ΚΑΙ PROMETHEE II» η οποία πραγματοποιήθηκε την αξιολόγηση εναλλακτικών θέσεων αεροδρομίων στην Πελοπόννησο. Έτσι, έχοντας ως δεδομένο ότι η περιοχή της Ανδραβίδας είναι η καταλληλότερη για να υποδεχθεί ένα νέο πολιτικό αεροδρόμιο, στην παρούσα πτυχιακή, γίνεται πλέον μια περιβαλλοντική ανάλυση με τη χρήση δύο εναλλακτικών σεναρίων για τον αν θα πρέπει να γίνει η ανακατασκευή του υφιστάμενου αεροδρόμιου ή όχι. Για την διαδικασία λήψης της τελικής απόφασης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των «Μητρών Επίτευξης Στόχων», η οποία δημιουργήθηκε από τον αμερικανό καθηγητή Morris Hill και η οποία δίνει την δυνατότητα να παρουσιάζει ταυτοχρόνως όλες τις εναλλακτικές κατευθύνσεις δράσης και έτσι να διευκολύνει σε μια λογική απόφαση τον μελετητή.

Λέξεις Κλειδιά: Πολυκριτήρια, Λήψη αποφάσεων, GOALS ACHIEVEMENT MATRIX.

Abstract

In this study there is an attempt to estimate the consequences on the environment as a result to the upgrade - reconstruction of Andravida airport, which is going to be used exclusively as a civil airport, by using the Multi-Criteria Decision Making method. This study is essentially a continuation of George Partalis' study entitled «POSITIONING OF AN AIRPORT WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING METHOD. APPLICATION OF ELECTRE III AND PROMETHEE II» which his main purpose was the evaluation of alternative positions for airports in the Peloponnese Greece. So, knowing that the area of Andravida is best suited to accommodate a new civil airport, this is an environmental analysis using two alternative scenarios for whether you should make the reconstruction of the existing airport or not. For the final decision it is used the method of "Goals Achievement Matrix", which was created by American Professor Morris Hill, and allows to simultaneously presents all alternative courses of action and thus facilitate a sensible decision.

Keywords: Multicriteria, Decision Making, GOALS ACHIEVEMENT MATRIX.

Αφιέρωση και Ευχαριστίες

Με την παράδοση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα Τσουκαλά Βασιλική για το χρόνο που αφιέρωσε, τις συμβουλές και τις πολύτιμες υποδείξεις της για τη σύνταξη και ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να αφιερώσω την εργασία αυτή στον πατέρα μου ο οποίος έδωσε έναν μεγάλο αγώνα για τη ζωή.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη.....	5
Abstract.....	7
Πίνακας περιεχομένων.....	11
Κατάλογος σχημάτων	17
Κατάλογος πινάκων.....	19
Πίνακας συντομογραφιών	21
Εισαγωγή.....	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1.1	Η έννοια των αερομεταφορών.....	25
1.2	Οι αρχές της αειφορίας στη λειτουργία αεροδρομίου.....	27
1.3	Θεσμικό πλαίσιο και κανονισμοί για το περιβάλλον στις αερομεταφορές.....	31
	1.3.1 Γενικές κατευθύνσεις και μέτρα του ICAO.....	31
	1.3.2 Το πρωτόκολλο του Κιότο και η ενσωμάτωσή του στην κοινοτική και ελληνική νομοθεσία.....	33
	1.3.3 Διαχείριση του θορύβου στους κοινοτικούς αερολιμένες.....	35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1	Περιγραφή αβιοτικού περιβάλλοντος.....	37
	2.1.1 Μετεωρολογικά στοιχεία.....	37
	2.1.2 Υδρολογικά στοιχεία.....	41
	2.1.3 Γεωλογία.....	42
	2.1.3.1 Γεωλογικό υπόβαθρο.....	44
	2.1.3.2 Σεισμικά στοιχεία.....	44

2.1.4	Μορφολογία εδάφους.....	45
2.1.5	Αισθητική τοπίου.....	45
2.2	Περιγραφή βιοτικού περιβάλλοντος.....	47
2.2.1	Οικοσυστήματα.....	47
2.2.2	Χλωρίδα – Πανίδα.....	48
2.3	Περιγραφή ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.....	51
2.3.1	Δημογραφικά χαρακτηριστικά.....	51
2.3.2	Χωροταξικός σχεδιασμός - Χρήσεις γης.....	52
2.3.3	Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά– Παραγωγικοί τομείς.....	54
2.3.4	Ιστορικό - Πολιτιστικό περιβάλλον.....	56
	3.3.4.1 Κλασσική εποχή.....	57
	3.3.4.2 Νεώτερα μνημεία.....	58
2.3.5	Υποδομές της περιοχής.....	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1	Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ενίσχυση της Προσπελασιμότητας» 2007 – 2013 για την ανάπτυξη των αεροπορικών υποδομών.....	67
3.2	Το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας	68
3.3	Ο ρόλος των περιφερειακών αεροδρομίων στην Δυτική Ελλάδα.....	72
3.4	Σκοπιμότητα του έργου.....	73
3.5	Περιγραφή των εργασιών.....	74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

4.1	Μέθοδοι ανάλυσης περιβάλλοντος.....	79
4.1.1.	Μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης.....	79

4.1.2	Μέθοδος λήψης και ανάλυσης αποφάσεων.....	80
4.2	Περιβαλλοντικοί δείκτες.....	82

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

5.1	Επιλογή εναλλακτικών σεναρίων.....	85
5.2	Κριτήρια επιλογής μεταβλητών.....	85
5.3	Επιπτώσεις ανά μεταβλητή για την επιλογή των περιβαλλοντικών δεικτών....	86
5.3.1	Μεταβλητή έδαφος.....	87
5.3.2	Μεταβλητή αέρας.....	88
5.3.2.1	Όρια ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ποιότητας αέρα.....	91
5.3.3	Μεταβλητή θόρυβος.....	93
5.3.3.1	Ο θόρυβος από την λειτουργία του αεροδρομίου.....	93
5.3.3.2	Δείκτες περιβαλλοντικού θορύβου.....	95
5.3.4	Μεταβλητή υδατικοί πόροι.....	96
5.3.5	Μεταβλητή βιοποικιλότητα.....	97
5.3.5.1	Επιπτώσεις στην χλωρίδα.....	97
5.3.5.2	Επιπτώσεις στην πανίδα.....	101
5.3.6	Μεταβλητή τοπίο και πολιτιστικό περιβάλλον.....	101
5.4	Καθορισμός περιβαλλοντικών δεικτών ανά φυσική μεταβλητή.....	102
5.4.1	Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση του εδάφους.....	102
5.4.1.1	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C1: Επίδραση στη μορφολογία του εδάφους.....	102
5.4.1.2	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C2: Ρύπανση εδάφους – υπεδάφους.....	103
5.4.1.3	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων.....	104
5.4.2	Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση του αέρα.....	106

5.4.2.1	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C4: Ποιότητα αέρα.....	106
5.4.3	Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση του θορύβου.....	109
5.4.3.1	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C5: Όρια θορύβου.....	109
5.4.4	Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση των υδατικών πόρων...113	
5.4.4.1	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C6: Ποιότητα πόσιμου νερού...115	
5.4.4.2	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C7: Βιολογικός καθαρισμός.....118	
5.4.4.3	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C8: Ποιότητα ακτών.....120	
5.4.5	Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση της βιοποικιλότητας.....122	
5.4.5.1	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C9: Ποιότητα χλωρίδας.....123	
5.4.5.2	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C10: Ποιότητα πανίδας.....123	
5.4.6	Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση του τοπίου και του πολιτιστικού περιβάλλοντος.....125	
5.4.6.1	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C11: Αλλαγή χρήσεων γης.....125	
5.4.6.2	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C12: Επίδραση στο πολιτιστικό τοπίο.....128	
5.4.6.3	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C13: Ποιότητα υποδομών.....130	
5.4.6.4	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C14: Τουριστική κίνηση.....132	
5.4.6.5	Βαθμονόμηση του κριτηρίου C15: Οικονομικό επίπεδο.....133	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΕΘΟΔΟΣ «ΜΗΤΡΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΣΤΟΧΩΝ» (GOALS ACHIEVEMENT MATRIX) ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

6.1	Εισαγωγή.....	137
6.2	Μέθοδος του Μήτρα Επίτευξης Στόχων (Goals Achievements Matrix).....	138
6.3	Καθορισμός εμπλεκόμενων φορέων.....	139
6.4	Επιλογή των κριτηρίων ανάλυσης.....	139
6.5	Προσδιορισμός βαρών στα επιλεγέντα κριτήρια αξιολόγησης.....	140

6.6	Εφαρμογή της Μεθόδου «Μήτρα Επίτευξης Στόχων» (Goals Achievement Matrix).....	140
6.6.1	Εναλλακτικά σενάρια.....	140
6.6.2	Εμπλεκόμενοι φορείς.....	140
6.6.3	Κριτήρια αξιολόγησης και ποσοτικοποίηση τους.....	142
6.6.4	Συλλογή στοιχείων και συμπλήρωση των μητρώων.....	142
6.7	Ανάλυση ευαισθησίας αποτελεσμάτων.....	152
6.7.1	Εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας στα αποτελέσματα της μελέτης.....	153
6.7.2	Ανάλυση ευαισθησίας με μεταβολή του $\rho\delta$: βάρος της γνώμης των εμπλεκόμενων φορέων στη διαδικασία της τελικής απόφασης.....	153
6.7.3	Ανάλυση ευαισθησίας με μεταβολή του $\alpha\delta_k$ = βάρος που δίνει κάθε εμπλεκόμενος φορέας στους στόχους.....	156
6.7.4	Ανάλυση ευαισθησίας με μεταβολή του $\beta_{\mu k}$ = βάρος που δίνει κάθε εμπλεκόμενη ομάδα στις βασικές παραμέτρους των στόχων.....	158
6.7.5	Ανάλυση ευαισθησίας με επικράτηση του σεναρίου S1.....	159
6.8	Συμπεράσματα.....	160
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	163
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	167

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- Σχήμα 1:** Χάρτης Χωροθέτησης Αεροδρομίου Ανδραβίδας
- Σχήμα 2:** Χάρτης Γαλάζιων Ακτών
- Σχήμα 3:** Γεωλογικός χάρτης και γεωλογική τομή στην περιοχή έρευνας
- Σχήμα 4:** Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος
- Σχήμα 5:** Προστατευόμενες περιοχές NATURA 2000
- Σχήμα 6:** Χάρτης Νομού Ηλείας
- Σχήμα 7:** Χάρτης Δόμησης Νομού Ηλείας
- Σχήμα 8:** Οικισμοί ευρύτερης περιοχής Αεροδρομίου
- Σχήμα 9:** Ποσοστιαία κατανομή οικονομικά ενεργού και ανενεργού πληθυσμού
- Σχήμα 10:** Λιμάνια και αεροδρόμια δυτική Πελοποννήσου
- Σχήμα 11:** Λεκάνη απορροής Ερύμανθου ποταμού
- Σχήμα 12:** Γεωφυσικός Χάρτης του Ελληνικού Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς
- Σχήμα 13:** Χάρτης Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
- Σχήμα 14:** Χάρτης Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Δυτικής Ελλάδας
- Σχήμα 15:** Κάτοψη Υφιστάμενου Α/Δ Ανδραβίδας
- Σχήμα 16:** Στοιχεία που απαρτίζουν το θόρυβο σε στροβιλοκινητήρα
- Σχήμα 17:** Θόρυβος τμημάτων αεροσκάφους κατά την απογείωση και προσγείωση
- Σχήμα 18:** Απεικόνιση ενός *Landing/Take-off* κύκλου
- Σχήμα 19:** Απεικόνιση των οικισμών στη μελέτη θορύβου
- Σχήμα 20:** Γραφική απεικόνιση των τιμών θορύβου
- Σχήμα 21 :** Απεικόνιση Χρήσεων Γης Περιοχής Μελέτης
- Σχήμα 22:** Διάγραμμα απεικόνισης διαδικασίας πολυκριτηριακής ανάλυσης
- Σχήμα 23:** Ερωτηματολόγιο συλλογής στοιχείων

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 1:** Πίνακας μηνιαίων θερμοκρασιών περιοχής μελέτης
Πίνακας 2: Πίνακας μέσου και μέγιστου 24ώρου ύψους υετού
Πίνακας 3: Μέση σχετική υγρασία ανά μήνα
Πίνακας 4: Ανεμολογικά δεδομένα περιοχής
Πίνακας 5: Κατανομή των Δήμων του Νομού Ηλείας στις Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας με βάση τον ανωτέρω Χάρτη
Πίνακας 6: Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: $A=a \times g$ (g: επιτάχυνση βαρύτητας)
Πίνακας 7: Δημογραφικά Στοιχεία ΕΣΥΕ
Πίνακας 8: Συγκεντρωτικός πίνακας ΧΑΔΑ στις 21-7-2010 (Αποκαταστημένοι - Παραμένοντες – Προς Άμεση Αποκατάσταση)
Πίνακας 9: Ορισμός Α/Δ Ανδραβίδας κατά ICAO
Πίνακας 10: Γεωμετρικά στοιχεία Αεροδρομίου Ανδραβίδας
Πίνακας 11: Ο κατά ICAO Κύκλος προσγείωσης/απογείωσης (LTO)
Πίνακας 12: Πρότυπα ποιότητας αέρα
Πίνακας 13: Πίνακας πρόσθετης επιβάρυνσης θορύβου
Πίνακας 14: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C1
Πίνακας 15: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C2
Πίνακας 16: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C3
Πίνακας 17: Αέριες εκπομπές Boeing 767-200 σε KG/LTO
Πίνακας 18: Αέριες εκπομπές Boeing 767-200 σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Πίνακας 19: Ρύποι σε ώρα αιχμής συγκριτικά με τα όρια του Π.Ο.Υ
Πίνακας 20: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C4
Πίνακας 21: Μετρήσεις θορύβου για το σενάριο 2
Πίνακας 22: Χαρακτηριστικές στάθμες θορύβου
Πίνακας 23: Επιτρεπόμενα όρια θορύβου (dB(A)) σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία και το ΤΕΕ (2008α)
Πίνακας 24: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C5
Πίνακας 25: Ενδεικτικές παράμετροι του πόσιμου νερού, Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της 3ης/11/1998
Πίνακας 26: Φυσικοχημικές παράμετροι και υδροχημικοί συντελεστές των δειγμάτων νερού της ευρύτερης περιοχής του Πύργου (Υγρή περίοδος).
Πίνακας 27: Μέγιστες τιμές φυσικοχημικών παραμέτρων και υδροχημικών συντελεστών των δειγμάτων νερού
Πίνακας 28: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C6
Πίνακας 29: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C7
Πίνακας 30: Οριακές Τιμές Μικροβιολογικών Παραμέτρων σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ για τα νερά κολύμβησης
Πίνακας 31: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C8
Πίνακας 32: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C9
Πίνακας 33: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C10
Πίνακας 34: Συντελεστής Βαρύτητας Χρήσεων Γης
Πίνακας 35: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C11
Πίνακας 36: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C12
Πίνακας 37: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C13
Πίνακας 38: Μεταβολή του πληθυσμού του νομού Ηλείας από το 1971 έως το 2011
Πίνακας 39: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C14
Πίνακας 40: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C15

- Πίνακας 41:** Πίνακας εναλλακτικών σεναρίων
- Πίνακας 42:** Πίνακας εμπλεκόμενων φορέων
- Πίνακας 43:** Πίνακας στόχων – παραγόντων ανάλυσης περιβάλλοντος
- Πίνακας 44:** Επεξεργασία δεδομένων ερωτηματολογίων που αφορούσαν επιβάτες
- Πίνακας 45:** Επεξεργασία δεδομένων ερωτηματολογίων που αφορούσαν αεροπορικές εταιρείες
- Πίνακας 46:** Επεξεργασία δεδομένων ερωτηματολογίων που αφορούσαν την τοπική κοινωνία
- Πίνακας 47:** Επεξεργασία δεδομένων ερωτηματολογίων που αφορούσαν στους κρατικούς φορείς
- Πίνακας 48:** Επεξεργασία δεδομένων για το βάρος της γνώμης των εμπλεκόμενων φορέων (ρ_i)
- Πίνακας 49:** «Μήτρα Επίτευξης Στόχων» με τα δεδομένα της μελέτης
- Πίνακας 50:** Ανάλυση ευαισθησίας με τιμή του $\rho\delta=85\%$ σε όλους τους φορείς
- Πίνακας 51:** Ανάλυση ευαισθησίας με «Επιβάτες» να έχουν $\rho\delta=85\%$ και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.
- Πίνακας 52:** Ανάλυση ευαισθησίας με «Αεροπορικές Εταιρείες» να έχουν $\rho\delta=85\%$ και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.
- Πίνακας 53:** Ανάλυση ευαισθησίας με «Κοινωνία» να έχει $\rho\delta=85\%$ και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.
- Πίνακας 54:** Ανάλυση ευαισθησίας με «Κράτος» να έχει $\rho\delta=85\%$ και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.
- Πίνακας 55:** Περίπτωση που αφορά τον φορέα «Αεροπορικές εταιρείες» με τιμές αντικειμενικών βαρών $a_{21}=41\%$, $a_{22}=6\%$, $a_{23}=6\%$, $a_{24}=6\%$ και $a_{25}=41\%$.
- Πίνακας 56:** Περίπτωση που αφορά τον φορέα «Κράτος» με τιμές αντικειμενικών βαρών $a_{41}=6\%$, $a_{42}=6\%$, $a_{43}=41\%$, $a_{44}=41\%$ και $a_{45}=6\%$.
- Πίνακας 57:** Σύνολο των αποτελεσμάτων όλων των περιπτώσεων για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς
- Πίνακας 58:** Ανάλυση ευαισθησίας με μεταβολή του $\beta_{\mu k}$
- Πίνακας 59:** Ανάλυση ευαισθησίας με επικράτηση του σεναρίου S1

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

EASA – EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY

FAA – FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION

ICAO - INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

LTO – LANDING TAKE-OFF CYCLE

A/Δ - ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ

Δ/Π – ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ

Ε.Α.Κ – ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ

ΕΜΥ – ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΜΠ – ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΟ

ΕΣΠΑ – ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

ΕΣΥΕ - ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΚΑΠΕ – ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Π.Ο.Υ – ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΕΕ – ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ

Υ.Π.Α – ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ

Π.Τ.Π – ΠΡΟΤΥΠΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Π/Τ – ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΣ ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί την συνέχεια της εργασίας του συναδέρφου Παρτάλη Γεώργιου με τίτλο «ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΜΕ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΣΧΕΣΕΩΝ ΥΠΕΡΟΧΗΣ ELECTRE III ΚΑΙ PROMETHEE II» η οποία πραγματοποιήθηκε την αξιολόγηση εναλλακτικών θέσεων αεροδρομίων στην Πελοπόννησο.

Σκοπός της εργασίας είναι να αποδείξει ότι η ανακατασκευή - αναβάθμιση του υφιστάμενου αεροδρομίου της Ανδραβίδας από στρατιωτικό σε πολιτικό αποτελεί την ιδανικότερη εφικτή λύση για την ανάπτυξη της Δυτικής Ελλάδας και την δημιουργία ενός συγκοινωνιακού κόμβου για τα νησιά του Ιονίου και την Πελοπόννησο. Έχοντας, λοιπόν, ως δεδομένο ότι η περιοχή της Ανδραβίδας είναι η καταλληλότερη για να υποδεχθεί ένα νέο πολιτικό αεροδρόμιο, στην παρούσα πτυχιακή γίνεται μια ανάλυση με τη χρήση δύο εναλλακτικών σεναρίων για το αν είναι περιβαλλοντικά εφικτή η ανακατασκευή του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου ή όχι.

Στη σύγχρονη εποχή τα αεροδρόμια αναλαμβάνουν ηγετικό ρόλο ως συγκοινωνιακοί κόμβοι, συμβάλλοντας καθοριστικά στην ολοκλήρωση της παγκοσμιοποιημένης πραγματικότητας που διαμορφώνεται σήμερα. Τα σημαντικά αεροδρόμια του πλανήτη αποτελούν πλέον σημεία κλειδιά τόσο για τη μετακίνηση επιβατών, όσο και για το παγκόσμιο σύστημα παραγωγής και διάθεσης προϊόντων από επιχειρήσεις υπερτοπικής εμβέλειας, προσφέροντας ευελιξία, ταχύτητα και προσβασιμότητα. Το περιβαλλοντικό σχέδιο ανάπτυξης και διαχείρισης κάθε αεροδρομίου οφείλει να προβλέπει ενέργειες όπως ανάλυση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενώ η εφαρμογή των αρχών της αειφορίας γίνεται επιτακτική μέσω του υφιστάμενου νομοθετικού πλαισίου που διέπει την κατασκευή και την λειτουργία των αεροδρομίων (κεφάλαιο 1^ο).

Η κατάσταση του περιβάλλοντος και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή ή την επέκταση ενός αεροδρομίου αποτελούν ένα δυναμικό περιβάλλον που για την ανάλυση του απαιτούνται μέθοδοι εύρεσης βέλτιστης λύσης και λήψης αποφάσεων. Για τον λόγο αυτό γίνεται χρήση της πολυκριτηριακής ανάλυσης με την χρησιμοποίηση περιβαλλοντικών δεικτών, μεταβλητές που παράγουν μετρήσιμα αποτελέσματα τα οποία έχουν κάποια σημασία για το θέμα στο οποίο εστιάζουν (κεφάλαιο 2^ο).

Η παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής μελέτης και της ευρύτερης περιοχής στην οποία ανήκει διοικητικά ο αερολιμένας δίνει την δυνατότητα να ανιχνεύσουμε όλες τις πιθανές πηγές, οι οποίες δύναται να προκαλέσουν περιβαλλοντικά προβλήματα. Η ανάλυση των δικτύων και των υφιστάμενων υποδομών θα αποτελέσουν μέτρο σύγκρισης για την λήψη της τελικής απόφασης λειτουργώντας ως περιβαλλοντικά δεδομένα για την επιλογή των δεικτών (κεφάλαιο 3^ο). Στα προαναφερθέντα, θα πρέπει να αναφερθεί η σημαντικότητα της περιγραφής του συνόλου των εργασιών που αφορούν την αναβάθμιση του Α/Δ, καθόσον είναι αυτή που καθορίζει και το διαχωρισμό των δύο εναλλακτικών σεναρίων – εφικτών λύσεων. Επίσης βάσει του συνόλου των εργασιών γίνεται εφικτή και η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την παρέμβαση ενός έργου μεγάλης κλίμακας τόσο στο υφιστάμενο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον όσο και στην

μελλοντική κατάσταση η οποία θα επικρατήσει κατά την διάρκεια λειτουργίας του έργου (κεφάλαιο 4^ο).

Έχοντας, λοιπόν, ως δεδομένο το γεγονός ότι οι περιβαλλοντικοί δείκτες αποτελούν ένα δοκιμασμένο και πετυχημένο μεθοδολογικό εργαλείο για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας της περιβαλλοντικής διαχείρισης του αεροδρομίου. Παρέχουν ένα γενικό πλαίσιο με αρχές, στόχους και μέτρα διαχείρισης το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να αξιολογούνται διαφορετικά σενάρια περιβαλλοντικής διαχείρισης και να συνδέονται οι ενέργειες με τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης. Βασικό κριτήριο της επιλογής των δεικτών είναι οι επιπτώσεις που έχουν υποστεί οι βασικές μεταβλητές που συνθέτουν το φυσικό περιβάλλον ή που αναμένεται να έχουν υποστεί, καθώς και οι παράμετροι της περιβαλλοντικής διαχείρισης σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης και της οικιστικής ανάπτυξης (κεφάλαιο 5^ο). Η συλλογή ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων για την κατάταξη της κατάστασης του κάθε δείκτη, έγινε μετά από συγκεκριμένη και όσο γίνεται περισσότερο εμπειριστατωμένη έρευνα, λαμβάνοντας υπόψη την εκτίμηση όλων των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, την ανάλυση των υπάρχουσών τεχνολογικών λύσεων για την άρση των επιπτώσεων αυτών και τελικά την πρόταση των καταλληλότερων για την περίπτωση περιοριστικών μέτρων με εφαρμογή προγραμμάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης.

Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο (κεφάλαιο 6^ο) γίνεται αναφορά στην μέθοδο Goals Achievement Matrix με τη χρήση της οποίας προκύπτουν τα απαραίτητα συμπεράσματα, το επικρατέστερο δηλαδή εναλλακτικό σενάριο. Τα αποτελέσματα προκύπτουν κατόπιν αναλύσεων των δεδομένων και με την βοήθεια ερωτηματολογίου το οποίο συμπληρώθηκε από τους εμπλεκόμενους φορείς, τους οποίους αφορά άμεσα η ανακατασκευή ενός υφιστάμενου αεροδρομίου με σκοπό να ληφθεί υπόψη και η βαρύτητα της γνώμης τους στο τελικό αποτέλεσμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1.1 Η έννοια των αερομεταφορών

Αεροδρόμιο είναι μια επίπεδη περιοχή στην ξηρά ή στο νερό με εγκαταστάσεις κι εξοπλισμό που εξυπηρετούν την προσγείωση, την απογείωση, τη φύλαξη και τον ανεφοδιασμό αεροσκαφών, καθώς και τη διακίνηση εμπορευμάτων κι επιβατών. Στη σύγχρονη εποχή τα αεροδρόμια αναλαμβάνουν ηγετικό ρόλο ως συγκοινωνιακοί κόμβοι, συμβάλλοντας καθοριστικά στην ολοκλήρωση της παγκοσμιοποιημένης πραγματικότητας που διαμορφώνεται σήμερα. Τα σημαντικά αεροδρόμια του πλανήτη αποτελούν πλέον σημεία κλειδιά τόσο για τη μετακίνηση επιβατών, όσο και για το παγκόσμιο σύστημα παραγωγής και διάθεσης προϊόντων από επιχειρήσεις υπερτοπικής εμβέλειας, προσφέροντας ευελιξία, ταχύτητα και προσβασιμότητα. Αναδεικνύονται ταυτόχρονα πανίσχυρες μηχανές και για την οικονομική ανάπτυξη, καθώς προσελκύουν γύρω τους και ενσωματώνουν χρήσεις που δημιουργούν ένα πολυλειτουργικό σύμπλεγμα. (Παπούλιας Γιώργος, 2010)

Σε μια νησιωτική χώρα σαν την Ελλάδα, όπου το 75%-80% της τουριστικής κίνησης διακινείται αεροπορικά, είναι καθοριστικός ο ρόλος των αερομεταφορών στην ανάπτυξη του τουρισμού και της εθνικής οικονομίας. Επιπρόσθετα η γεωπολιτική θέση της χώρας και οι καταγιστικές εξελίξεις στα Βαλκάνια υπογραμμίζουν ακόμη περισσότερο το ρόλο των ελληνικών αεροδρομίων στα θέματα εθνικής άμυνας. Τα αεροδρόμια αποτελούν την αιχμή του δόρατος των αερομεταφορών και κεντρικό μοχλό λειτουργίας και ανάπτυξης τους. Ο σημαντικός ρόλος των αεροδρομίων γίνεται ακόμη πιο καθοριστικός λόγω των ιδιομορφιών της Ελλάδας σε θέματα εθνικής ασφάλειας και γεωπολιτικής θέσης. Η δε κοινωνική προσφορά τους στη παραμεθόριο χώρα και κύρια στη νησιωτική, αποδεικνύεται καθημερινά και είναι αναμφισβήτητη. Τα αεροδρόμια δίνουν στους ακρίτες το αίσθημα της ασφάλειας και της σύνδεσης με την μητρόπολη. Η λειτουργία των αεροδρομίων και οι αεροδιακομιδές ασθενών καλύπτουν, όσο αυτό είναι δυνατόν, το σημαντικότερο τομέα της υγείας. Η έρευνα και διάσωση στο Αιγαίο στηρίζεται άμεσα στα αεροδρόμια του αρχιπελάγους.

Είναι ιστορικά αποδεκτό, ότι οι πόλεις "αναδύονταν" στις ακτές της θάλασσας, των λιμνών, σε ποτάμια και ιδιαίτερα στις εκβολές τους, σε προστατευμένους κόλπους με στρατηγική θέση γεγονός που καθιστούσε την περιοχή συγκοινωνιακό και εμπορικό κόμβο μαγνήτη για την ανάπτυξη νέων χρήσεων γης. Πάντα οι πόλεις διαμορφώνονταν σε άμεση σχέση με το εκάστοτε σύστημα μετακινήσεων και την υπάρχουσα ή αναπτυσσόμενη συγκοινωνιακή υποδομή. Σήμερα κυριαρχεί το αυτοκίνητο, το αεροσκάφος και η διαδικτυακή πραγματικότητα. Τα αεροδρόμια αντιπροσωπεύουν το πέμπτο κύμα των μεταβολών στις μεταφορικές υποδομές που καθόρισαν την εμπορική ανάπτυξη τους τρεις τελευταίους αιώνες: αρχικά τα λιμάνια, στη συνέχεια οι ποταμοί και τα κανάλια, ο σιδηρόδρομος και, τέλος, οι αυτοκινητόδρομοι. Είναι βέβαιο πως οι αεροπορικές μετακινήσεις θα «απογειώσουν» την ανάπτυξη στον 21ο αιώνα με τον ίδιο τρόπο που έκαναν τα αυτοκίνητα στον 20ο. Ήδη, από τα μέσα του 20ου αιώνα, το αεροπλάνο είχε καθιερωθεί ως μονοπωλιακό μεταφορικό μέσο στα διηπειρωτικά ταξίδια επιβατών και γενικότερα στα ταξίδια μεγάλων αποστάσεων. Ωστόσο, οι σημαντικές εξελίξεις στην τεχνολογία των

αεροσκαφών που ακολούθησαν, βελτίωσαν σημαντικά την ασφάλεια του μέσου, συνέτειναν στη μείωση του χρόνου των ταξιδιών και ελάττωσαν το κόστος τους. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, το αεροπλάνο εισήλθε και στα ταξίδια μικρών αποστάσεων ανταγωνιζόμενο άλλα μεταφορικά μέσα και κατόρθωσε να αποκτήσει σημαντικό μερίδιο της αγοράς (πχ. οι αεροπορικές συνδέσεις που εξυπηρετούν τα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου). Στη σημερινή ελεύθερη αγορά η έννοια του χρόνου είναι καθοριστική, ειδικά αν αναλογιστεί κανείς πως οι εταιρείες ενδιαφέρονται για πελάτες που μπορεί να βρίσκονται στην άλλη άκρη του κόσμου. Η κατάργηση της απόστασης μέσω του διαδικτύου πρέπει να υποστηριχτεί από την ταχύτητα νέων διηπειρωτικών μεταφορικών μέσων φέρνοντας έτσι τις αεροπορικές μεταφορές στο προσκήνιο. Σήμερα το 40% της συνολικής αξίας όλων των προϊόντων που παράγονται στον πλανήτη ταξιδεύουν αεροπορικά (1ο Διεθνές Συνέδριο "Αεροδρόμια - Σχεδιασμός & Λειτουργία", 2003).

Εκτός των ανωτέρω θα πρέπει αν τονιστεί ότι, τα διευρυμένα αεροδρόμια προσφέρουν πλέον πολλές θέσεις εργασίας και αποτελούν από μόνα τους εξαιρετικά κερδοφόρες επιχειρήσεις. Οι περιοχές πέριξ των αεροδρομίων έχουν γίνει μαγνήτες για τα κεντρικά γραφεία διοίκησης μεγάλων εταιρειών, συνεδριακά κέντρα, γραφεία πολυεθνικών εταιρικών αντιπροσωπειών που χρειάζονται στελέχη και προσωπικό να αναλαμβάνει την ευθύνη συχνών ταξιδιών σε μακρινούς προορισμούς. Αυτοί που ταξιδεύουν με σκοπό την εργασία επωφελούνται σημαντικά από τη γρήγορη πρόσβαση σε κομβικά αεροδρόμια, γιατί διαθέτουν μεγαλύτερο εύρος επιλογών σε πτήσεις, προορισμούς και ευελιξία στον επανασχεδιασμό του προγράμματος των πτήσεών τους. Ειδικά για εταιρείες που εξειδικεύονται στις τεχνολογίες επικοινωνιών και πληροφορικής, καθώς και για άλλες εταιρείες υψηλής τεχνολογίας η πρόσβαση στους αερολιμένες θεωρείται καθοριστική. Οι επαγγελματίες του χώρου μετακινούνται αεροπορικώς 400% πιο συχνά από τους άλλους εργαζόμενους. Τα μεγάλα αεροδρόμια λειτουργούν πλέον ως περιφερειακά πολυμορφικά κέντρα μεταφορών και σαν πόλοι έλξης για επιχειρήσεις, εμπορικές συναλλαγές, ανταλλαγή πληροφοριών και χρήσεις αναψυχής.

Τα κτίρια των αεροσταθμών μεταμορφώνονται σε εμπορικά κέντρα και χώρους εκθέσεων έργων σύγχρονης τέχνης – gallery, τα αεροδρόμια εξαπλώνονται με σχηματισμούς (clusters) από ξενοδοχειακές μονάδες, συνεδριακές εμπορικές και εκθεσιακές υποδομές, γραφεία μεγάλων εταιρειών, εμπορικές χρήσεις μαζί με πολιτιστικές και ψυχαγωγία. Έτσι, τα αεροδρόμια καθίστανται εμπορικοί προορισμοί αυτά καθ' αυτά, γίνονται αυτόνομοι αστικοί κόμβοι που διαμορφώνουν σταδιακά τον ιστό των λειτουργιών, που συγκεντρώνονται γύρω τους. Πέρα από την ενσωμάτωση μιας ευρείας ποικιλίας εμπορικών καταστημάτων και άλλων χρήσεων στους αεροσταθμούς, τα αεροδρόμια αναπτύσσουν και τις εκτάσεις γης γύρω από αυτά με υποδομές για τη φιλοξενία, την ψυχαγωγία και την αναψυχή, με συγκροτήματα γραφείων και εμπορικών κέντρων, συνεδριακούς και εκθεσιακούς χώρους, εμπορευματικά κέντρα, με ζώνες ελεύθερου εμπορίου και εγκαταστάσεις για την ευέλικτη προώθηση ευαίσθητων προϊόντων. Η ραγδαία επέκταση των εμπορικών δραστηριοτήτων καθιστά τα αεροδρόμια σύγχρονες αστικές γεννήτριες. Στην πραγματικότητα οι προβλέψεις για συνεχή αύξηση της ζήτησης αεροπορικών μετακινήσεων επιβατών (τουρισμός, επέκταση της μεσαίας τάξης σε ανερχόμενες οικονομίες - Κίνα, Ινδία, Βαλκανικές χώρες) και μεταφοράς εμπορευμάτων (ηλεκτρονικό εμπόριο), οδηγεί μοιραία και στην επέκταση των αεροδρομίων και της εμπορικής δραστηριότητας γύρω απ' αυτά. Τα αεροδρόμια αποκτούν χαρακτηριστικά κεντρικών επιχειρησιακών περιοχών των μητροπόλεων, αυξάνοντας προοδευτικά την

επιρροή τους σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, κυρίως ως μεταφορικοί κόμβοι. (Παπούλιας Γιώργος, 2010)

Οι αεροπορικές μεταφορές είναι ένας από τους πλέον αποτελεσματικούς μοχλούς παρέμβασης στην κοινωνική, οικονομική, χωροταξική - περιβαλλοντική, πληθυσμιακή, πολιτιστική και αναπτυξιακή εξέλιξη ενός τόπου. Ειδικά για την ελληνική οικονομία ο τομέας είναι μεγάλης σπουδαιότητας, δεδομένου ότι η συντριπτική πλειοψηφία των τουριστικών μετακινήσεων (περίπου 75%) πραγματοποιείται αεροπορικώς. Το ελληνικό δίκτυο αεροδρομίων είναι πολύ εκτεταμένο σε σχέση με την έκταση και τον πληθυσμό της χώρας, γεγονός που κατέστη απαραίτητο λόγω της γεωφυσικής ιδιομορφίας της Ελλάδας – κατ' εξοχήν νησιωτικής χώρας, με συμπαγείς ορεινούς όγκους στο ηπειρωτικό της τμήμα. Η αεροπορική σύνδεση είναι κατά συνέπεια απαραίτητη για τη σύνδεση της περιφέρειας με τα αστικά κέντρα. Επί πλέον, η Ελλάδα δεν διέθετε έως πρόσφατα χερσαία σύνορα με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενώ, λόγω της γεωγραφικής της θέσης, αποτελεί μια φυσική πύλη στο νοτιοανατολικό άκρο της Κοινότητας και της Ευρώπης γενικότερα.

Παρά τις μέχρι σήμερα παρεμβάσεις, δεν έχει επιτευχθεί το επιθυμητό επίπεδο παρεχομένων υπηρεσιών σε σχέση με το αντίστοιχο άλλων κοινοτικών αεροδρομίων. Λόγω της ιδιαίτερα αυξημένης ζήτησης που παρατηρήθηκε κατά τα τελευταία χρόνια οι δυνατότητες μερικών αεροδρομίων έχουν ήδη ξεπερασθεί ως προς τα επιχειρησιακά δεδομένα των χώρων κίνησης αεροσκαφών (διάδρομοι, τροχόδρομοι, χώροι στάθμευσης αεροσκαφών), και ως προς τις διατιθέμενες κτιριακές εγκαταστάσεις και λοιπές διευκολύνσεις. Με βάση την τάση για αναμενόμενη αύξηση της κίνησης, την ανταγωνιστικότητα, καθώς και τις αυξανόμενες απαιτήσεις σε υψηλότερα προσφερόμενα επίπεδα ασφαλείας και εξυπηρέτησης, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη άμεσης υλοποίησης νέων παρεμβάσεων σημαντικής κλίμακας (www.saas.gr-Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αεροδρόμια-Σιδηρόδρομοι-Συγκοινωνίες). Οι ανάγκες του τομέα των αεροπορικών μεταφορών μπορούν να ιεραρχηθούν ως εξής:

- Βελτίωση της εξυπηρέτησης των αεροπορικών επιβατικών μεταφορών, τοπικών και διεθνών.
- Βελτίωση της εξυπηρέτησης των συνδυασμένων μεταφορών, επιβατικής και εμπορευματικής φύσης.

1.2 Οι αρχές της αειφορίας στη λειτουργία αεροδρομίου

Η διαχείριση όλων των φυσικών οικοσυστημάτων, χερσαίων και θαλασσιών, και ιδίως εκείνων που είναι διαπλεγμένα με τα ανθρωπογενή συστήματα, με τρόπο βιώσιμο, χρήζει αναγκαία την αποσαφήνιση της εννοίας της αειφόρου ανάπτυξης και της βιωσιμότητας.

Αειφορία είναι «η διαχείριση των φυσικών οικοσυστημάτων με τρόπο που να εξασφαλίζεται η περιβαλλοντική ποιότητα και η ισορροπία για το μέλλον». Σε αυτή περιλαμβάνεται και η έννοια της βιωσιμότητας. Βιώσιμος σημαίνει «αυτός που έχει δυνατότητα ή μεγάλες πιθανότητες να επιβιώσει και να συνεχίσει να υπάρχει σε καλή κατάσταση» (Μπαμπινιώτης, 2002).

Το θέμα της Αειφόρου Ανάπτυξης ή αλλιώς της ισορροπής ανάπτυξης στους τρεις πυλώνες, της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος είναι πρωταρχικό

για την επιβίωση του πλανήτη. Τα τρία στοιχεία της αειφόρου ανάπτυξης μπορούν να περιγραφούν ως εξής (Παπούλιας Γιώργος,2010) :

Οικολογική αειφορία: Ο βασικός όρος για την αειφόρο ανάπτυξη είναι η διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας και η βιωσιμότητα των οικοσυστημάτων, όπως και η μακροπρόθεσμη συμφιλίωση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων με τη φέρουσα ικανότητα του περιβάλλοντος. Η επίτευξη της οικολογικής ευφορίας είναι αποτέλεσμα συνεργασίας όλων, σε τοπικό, εθνικό ή και διεθνές επίπεδο.

Οικονομική αειφορία: Οικονομική αειφορία σημαίνει σταθερή και ισόρροπη ανάπτυξη. Η οικονομική αειφορία είναι μία βασική προϋπόθεση για πολλές δραστηριότητες. Η οικονομική πολιτική, που με συνέπεια επιδιώκει την αειφορία, παρέχει μία σταθερή βάση για τη διατήρηση και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Η οικονομική αειφορία αποτελεί τη βάση της κοινωνικής αειφορίας.

Κοινωνική και Πολιτιστική Αειφορεία: Ο κύριος στόχος της κοινωνικής και πολιτιστικής αειφορίας, για μια κοινωνία, είναι να προστατεύσει την ποιότητα ζωής της παρούσης και των επόμενων γενεών. Η αύξηση του πληθυσμού, η φτώχεια, τα τρόφιμα, η υγεία, η ισότητα των φύλων και η εκπαίδευση συνιστούν παγκόσμιες προκλήσεις στο δρόμο για την κοινωνική αειφορία, η οποία, με τη σειρά της, ασκεί επιρροή στην οικολογική και οικονομική αειφορία. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί σταθερές και συντονισμένες ενέργειες.

Με βάση τις διεθνώς αυξημένες απαιτήσεις πλέον για την προστασία του περιβάλλοντος, τόσο από τις κατευθύνσεις και οδηγίες του ICAO (International Civil Aviation Organization - Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας) και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσο και από τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Πτήσεων (European Aviation Safety Agency, EASA) αλλά και από τους εθνικούς κανονισμούς, ο ολοκληρωμένος περιβαλλοντικός σχεδιασμός ανάπτυξης και διαχείρισης ενός αεροδρομίου είναι πλέον αναγκαίος για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας αυτού, της αειφόρου ανάπτυξης και λειτουργίας αυτού, καθώς και για την εναρμόνισή του με το ευρύτερο χωροταξικό, φυσικό, κοινωνικό, οικονομικό περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη και ευημερία των κατοίκων. Επιπλέον, ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός είναι αναγκαίος, διότι παρά τις συνεχείς έρευνες και τη συνεχή ανάπτυξη νέων τεχνολογιών τόσο στην αεροπορική βιομηχανία όσο και στις λοιπές εγκαταστάσεις και εξοπλισμούς, καθώς και στις εφαρμοζόμενες μεθόδους, ο προβλεπόμενος ρυθμός αύξησης του αερομεταφορικού έργου συνεχίζεται σταθερά.

Μάλιστα, σε χώρες όπως η Ελλάδα, όπου τα περισσότερα αεροδρόμια αποτελούν διεθνείς πύλες εισόδου της χώρας, εξασφαλίζουν την αποτελεσματική και γρήγορη επικοινωνία της χώρας με τις άλλες Ευρωπαϊκές και περιφερειακές χώρες και με τον υπόλοιπο κόσμο, και υπάρχει περιορισμένη δυνατότητα μετατόπισης της κίνησης σε άλλα εναλλακτικά μεταφορικά μέσα, εξαιτίας της έκκεντρης γεωγραφικά θέσης της χώρας στην Ευρώπη, του ιδιότυπου τοπογραφικού ανάγλυφου και της πληθώρας των νησιών που διαθέτει, τα αεροδρόμια θα έχουν διαχρονικά σημαντικό ρόλο στην κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της χώρας, και προβλέπεται το αερομεταφορικό έργο να συνεχίσει να αυξάνεται με τους ίδιους ρυθμούς.

Εντούτοις, οι αερομεταφορές προκαλούν ποικίλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, και πρώτιστα τον θόρυβο, τις εκπομπές αερίων ρύπων καθώς και τους ρύπους του θερμκηπίου, παράγοντες επιρροής της περιβαλλοντικής χωρητικότητας των αερολιμένων, δηλαδή οι κυκλοφοριακοί φόρτοι που μπορεί να δεχθεί ένα αεροδρόμιο

ώστε η κυκλοφορία να μην δημιουργεί οχλήσεις, πάνω από ορισμένα όρια στους χρήστες του αεροδρομίου. Κατά συνέπεια η διαχρονική βιωσιμότητα του αεροδρομίου εξαρτάται άμεσα από την αποφασιστική και αποτελεσματική αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του αεροδρομίου. Στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου περιβαλλοντικού σχεδιασμού ανάπτυξης και διαχείρισης των αεροδρομίων, εξετάζονται όλοι οι σχετικοί τομείς όπως ηχορύπανση, ποιότητα αέρα, ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, απορρίμματα και απόβλητα, τοξικά απόβλητα, ανακυκλώσιμα απορρίμματα, υδατικοί πόροι, φυσικό περιβάλλον, οικοσυστήματα, προστατευόμενες ζώνες, κατανάλωση ενέργειας και φυσικών πόρων και ήπιες μορφές ενέργειας.

Επίσης, το περιβαλλοντικό σχέδιο ανάπτυξης και διαχείρισης του αεροδρομίου οφείλει να προβλέπει ενέργειες όπως ανάλυση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, προσδιορισμό ληπτέων μέτρων περιορισμού αυτών, μέθοδο και σύστημα καταγραφής των ρύπων, παρακολούθηση, αντιμετώπιση των τυχόν προβλημάτων και αποκλίσεων, μηχανισμό βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων, και να είναι ευέλικτο, δυναμικό και αποτελεσματικό. Στόχος είναι να διασφαλισθεί ότι τα νέα έργα στο χώρο ενός αεροδρομίου (στην προκειμένη περίπτωση του Αεροδρομίου (Α/Δ) Ανδραβίδας) ανταποκρίνονται στις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές ανάγκες και ελαχιστοποιούν τις αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον.

Η εφαρμογή των αρχών της αειφορίας στη λειτουργία ενός Αεροδρομίου προϋποθέτει την υιοθέτηση μιας προσέγγισης στη διαχείριση του, ώστε να εξασφαλίζεται η οικονομική βιωσιμότητα και ασφάλεια, η διατήρηση των φυσικών πόρων και τέλος η κοινωνική συνοχή. Η έρευνα απέδειξε ότι με την κατασκευή των έργων, που παρατίθενται στη συνέχεια, εξασφαλίζεται η ασφάλεια των πτήσεων, η προστασία επιβατών και προσωπικού και η προστασία της ευρύτερης περιοχής. Λαμβάνοντας υπόψη τα τρία στοιχεία της αειφόρου ανάπτυξης, στη συνέχεια παρατίθενται συνοπτικά οι διαστάσεις που επηρεάζονται κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή ενός αεροδρομίου:

α) Περιβαλλοντική Διάσταση

Ύδατα: Το σύνολο των μέτρων που θα ληφθούν θα πρέπει να αποσκοπούν σε πρωτοβουλίες για τον έλεγχο της διάβρωσης των εδαφών από το όμβρια ύδατα καθώς επίσης και με περιορισμό της ρύπανσης των υδάτων (επιφανειακών και υπόγειων) με έλεγχο των απορροών και απομάκρυνση των ρύπων και των σωματιδίων, κυρίως όταν το αεροδρόμιο συνορεύει με θάλασσα. Επιπλέον θα πρέπει εξασφαλίζεται η ποιότητα των υδάτων κατά τη διάρκεια της κατασκευής αλλά και την λειτουργίας, όπως και η εξοικονόμηση πόσιμου νερού.

Ποιότητα αέρα: Τα αεροσκάφη εκπέμπουν αναπόφευκτα ατμοσφαιρικούς ρύπους, κυρίως από την καύση καυσίμων με πιο σύνηθες το JP-8 που περιέχει σε ποσοστό 99,8% κηροζίνη, γεγονός το οποίο θα πρέπει να παρακολουθείται καθόλη τη διάρκεια λειτουργίας του αεροδρομίου. Όμως, παρά την σταθερή αύξηση της αεροπορικής κίνησης, η κατάσταση κατανάλωσης καυσίμων βελτιώνεται. Οι κινητήρες των αεροσκαφών χρησιμοποιούν τα καύσιμα αποτελεσματικότερα από οποιοδήποτε άλλο είδος μηχανής, και θα συνεχίσουν να βελτιώνονται. Τα τελευταία χρόνια, τόσο η κατανάλωση καυσίμων όσο και οι εκπομπές μονοξειδίου άνθρακα και υδρογονάνθρακες έχουν μειωθεί εντυπωσιακά. Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Ομάδα των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), οι αεροπορικές μεταφορές προκαλούν μόνο το 2% του συνόλου των εκπομπών του CO₂ από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και αυτό θα μπορούσε να φθάσει στο 3% μέχρι το 2050.

Από τις συνολικές εκπομπές του CO₂ του τομέα των μεταφορών, οι αερομεταφορές προκαλούν 12% ενώ οι οδικές μεταφορές προκαλούν 74% και 14% τα υπόλοιπα είδη Μεταφορών (www.icao.int). Τα νέα σχέδια κινητήρων θα περικόψουν επίσης τις εκπομπές οξειδίου του αζώτου. Επιπλέον, πρωτοβουλίες θα πρέπει να λαμβάνονται για τη μείωση της χρήσης μέσων επίγειας μεταφοράς εξασφαλίζοντας τη σύνδεση του αεροδρομίου με μέσα μαζικής μεταφοράς, τη χρήση ποδηλάτων για πρόσβαση στο αεροδρόμιο και τη χρήση οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων.

Βιοποικιλότητα: Η περιβαλλοντική διαχείριση του αερολιμένα επεκτείνεται στη διατήρηση της φυσικής βιολογικής ποικιλομορφίας γύρω από τον αερολιμένα. Η διαχείριση των επικίνδυνων αγαθών και των επικίνδυνων ουσιών αποτελεί κύρια προτεραιότητα. Χρησιμοποιώντας μια διαδικασία αξιολόγησης προϊόντων, θα πρέπει να ελέγχεται εάν υπάρχουν εναλλακτικές επιλογές για την αντικατάσταση μιας δεδομένης επικίνδυνης ουσίας με μια άλλη λιγότερο επικίνδυνη, ή εάν η αντίστοιχη λειτουργική διαδικασία μπορεί να τροποποιηθεί με μια άλλη (πχ περιορισμό χρήσης πρώτων υλών, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση, πράσινες προμήθειες). Επιπλέον, θα πρέπει να δίδεται προσοχή στον περιβάλλοντα χώρο του αεροδρομίου. Οι ελεύθεροι χώροι του αερολιμένα ή άλλες περιοχές να διατηρούνται πράσινες, ενώ όπου υπάρχουν προστατευόμενα είδη φυτών και ζώων θα εξασφαλίζεται η ακέραιη διατήρησή τους (πχ φυτεύσεις ενδημικών ειδών, εφαρμογή προγραμμάτων διαχείρισης πανίδας). Ιδιαίτερη προσοχής χρήζουν τα πτηνά τα οποία αποτελούν και μεγάλο κίνδυνο για τα αεροσκάφη.

Θόρυβος: Αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα κατά τον σχεδιασμό του αεροδρομίου, τόσο κατά την κατασκευή (εργοταξιακός θόρυβος), όσο και κατά την λειτουργία του. Αν και οι τεχνολογικές βελτιώσεις προόδου αεροσκαφών και οι καλύτερες διαδικασίες πτήσης έχουν οδηγήσει σε μια σημαντική μείωση των εκπομπών θορύβου αέρα κατά τη διάρκεια των τελευταίων λίγων ετών, θα πρέπει να γίνονται εκτενείς μελέτες και να τηρούνται τα όρια στα επίπεδα θορύβου από τους διεθνείς κανονισμούς.

β) Οικονομική Διάσταση

Οι εργασίες στην περιοχή του αεροδρομίου θα αποτελέσουν πόλο απασχόλησης εργατικού δυναμικού τόσο στον χώρο του αεροδρομίου όσο και στις επιχειρήσεις γύρω από αυτό. Το γεγονός αυτό θα τονώσει την τοπική αγορά ακόμα και με την χρήση υλικών και προϊόντων από τους τοπικούς εμπόρους. Τα νέα έργα θα βελτιωθούν τα οικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής λόγω της δυνατότητας βελτίωσης της αεροπορικής σύνδεσης με πολλούς προορισμούς. Αναμένεται επιπλέον αύξηση της τουριστικής κίνησης αλλά διευκόλυνση μεταφοράς των δυναμικών προϊόντων.

γ) Κοινωνική Διάσταση

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πάντοτε όλοι οι εξωτερικοί εμπλεκόμενοι φορείς της περιοχής του αεροδρομίου μέσω διαβουλεύσεων με υπηρεσίες και φορείς της περιοχής, υποστηρίζοντας τον ανοικτό διάλογο με τις γειτονικές κοινότητες.

Με την ευθύνη της Διοίκησης των αεροδρομίων αναλαμβάνονται πρωτοβουλίες στην Εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, αποφυγή της ρύπανσης των όμβριων υδάτων, της διάβρωσης των εδαφών, έλεγχος αποφυγής διαρροών, καθοδηγητικά κείμενα αειφόρου σχεδιασμού, διαχείριση ανακυκλώσιμων, ενεργειακή διατήρηση και αποδοτικότητα, συντήρηση εξοπλισμού, ενοποίηση τμημάτων, ενθάρρυνση προμηθειών από τοπικούς εμπόρους, προγράμματα εκπαίδευσης, περιβαλλοντική παρακολούθηση και αναφορές, ανάπτυξη σχέσεων με τις τοπικές κοινωνίες.

1.3 Θεσμικό πλαίσιο και κανονισμοί για το περιβάλλον στις αερομεταφορές

Η εφαρμοζόμενη περιβαλλοντική νομοθεσία που αφορά στα αεροδρόμια αναφέρεται στα εξής (Δρ. Δ. Τσούκα, 2008):

- Κανονισμοί του ICAO και όλα τα Παραρτήματα αυτού, που είναι ενσωματωμένοι στην ελληνική νομοθεσία. Ειδικά για το Περιβάλλον ισχύει το Παράρτημα 16, τόμοι I και II του ICAO.
- Κανονισμοί της EASA που αποτελούν πλέον και εθνική νομοθεσία.
- Ευρωπαϊκοί κανονισμοί και Οδηγίες, που έχουν ενσωματωθεί στην εθνική νομοθεσία.
- Εθνικοί κανονισμοί για την προστασία του περιβάλλοντος.

Το σύνολο των κανονισμών και των διατάξεων καθώς και των νόμων του ελληνικού κράτους που αφορούν σε θέματα αερομεταφορών, θορύβου και πιστοποίηση αεροσκαφών για θόρυβο και εκπομπές αερίων ρύπων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα «Α» της εργασίας. Στη συνέχεια γίνεται μια σύντομη παρουσίαση των σημαντικότερων κανονισμών και οδηγιών της Ε.Ε. που αναφέρονται στην περιβαλλοντική διαχείριση και λειτουργία των αεροδρομίων.

1.3.1 Γενικές κατευθύνσεις και μέτρα του ICAO

Ο ICAO έχει επίγνωση της ευθύνης του και αυτή των συμβαλλόμενων κρατών του «για να επιτύχει τη μέγιστη συμβατότητα μεταξύ της ασφαλούς και τακτικής ανάπτυξης της πολιτικής αεροπορίας και της ποιότητας του περιβάλλοντος».

Οι δραστηριότητες του ICAO στον τομέα περιβάλλοντος στρέφονται κυρίως σε εκείνα τα προβλήματα που ωφελούνται περισσότερο από μια κοινή συντονισμένη προσέγγιση, σε παγκόσμια βάση, δηλαδή στο θόρυβο αεροσκαφών και στις επιπτώσεις από τις εκπομπές των κινητήρων αεροσκαφών. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της εργασίας αναλαμβάνεται μέσω της Επιτροπής Προστασίας του Περιβάλλοντος Αεροπορίας (Committee on Aviation Environmental Protection, CAEP) του Συμβουλίου ICAO, η οποία αποτελείται από τα κράτη μέλη και τους παρατηρητές, τις διακυβερνητικές οργανώσεις και τις μη κυβερνητικές οργανώσεις που αντιπροσωπεύουν τη βιομηχανία αεροπορίας και τα περιβαλλοντικά ενδιαφέροντα. Η παγιωμένη δήλωση για τη συνεχιζόμενη πολιτική και πρακτικές που έχουν σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος, αναθεωρείται και ενημερώνεται από το Συμβούλιο κάθε τρία έτη για έγκριση από τη Συνέλευση ICAO. Ο ICAO διατηρεί στενές σχέσεις με άλλους οργανισμούς χάραξης πολιτικής των Ηνωμένων Εθνών που έχουν εκφράσει ενδιαφέρον για την πολιτική αεροπορία, ειδικότερα με τη διάσκεψη των συμμετεχόντων στη Συνθήκη πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές, όπου παρέχονται αναφορές για τις δραστηριότητες των εκπομπών με βάση τον ICAO. Επιπλέον, έχει εκδώσει πολλές σχετικές δημοσιεύσεις και έχει οργανώσει ομάδες εργασίας καθώς και συναντήσεις εκπαιδευτικής συνεργασίας στον τομέα αυτόν.

Βασική κατεύθυνση των ληπτέων μέτρων, που πρότεινε ο ICAO είναι και η αρχή της ισορροπίας προσέγγισης της διαχείρισης του αεροπορικού θορύβου (Balanced Approach to Aircraft Noise Management). Το έτος 2001, η Γενική Συνέλευση του ICAO υπεστήριξε την αρχή της ισορροπίας προσέγγισης της διαχείρισης του αεροπορικού θορύβου. Αυτή αναφέρεται στον προσδιορισμό του

προβλήματος του θορύβου σε ένα αεροδρόμιο και μετά στην ανάλυση των διαφόρων διαθέσιμων μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου, με την εξέταση των τεσσάρων βασικών μεθόδων, ήτοι:

- Μείωση του θορύβου στην πηγή δηλαδή στο αεροσκάφος (πιο ήσυχα αεροσκάφη).
- Ανάπτυξη και διαχείριση συμβατών χρήσεων γης γύρω από τα αεροδρόμια.
- Επιχειρησιακές διαδικασίες μείωσης του αεροπορικού θορύβου.
- Περιορισμοί στην λειτουργία, με στόχο την αντιμετώπιση του προβλήματος με τον πλέον οικονομικά αποτελεσματικό τρόπο.

Ο ICAO έχει αναπτύξει σχετικές πολιτικές για κάθε μια από τις μεθόδους αυτές περιορισμού του αεροπορικού θορύβου, καθώς και για το θέμα της επιβολής ποινών θορύβου. Τα αεροπλάνα και τα ελικόπτερα, που κατασκευάζονται σήμερα, είναι υποχρεωμένα να καλύπτουν τα πρότυπα πιστοποίησης θορύβου, που είναι υιοθετημένα από το Συμβούλιο του ICAO.

Ο σχεδιασμός και η διαχείριση χρήσεων γης αποτελούν έναν αποτελεσματικό τρόπο για να εξασφαλιστεί η συμβατότητα με τις απαιτήσεις της αεροπορίας των δραστηριοτήτων στις περιοχές που βρίσκονται κοντά στους αερολιμένες. Ο κύριος στόχος του είναι να ελαχιστοποιήσει τον πληθυσμό που εκτίθεται και επηρεάζεται από το θόρυβο αεροσκαφών με την εισαγωγή της αρχής της ζωνοποίησης των χρήσεων γης γύρω από τους αερολιμένες. Επίσης, ο συμβατός σχεδιασμός και διαχείριση των χρήσεων γης είναι ένα ζωτικής σημασίας μέσο για την εξασφάλιση των ωφελειών που επιτυγχάνονται από την μείωση του θορύβου με την εφαρμογή των πλέον σύγχρονων και τελευταίας γενιάς αεροσκαφών, έτσι ώστε αυτές να μην περιορίζονται από την περαιτέρω ανάπτυξη κατοικημένων περιοχών γύρω από τους αερολιμένες. Οι επιχειρησιακές διαδικασίες μείωσης θορύβου παρέχουν τη δυνατότητα εξασφάλισης του περιορισμού του θορύβου κατά τις διαδικασίες πτήσης των αεροσκαφών, με συγκριτικά περιορισμένο κόστος. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι, συμπεριλαμβανομένων των προτιμητέων διαδρόμων και των πορειών πτήσης, καθώς επίσης και των διαδικασιών μείωσης θορύβου κατά την απογείωση, προσέγγιση και προσγείωση. Η καταλληλότητα οποιουδήποτε από τα μέτρα αυτά εξαρτάται από το φυσικό σχέδιο ανάπτυξης του αερολιμένα και των περιχώρων του, αλλά σε όλες τις περιπτώσεις η διαδικασία πρέπει να δίδει προτεραιότητα στις εκτιμήσεις ασφάλειας πτήσεων.

Αναφορικά με τις εκπομπές αερίων, οι κινητήρες των αεροσκαφών παράγουν εκπομπές που είναι παρόμοιες με άλλες εκπομπές ως αποτέλεσμα της καύσης καυσίμων. Εντούτοις, οι εκπομπές αεροσκαφών είναι διαφορετικές δεδομένου ότι μια σημαντική αναλογία εκπέμπεται σε υψηλές στάθμες από το έδαφος. Αυτές οι εκπομπές προκαλούν τις σημαντικές περιβαλλοντικές ανησυχίες σχετικά με τις παγκόσμιες επιπτώσεις τους και την επίδρασή τους σε τοπικό επίπεδο ποιότητας του αέρα στο έδαφος.

Η πλέον γενική αξιολόγηση μέχρι τώρα σχετικά με τη συμβολή της αεροπορίας στα παγκόσμια ατμοσφαιρικά προβλήματα περιλαμβάνεται στην «Ειδική έκθεση σχετικά με την αεροπορία και την παγκόσμια ατμόσφαιρα (Special Report on Aviation and the Global Atmosphere)», η οποία προετοιμάστηκε μετά από αίτημα του ICAO από τη διακυβερνητική επιτροπή για τις κλιματικές αλλαγές (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) σε συνεργασία με την επιστημονική επιτροπή αξιολόγησης (Scientific Assessment Panel) στο πρωτόκολλο του Montreal σχετικά με

τις ουσίες που μειώνουν το στρώμα όζοντος και δημοσιεύθηκε το 1999. Η έκθεση αυτή αναφέρει μεταξύ άλλων ότι:

- Το αεροσκάφος εκπέμπει αέρια και σωματίδια που αλλάζουν την ατμοσφαιρική συγκέντρωση των αερίων του θερμοκηπίου, προκαλούν το σχηματισμό των ιχνών συμπύκνωσης και μπορούν να αυξήσουν φαινόμενα *cirrus cloudiness*, τα οποία συμβάλλουν στην αλλαγή κλίματος, και
- Το αεροσκάφος υπολογίζεται ότι συμβάλει περίπου 3,5% της συνολικής εκπεμπόμενης ακτινοβολίας (ένα μέγεθος μέτρησης της αλλαγής του κλίματος) από όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες και ότι αυτό το ποσοστό, που δεν περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των πιθανών αλλαγών από *cirrus clouds*, προβλέπεται ότι θα αυξηθεί. Η έκθεση αναγνώρισε ότι οι επιπτώσεις μερικών ειδών εκπομπών αεροσκαφών είναι γνωστές, ενώ οι επιπτώσεις μερικών άλλων ειδών δεν είναι, και προσδιόρισαν διάφορους βασικούς τομείς επιστημονικής αβεβαιότητας που περιορίζουν τη δυνατότητα για την πρόβλεψη των επιπτώσεων της αεροπορίας στο κλίμα και στο όζον.

Με βάση αυτά, η συνέλευση ICAO το 2001 παρότρυνε τα κράτη να προωθήσουν την επιστημονική έρευνα που στοχεύει στην εξέταση των αβεβαιοτήτων που προσδιορίστηκαν σε αυτήν την έκθεση και ζήτησε από το Συμβούλιο να συνεχίσει να συνεργάζεται στενά με το IPCC και άλλους οργανισμούς που εμπλέκονται στον καθορισμό της συμβολής της αεροπορίας στα περιβαλλοντικά προβλήματα στην ατμόσφαιρα.

1.3.2 Το πρωτόκολλο του Κιότο και η ενσωμάτωσή του στην κοινοτική και ελληνική νομοθεσία

Το πρωτόκολλο του Κιότο είναι το κύριο μέσο για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών. Περιέχει τα μέτρα που εφαρμόζονται από τις περισσότερες βιομηχανικές χώρες για την μείωση των εκπομπών ορισμένων αερίων θερμοκηπίου (που είναι αρμόδια για την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου) κατά έναν μέσο όρο 5%.

Η Ενσωμάτωση στην Κοινοτική νομοθεσία έγινε με την απόφαση του Συμβουλίου 2002/358/EC της 25ης Απριλίου 2002 σχετικά με την έγκριση, εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, του πρωτοκόλλου του Κιότο στη Συνθήκη Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές και την κοινή εκπλήρωση των σχετικών υποχρεώσεων. Η Συνθήκη Πλαισίου μπορεί να θεωρηθεί επιτυχία, μεταξύ άλλων επειδή ενημέρωσε περισσότερο όλο τον κόσμο για τα προβλήματα που συνδέονται με τις κλιματικές αλλαγές. Η Ευρωπαϊκή Ένωση τήρησε την υποχρέωση που έκανε στα πλαίσια της Συνθήκης για να μειώσει τις εκπομπές της από τα επίπεδα του 1990 το έτος 2000. Εν τούτοις, ένας μεγάλος αριθμός βιομηχανικών χωρών, συμπεριλαμβανομένων των Ηνωμένων Πολιτειών, απέτυχε να επιτύχει το στόχο σταθεροποίησης των συγκεντρώσεων αερίων θερμοκηπίου σε αυτά τα επίπεδα. Στην τέταρτη συνεδρίαση της Διάσκεψης των συμβαλλόμενων μερών στο Βερολίνο, τον Μάρτιο του 1995, οι συμμετέχοντες στη Συνθήκη αποφάσισαν να διαπραγματευτούν ένα πρωτόκολλο, που θα περιέχει τα μέτρα για την μείωση των εκπομπών για την περίοδο πέρα από το 2000 στις βιομηχανικές χώρες. Μετά από πολλή εργασία, το πρωτόκολλο του Κιότο υιοθετήθηκε στις 11 Δεκεμβρίου 1997 στο Κιότο. Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα υπέγραψε το πρωτόκολλο στις 29 Απριλίου 1998.

Το πρωτόκολλο του Κιότο αντιμετωπίζει τις εκπομπές έξι αερίων θερμοκηπίου:

- διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)
- μεθάνιο (CH₄)
- νιτρώδες οξείδιο (N₂O)
- hydrofluorocarbons (HFCs)
- perfluorocarbons (PFCs)
- hexafluoride θείου (SF₆).

Αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα στην προσπάθεια να αντιμετωπιστεί η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, δεδομένου ότι περιλαμβάνει δεσμευτικούς, ποσοτικοποιημένους στόχους για την μείωση των αερίων θερμοκηπίου. Γενικά, τα κράτη της Συνθήκης Πλαισίου αναλαμβάνουν την μείωση των δικών τους εκπομπών αερίων κατά τουλάχιστον 5% κάτω από τα επίπεδα του 1990, κατά τη διάρκεια της περιόδου 2008 – 2012, ενώ πρέπει συλλογικά να μειώσουν τις εκπομπές αερίου θερμοκηπίου τους κατά 8%. Το πρωτόκολλο προτείνει διάφορα μέσα για την επίτευξη των στόχων αυτών:

- Ενίσχυση ή εισαγωγή εθνικών πολιτικών για μείωση των εκπομπών (μεγαλύτερη ενεργειακή αποδοτικότητα, ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, κ.α.)
- Συνεργασία με τα άλλα συμβαλλόμενα μέρη (ανταλλαγές των εμπειριών ή πληροφορίες, συντονισμός των εθνικών πολιτικών σε μία προσπάθεια να αντιμετωπιστεί το έργο αποτελεσματικά μέσω των μηχανισμών συνεργασίας, δηλαδή άδειες εκπομπής, κοινή εφαρμογή και ένας καθαρός μηχανισμός ανάπτυξης).

Συναφώς, σύμφωνα με το άρθρο 2, παράγραφος 2, του πρωτοκόλλου του Κιότο ορίζεται ότι: «Τα Μέρη του παραρτήματος I επιδιώκουν τον περιορισμό ή τη μείωση των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, από καύσιμα αεροπλοΐας και ναυσιπλοΐας, μέσω της διεθνούς Οργάνωσης Πολιτικής Αεροπορίας και του διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού, αντιστοίχως». Το γεγονός αυτό ομολογεί την προσπάθεια των αεροπορικών εταιριών αλλά και των κρατών για την τήρηση του πρωτοκόλλου και την υποχρέωση περιορισμού ή μείωσης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Θα πρέπει, δε, να τονιστεί ότι κατά τις φάσεις τροχοδρόμησης και αναμονής των αεροσκαφών εκπέμπονται σε μεγάλη ποσότητα μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και οργανικών πτητικών ουσιών (VOC) και τούτο διότι οι προαναφερθέντες ρύποι αποτελούν προϊόντα ατελών καύσεων και οι κινητήρες των αεροπλάνων κατά τις ανωτέρω φάσεις λειτουργούν με μικρότερη απόδοση, ενώ κατά τις φάσεις απογείωσης και αναρρίχησης του κύκλου λειτουργίας των αεροσκαφών εκπέμπονται σε μεγαλύτερη ποσότητα οξειδία του αζώτου (NO_x).

Συνολικά, οι αεροπορικές μεταφορές συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και σε περιφερειακό επίπεδο η αεροπορία συμβάλλει στον οξυνισμό, ευτροφισμό και στο σχηματισμό του τροποσφαιρικού όζοντος από τις εκπομπές των ατμοσφαιρικών ρύπων. Η ανησυχία στρέφεται στις επιπτώσεις στην υγεία και στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τις εκπομπές όπως τα οξειδία του αζώτου (NO_x), των πτητικών οργανικών ενώσεων και των σωματιδίων. Τα τεχνικά πρότυπα σχεδίου ICAO περιορίζουν τις εκπομπές NO_x, του μονοξειδίου άνθρακα (CO) και των άκαυστων υδρογονανθράκων (HFC) στην πηγή. Αν και δεν υπάρχει καμία συγκεκριμένη νομοθεσία της ΕΕ σε σχέση με τις εκπομπές αεροπορίας, η γενική νομοθεσία της ΕΕ που καθορίζει τις οριακές τιμές για τους ρύπους (κυρίως

ΝΟx και σωματίδια στην περίπτωση των εκπομπών αεροσκαφών) ισχύει και γύρω από τους αερολιμένες ακριβώς.

1.3.3 Διαχείριση του θορύβου στους κοινοτικούς αερολιμένες - Οδηγίες 2002/30/ΕΕ και 2002/49/ΕΕ

Αυτή η οδηγία στοχεύει να αποτρέψει μια γενική αύξηση στο θόρυβο και να επιδιώξει να μειώσει την ενόχληση θορύβου από τα αεροσκάφη ώστε να βελτιωθεί το υπάρχον ακουστικό περιβάλλον. Οι κύριες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της αεροπορίας είναι εκείνες του θορύβου αεροσκαφών και των εκπομπών αεροσκαφών. Τα πρώτα έχουν επιπτώσεις κατά ένα μεγάλο μέρος στις περιοχές γύρω από τους αερολιμένες, τα τελευταία μπορούν να έχουν και τοπικές επιπτώσεις στην ποιότητα αέρα και στις παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές. Αυτά τα προβλήματα γίνονται σοβαρότερα δεδομένου ότι η αεροπορία συνεχίζει να αυξάνεται σε ποσοστά που ξεπερνούν τη δυνατότητα των τεχνολογικών και λειτουργικών βελτιώσεων στην περιβαλλοντική απόδοση για να διατηρηθεί ο ρυθμός.

Για την προστασία του περιβάλλοντος με τρόπο συμβατό με τις απαιτήσεις της εσωτερικής αγοράς, μια οδηγία εκδόθηκε τον Μάρτιο του 2002 για την καθιέρωση των κανόνων και των διαδικασιών όσον αφορά την εισαγωγή σχετικών με τον θόρυβο λειτουργικών περιορισμών στους κοινοτικούς αερολιμένες Οδηγία (2002/30/ΕΚ). Αυτή η οδηγία εφαρμόζει στη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Κοινότητας την αποκαλούμενη "ισορροπημένη προσέγγιση" στη διαχείριση των αεροσκαφών που συμφωνούνται ομόφωνα και που συστήνονται από το ICAO από τον Οκτώβριο του 2001. Η προσέγγιση περιλαμβάνει τέσσερα κύρια στοιχεία, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης του θορύβου αεροπλάνων στην πηγή, τα μέτρα προγραμματισμού χρήσεων και διαχείρισης γης, τις επιχειρησιακές διαδικασίες μείωσης θορύβου και τους λειτουργικούς περιορισμούς. Το πρώτο αυτών των στοιχείων εξετάζεται από τα συνιστώμενα κατά ICAO τεχνικά πρότυπα στα οποία οι συνδυασμοί κινητήρων αεροσκαφών είναι ανεξάρτητα πιστοποιημένοι πριν από την νηολόγησή τους. Το τρέχον τυποποιημένο «Chapter 4» τυπικά τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2006. Αυτή η οδηγία συνδέεται με τη βιώσιμη ανάπτυξη των αεροπορικών μεταφορών, με σκοπό την μείωση της όχλησης θορύβου από τα αεροσκάφη στους αερολιμένες. Η χρήση αεροσκαφών με καλύτερη περιβαλλοντική απόδοση μπορεί να συμβάλει σε μια αποτελεσματικότερη χρήση της διαθέσιμης χωρητικότητας και ικανότητας αερολιμένων και να διευκολύνει την ανάπτυξη υποδομής αερολιμένων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς.

Η οδηγία καθορίζει τους κοινούς κανόνες για τα πιο θορυβώδη αεροσκάφη στους ευρωπαϊκούς αερολιμένες και καταργεί τον κανονισμό διατάξεων μείωσης θορύβου, ο οποίος προορίστηκε να απαγορεύσει την εγγραφή στην Ευρώπη των αεροσκαφών που διαθέτουν συσκευές μείωσης θορύβου. Η νέα οδηγία επιτρέπει στους αερολιμένες με πρόβλημα θορύβου να εισαγάγουν ένα σύνολο λειτουργικών περιορισμών συμπεριλαμβανομένης της βαθμιαίας απόσυρσης των πιο θορυβωδών αεροσκαφών. Ο κανονισμός διατάξεων μείωσης θορύβου είχε διατηρήσει το καθεστώς και δεν είχε αποβλέψει στην απόσυρση των αεροσκαφών που εγκαταστάθηκαν με την ειδική διάταξη μειωμένου θορύβου. Οι αρμόδιες αρχές των κρατών μελών μπορούν να απαγορεύσουν ή να περιορίσουν τη λειτουργία των αεροσκαφών που συμμορφώνονται μόνο "οριακά" με τα Πρότυπα θορύβου ICAO (διεθνής οργανισμός πολιτικής αεροπορίας), δηλ. που ανταποκρίνονται στα πρότυπα σε ισχύ με ένα όριο λιγότερο από 5 decibels. Οι αρχές αερολιμένων πρέπει να

καταδείξουν την ύπαρξη όχλησης θορύβου με τη βοήθεια μιας ανάλυσης επιπτώσεων και να αποδείξουν ότι όλα τα άλλα διαθέσιμα μέτρα για να μειωθεί ο θόρυβος στον σχετικό αερολιμένα έχουν ληφθεί. Επιπλέον, η οδηγία περιέχει τις αρχές και τους κανόνες για το πώς να πραγματοποιηθεί μια διαδικασία αξιολόγησης του θορύβου που είναι υποχρεωτική πριν από την εισαγωγή σχετικών με των τον θόρυβο λειτουργούντων περιορισμών.

Ο κανονισμός διατάξεων μείωσης θορύβου, αριθ. 925/1999/EC, ήταν μια απάντηση στην ανικανότητα να επιτευχθεί μια συμφωνία μέσα στο ICAO για τα μέτρα για να ελεγχθεί ο θόρυβος αεροσκαφών. Οι διατάξεις μείωσης θορύβου είναι συσκευές που εγκαθίστανται στις μηχανές των παλαιότερων τύπων αεροσκαφών προκειμένου να μειωθεί ο θόρυβος.

Στη νέα οδηγία, η διαχείριση θορύβου είναι δομημένη γύρω από μια ισορροπημένη προσέγγιση. Αυτό είναι μια προσέγγιση στην επίλυση των προβλημάτων θορύβου στην βάση "αερολιμένας", που απαιτεί την προσεκτική αξιολόγηση τεσσάρων βασικών στοιχείων:

- Μείωση του θορύβου αεροπλάνων στην πηγή.
- Μέτρα προγραμματισμού και διαχείρισης χρήσεων γης.
- Επιχειρησιακές διαδικασίες πτήσεων μείωσης θορύβου.
- Τοπικοί λειτουργικοί περιορισμοί σχετικά με τα προβλήματα θορύβου.

Οι στόχοι της οδηγίας είναι:

- Να καθορίσει τους κανόνες για την Κοινότητα για να διευκολύνει την εισαγωγή των λειτουργικών περιορισμών κατά τρόπο συνεπή σε επίπεδο αερολιμένων, ώστε να περιοριστεί ή να μειωθεί ο αριθμός ανθρώπων που επηρεάζονται σημαντικά από τα επιβλαβή αποτελέσματα του θορύβου.
- Να παρέχει ένα πλαίσιο που θα προστατεύει τις απαιτήσεις της εσωτερικής αγοράς
- Να προωθήσει την ανάπτυξη της χωρητικότητας αερολιμένων σε αρμονία προς το περιβάλλον
- Να διευκολύνει την επίτευξη των συγκεκριμένων στόχων μείωσης θορύβου στο επίπεδο μεμονωμένων αερολιμένων
- Να επιτύχει το μέγιστο περιβαλλοντικό όφελος με τον οικονομικώς πλέον αποδοτικό τρόπο.

Η οδηγία επιτρέπει στους ευαίσθητους στο θόρυβο αερολιμένες να επιβάλουν πιο αυστηρά πρότυπα θορύβου. Εντούτοις, αντίθετα από τον κανονισμό διατάξεων μείωσης θορύβου, επιτρέπει περιορισμούς που θα ισχύσουν όχι για όλους, αλλά μόνο για τους ευαίσθητους στο θόρυβο κοινοτικούς αερολιμένες (εκείνοι που έχουν περισσότερες από 50.000 ετήσιες μετακινήσεις ανά αερολιμένα). Τα αεροσκάφη που καταχωρούνται σε νηολόγιο στις αναπτυσσόμενες χώρες και που χρησιμοποιούν ευρωπαϊκούς αερολιμένες πριν από τον Δεκέμβριο του 2001 μπορούν να είναι απαλλάξιμα για μια περίοδο δέκα ετών.

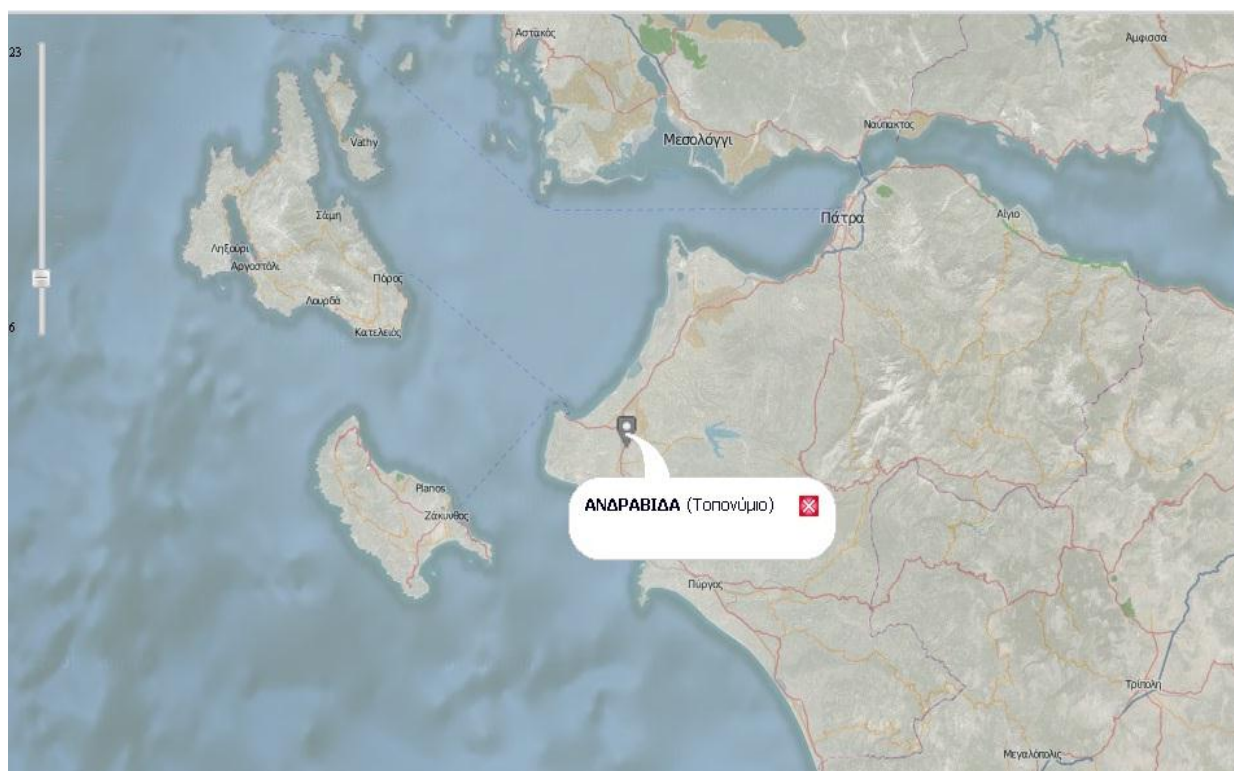
Δεδομένου ότι η οδηγία καθορίζει τους ίδιους κανόνες για όλους τους αερολιμένες, εξασφαλίζει επίσης συμμόρφωση με τους κανόνες της εσωτερικής αγοράς, με την παρεμπόδιση του αθέμιτου συναγωνισμού μεταξύ των αερολιμένων. Η οδηγία επιτρέπει μια κοινή προσέγγιση για την αξιολόγηση υπάρχοντος και προβλεπόμενου ακουστικού περιβάλλοντος. Εάν είναι απαραίτητο, οι αερολιμένες μπορούν να απαιτήσουν ότι τα "οριακά υποχωρητικά" αεροσκάφη, δηλ. τα παλαιά αεροσκάφη που είναι εξοπλισμένα με τα συστήματα μείωσης θορύβου να αποσυρθούν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Περιγραφή αβιοτικού περιβάλλοντος

2.1.1 Μετεωρολογικά στοιχεία

Το αεροδρόμιο Ανδραβίδας βρίσκεται στο νόμο Ηλείας στη Δυτική Πελοπόννησο. Λόγω της θέσης του χαρακτηρίζεται από το τυπικό κλίμα της δυτικής Ελλάδας που εφάπτεται στο Ιόνιο Πέλαγος. Για την καταγραφή των κλιματικών συνθηκών και του κλιματικού τύπου της περιοχής χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα του μετεωρολογικού σταθμού της ΕΜΥ εντός του στρατιωτικού αεροδρομίου Ανδραβίδας, για την περίοδο 1958-2010.



Σχήμα 1: Χάρτης Χωροθέτησης Αεροδρομίου Ανδραβίδας (πηγή:Google Map)

Θερμοκρασία

Ο θερμότερος μήνας στην περιοχή είναι ο Αύγουστος (26,02 °C) ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος (9,46 °C). Το μέσο ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος είναι 16,56 °C. Η μέση μέγιστη θερμοκρασία που έχει σημειωθεί την περίοδο 1958-2010 είναι 31,08 °C ενώ η μέση ελάχιστη είναι 5,20 °C. Σε απόλυτες τιμές η μέγιστη θερμοκρασία, στην ίδια περίοδο, σημειώθηκε τον μήνα Αύγουστο (39,80 °C) ενώ η απολύτως ελάχιστη τους μήνες Μάρτιο και Νοέμβριο (- 2,20 °C). Τα παραπάνω μεγέθη παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Περίοδος	Μέση Θερμοκρασία °C	Μέση μέγιστη Θερμοκρασία °C	Μέση ελάχιστη Θερμοκρασία °C
Ιανουάριος	9,46	13,96	5,20
Φεβρουάριος	9,89	14,37	5,38
Μάρτιος	11,81	16,33	6,73
Απρίλιος	14,85	19,23	9,05
Μάιος	19,62	24,08	12,60
Ιούνιος	23,76	28,17	16,08
Ιούλιος	25,94	30,47	17,88
Αύγουστος	26,02	31,08	18,49
Σεπτέμβριος	22,84	28,08	16,32
Οκτώβριος	18,38	23,84	12,84
Νοέμβριος	14,12	19,09	9,78
Δεκέμβριος	10,91	15,30	6,90
Έτος	17,30	22,00	11,44

Πίνακας 1: Πίνακας μηνιαίων θερμοκρασιών περιοχής μελέτης

Βροχόπτωση

Το μέσο ετήσιο ύψος υετού ανέρχεται στα 796,74 χλσμ. Ο ξηρότερος μήνας είναι ο Ιούλιος (5,04 χλσμ) και ο υγρότερος ο Νοέμβριος (155,31χλσμ). Στον επόμενο πίνακα δίνονται τα στοιχεία μέσου και μέγιστου 24ώρου ύψους υετού για τη χρονική περίοδο 1958-2010.

Περίοδος	Μέσο ύψος βροχόπτωσης (σε χλσμ.)	Μέγιστο ύψος 24ώρου (σε χλσμ.)
Ιανουάριος	113,09	77,30
Φεβρουάριος	84,82	46,00
Μάρτιος	68,38	85,60
Απρίλιος	45,82	41,60
Μάιος	23,54	86,80
Ιούνιος	5,79	30,80
Ιούλιος	5,04	29,90
Αύγουστος	8,52	44,30
Σεπτέμβριος	35,58	79,20
Οκτώβριος	98,11	111,90
Νοέμβριος	155,31	140,60
Δεκέμβριος	152,74	101,60
Έτος	796,74	140,60

Πίνακας 2: Πίνακας μέσου και μέγιστου 24ώρου ύψους υετού

Υγρασία

Η σχετική υγρασία παρουσιάζει μέγιστο το μήνα Δεκέμβριο (79,56%), ενώ σε υψηλά επίπεδα διατηρείται τους μήνες από Οκτώβριο μέχρι και Απρίλιο. Χαμηλότερη τιμή παρατηρείται το μήνα Ιούλιο (63,02%), ενώ η μέση ετήσια σχετική υγρασία ανέρχεται σε 72,02%. Ακολουθεί ο πίνακας με τη μέση σχετική υγρασία ανά μήνα.

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	
Μέση Σχετική Υγρασία %	78,06	76,68	75,42	74,52	69,87	64,37	
Μέση Σχετική Υγρασία %	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
	63,02	64,07	67,90	72,23	78,59	79,56	72,02

Πίνακας 3: Μέση σχετική υγρασία ανά μήνα

Άνεμοι

Οι επικρατέστεροι άνεμοι στην περιοχή κατά τους χειμερινούς μήνες είναι οι Βόρειοι – Νότιοι, ενώ κατά τους θερινούς μήνες οι Βόρειοι – Βορειοδυτικοί. Σημαντικό ποσοστό χαρακτηρίζεται από νηνεμίες. Τα μεγέθη αυτά παρουσιάζονται παρακάτω:

Ιανουάριος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	13,12	5,28	5,44	10,67	11,21	3,46	2,03	1,87	46,91	100

Φεβρουάριος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	15,16	6,05	4,22	10,25	13,32	3,95	2,51	3,70	40,85	100

Μάρτιος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	16,86	5,49	2,59	7,34	12,61	5,02	2,81	4,98	42,30	100

Απρίλιος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	15,01	2,34	1,97	5,89	12,07	5,71	4,94	8,11	43,95	100

Μάιος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	17,07	1,93	1,54	3,42	8,52	4,86	4,72	11,39	46,56	100

Ιούνιος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	19,70	1,08	0,98	2,50	6,42	4,04	4,46	14,72	46,10	100

Ιούλιος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	22,62	0,85	0,69	1,85	4,08	2,59	4,34	14,67	48,31	100

Αύγουστος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	21,44	1,29	0,96	2,93	4,45	2,29	3,53	14,43	48,67	100

Σεπτέμβριος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	17,68	1,81	2,18	5,86	7,03	3,42	3,28	10,59	48,14	100

Οκτώβριος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	16,02	3,96	3,69	8,06	10,40	3,15	2,50	5,09	47,12	100

Νοέμβριος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	13,11	4,14	6,35	11,74	12,95	3,55	2,40	2,36	43,40	100

Δεκέμβριος

Διεύθυνση Ανέμου (Beaufort)	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	Νηνεμία	Σύνολο
SUM	12,50	4,95	6,29	11,76	12,49	3,33	2,48	1,64	44,57	100

Πίνακας 4: Ανεμολογικά δεδομένα περιοχής

2.1.2 Υδρολογικά Στοιχεία

Η Πελοπόννησος διακρίνεται σε τρία υδατικά διαμερίσματα. Ο νομός Ηλείας ανήκει κατά το ήμισυ στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (01) το οποίο έχει έκταση 7301km², ενώ το άλλο μισό του νομού ανήκει, στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (02), που έχει έκταση 7310km² (<http://geodata.gov.g>).

Η υδρογεωλογία του Νομού χαρακτηρίζεται από τους ποταμούς Αλφειό και Πηνειό καθώς τους ποταμούς Νέδα και Λάδωνα, τη λίμνη Καϊάφα, την τεχνητή λίμνη Πηνειού και τη λιμνοθάλασσα Κοτυχίου. Ο χώρος του υφιστάμενου αεροδρομίου βρίσκεται σε μικρή απόσταση από τον ποταμό Πηνειό.

Ο υδάτινος ορίζοντας εξαρτάται από τις περιόδους ξηρασίας ή μη και εκτιμάται από τα ίχνη υγρασίας σε περίοδο ξηρασίας μεταξύ 2 και 3 μέτρων.

Σχετικά με την ποιότητα νερού του υδάτινου αποδέκτη της περιοχής, δηλαδή του ποταμού Πηνειού αναφέρεται ότι έχει παρατηρηθεί υπέρβαση στην περιεκτικότητα υδραργύρου. Τα νερά της λεκάνης απορροής του Πηνειού είναι προβληματικά σχετικά με τη δυνατότητα παραγωγής πόσιμου νερού ύστερα από επεξεργασία.

Η, δε, ποιότητα των υδάτων του κυρίου τμήματος του Αλφειού (Αρκαδία – Ηλεία), και ειδικότερα στη θέση του φράγματος Φλόκα, όπου υπάρχουν πληρέστερα στοιχεία (μετρήσεις θρεπτικών), του Νέδα, του Λούσιου και του Λάδωνα φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτει τις προϋποθέσεις της κατηγορίας ΑΙ για απόληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Επισημαίνεται επίσης το χαμηλό επίπεδο μικροοργανισμών (εκτός φυτοφαρμάκων) στον ποταμό Αλφειό, που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/12/2001) και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα. Χαμηλό είναι και το επίπεδο των βαρέων μετάλλων που έχουν μετρηθεί στα ύδατα του Αλφειού. Ωστόσο, ορισμένα μέταλλα όπως το αργίλιο, ο σίδηρος και το μαγγάνιο έχουν μετρηθεί σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τις ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται από την ελληνική νομοθεσία (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/12/2001).

Αντίστοιχα, η ποιότητα των υπόγειων νερών στην περιοχή χαρακτηρίζεται από έντονη τοξικότητα. Ειδικότερα στον Πύργο το νερό περιέχει μαγγάνιο 50 φορές πάνω από το όριο και σίδηρο σχεδόν τριπλάσιο του επιτρεπτού. Τα υπόγεια ύδατα είναι ακατάλληλα για ανθρώπινη χρήση και κατά περίπτωση ακατάλληλα για άρδευση.

Τέλος για την Ποιότητα των Νερών των Ακτών, σύμφωνα με τα κριτήρια (Blue Flag Beach Criteria and Explanatory Notes), γαλάζιες ακτές έχουν χαρακτηριστεί οι κάτωθι:

Δήμος Κάστρου Κυλλήνης

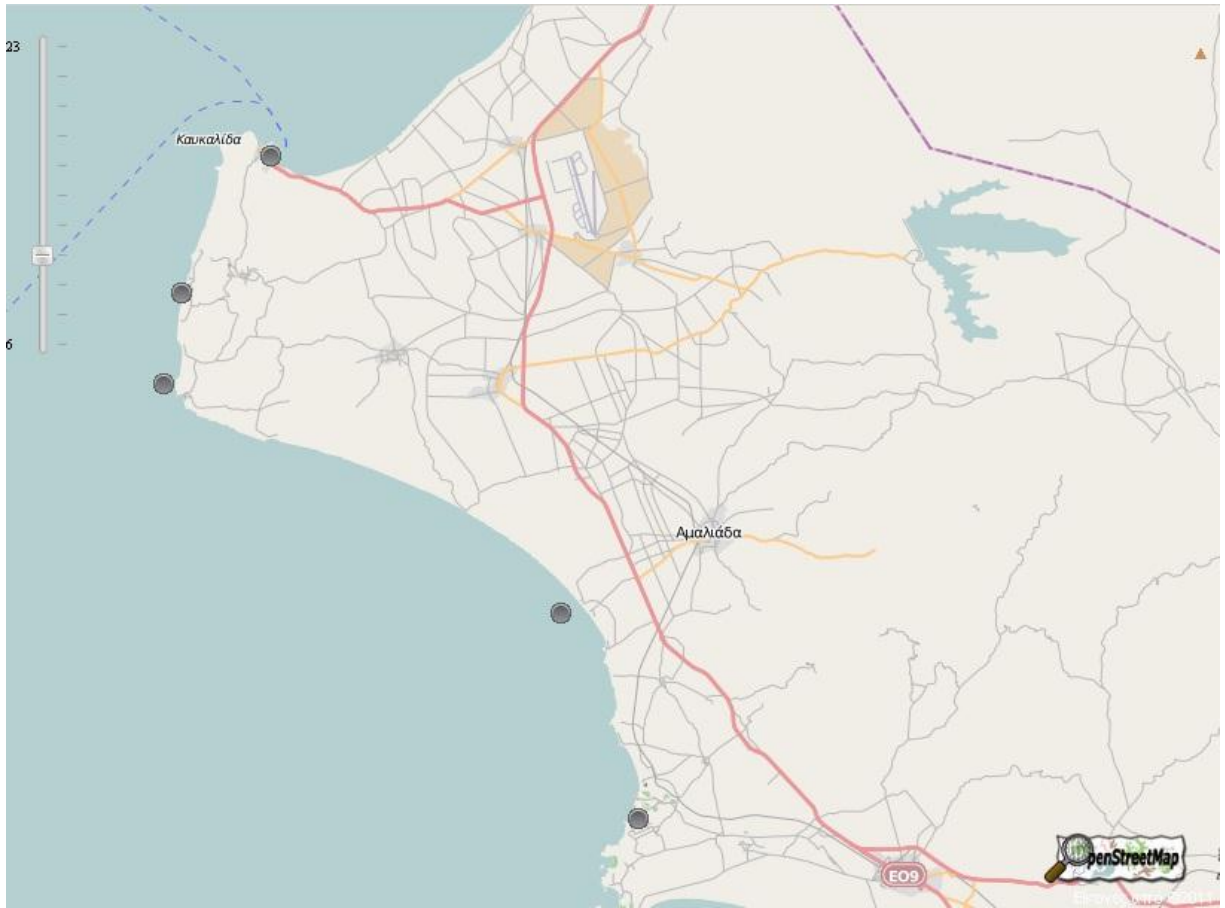
Δήμος Πύργου

Δήμος Αμαλιάδας

Κάστρο
Λουτρά Κυλλήνης

Σκαφιδιά

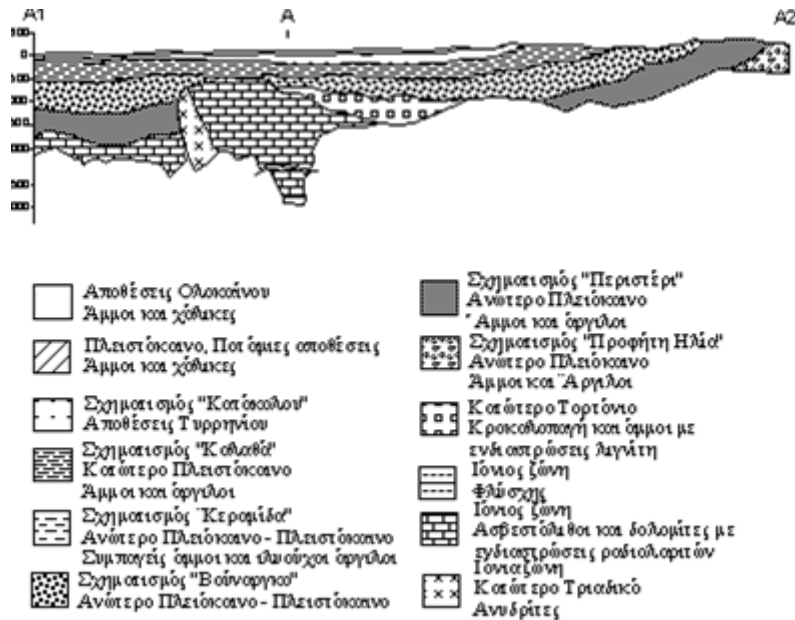
Κουρούπα



Σχήμα 2: Χάρτης Γαλάζιων Ακτών (πηγή: Corine 200)

2.1.3 Γεωλογία





Σχήμα 3: Γεωλογικός χάρτης και γεωλογική τομή στην περιοχή έρευνας (ΙΓΜΕ, 1969 φύλλο Βαρθολομιό, 1993 φύλλο Αμαλίας).

Η περιοχή έρευνας ευρίσκεται στο κατώτερο τμήμα της λεκάνης του Πηνειού ποταμού και γεωλογικά ανήκει στη τεκτονική τάφρο της Ήλιδας (Σταματόπουλος και Κοντόπουλος, 1998). Σύμφωνα με τους παραπάνω ερευνητές η περιοχή ταπεινώθηκε τοπογραφικά εξ' αιτίας μεγάλης έκτασης τεκτονικών γεγονότων που έλαβαν χώρα στο μέσο έως ανώτερο Πλειστόκαινο σε διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, ενώ ανοδικές κινήσεις έλαβαν χώρα στα ανατολικά και δυτικά τμήματα της λεκάνης. Ο Νομός Ηλείας χαρακτηρίζεται από ένα μεγάλο τεκτονικό βύθισμα πρώτου βαθμού κοντά στην Ελληνική ζώνη καταβύθισης μεταξύ Αφρικανικής και Ευρωπαϊκής πλάκας, σε απόσταση περίπου 55 χιλιομέτρων.

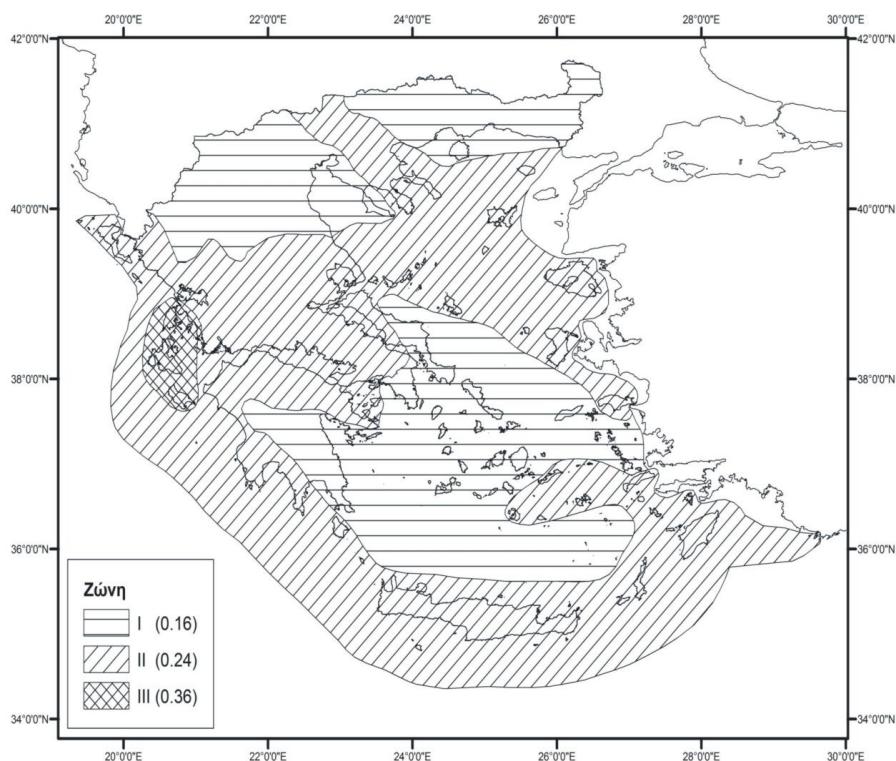
Η ιζηματογένεση στη περιοχή ρυθμιζόνταν από αλληπάλληλες επικλήσεις και αποσύρσεις της θάλασσας. Σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. κλίμακας 1:50.000, (1969 φύλλο Βαρθολομιό; 1993 φύλλο Αμαλίας), η περιοχή καλύπτεται επιφανειακά από Ολοκαινικές ποτάμιες αποθέσεις, πάχους μερικών μέτρων, οι οποίες υπέρκεινται ενός στρώματος Τυρρηνίων θαλάσσιων αποθέσεων, πάχους 2 – 6 m, αποτελούμενων από αδρόκοκκες άμμους και ψαμμίτες (Σχηματισμός Κατακόλου).

2.1.3.1 Γεωλογικό Υπόβαθρο

Ο κατώτερος σχηματισμός έχει πάχος 150 – 280 m και αποτελείται από ποταμοχειμάρρειες έως αβαθούς θάλασσας αδρόκοκκες άμμους και χάλιακες (Σχηματισμός Καλαθά). Του σχηματισμού αυτού υπόκειται ο σχηματισμός «Κεραμίδα», που περιλαμβάνει στρώματα συμπαγών άμμων και ιλλιούχων αργίλων ηλικίας Πλειοκαίνου – Πλειστοκαίνου. Κάτω από το σχηματισμό «Κεραμίδα» τα ιζήματα του ανώτερου Πλειοκαίνου – Πλειστοκαίνου του σχηματισμού Βούναργκο και ακόμα χαμηλότερα τα ιζήματα του ανώτερου Πλειοκαίνου έχουν πάχος που ξεπερνά τα 1000 m και φθάνει τα 1500 m. Το υπόβαθρο των παραπάνω σχηματισμών αποτελούν οι ρηγματωμένοι σε διευθύνσεις Β-Ν Τριαδικοί έως Κρητιδικό ασβεστόλιθοι και δολομίτες και οι Τριαδικοί ανυδρίτες της Ιονίου ζώνης.

2.1.3.2 Σεισμικά Στοιχεία

Σύμφωνα με το Νέο Αντισεισμικό Κανονισμό : Ύ τροποποίηση διατάξεων του «Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000» λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας (Φ.Ε.Κ. Β' 1154/12-8-2003, Απόφαση Αριθ. Δ17α/115/9/ΦΝ275) η ευρύτερη περιοχή του Αεροδρομίου Ανδραβίδας εντάσσεται από πλευράς σεισμικότητας στη Ζώνη ΙΙ σεισμικής επικινδυνότητας.



Σχήμα 4: Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος (πηγή: Ε.Α.Κ)

1	ΗΛΕΙΑΣ	Δ. ΑΛΙΦΕΙΡΑΣ	I
		Δ. ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΗΣ	I
		Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	II
		Δ. ΑΝΔΡΑΒΙΔΑΣ	II
		Δ. ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ	II
		Δ. ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟΥ	II
		Δ. ΒΟΥΠΡΑΣΙΑΣ	II
		Δ. ΒΩΛΑΚΟΣ	II
		Δ. ΓΑΣΤΟΥΝΗΣ	II
		Δ. ΖΑΧΑΡΩΣ	II
		Δ. ΙΑΡΔΑΝΟΥ	II
		Δ. ΚΑΣΤΡΟΥ- ΚΥΛΛΗΝΗΣ	II
		Δ. ΛΑΜΠΕΙΑΣ	II
		Δ. ΛΑΣΙΩΝΟΣ	II
		Δ. ΛΕΧΑΙΝΩΝ	II
		Δ. ΠΗΝΕΙΑΣ	II
		Δ. ΠΥΡΓΟΥ	II
Δ. ΣΚΙΛΛΟΥΝΤΟΣ	II		

		Δ. ΤΡΑΓΑΝΟΥ	II
		Δ. ΦΙΓΑΛΕΙΑΣ	II
		Δ. ΦΟΛΟΗΣ	II
		Δ. ΩΛΕΝΗΣ	II

Πίνακας 5: Κατανομή των Δήμων του Νομού Ηλείας στις Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας με βάση τον ανωτέρω Χάρτη

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	I	II	III
α	0.16	0.24	0.36

Πίνακας 6: Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: $A=aXg$ (g : επιτάχυνση βαρύτητας)

Σύμφωνα με τον ισχύοντα Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας η τιμή της ενεργής εδαφικής επιτάχυνσης σχεδιασμού για την υπόψη ζώνη είναι 0,24 g.

2.1.4 Μορφολογία Εδάφους

Ο Νομός Ηλείας έχει πεδινό έδαφος σε ποσοστό 58,3%, ημιορεινό σε ποσοστό 20,8% και ορεινό σε ποσοστό 20,9%. Ο Νομός περιβάλλεται από τα όρη Ερύμανθος, Λάμπεια όρη, Φολόη και Μίνθη. Δυτικά και βόρεια αυτών των ορεινών όγκων εκτείνεται η πεδιάδα της Ηλείας, η οποία είναι η μεγαλύτερη της Πελοποννήσου και στην οποία βρίσκεται και το Α/Δ Ανδραβίδας.

2.1.5 Αισθητική Τοπίου

Ο νομός Ηλείας χαρακτηρίζεται από αξιόλογα τοπία τα οποία μπορούν να ταξινομηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Παράκτιο
- Αγροτικό
- Ορεινό
- Υγροτοπικό
- Αρχαιολογικό
- Δομημένο

Πιο συγκεκριμένα έχουμε:

Παράκτιο: Η ακτογραμμή του Νομού ξεκινά από το Ακρωτήριο Κουνουπέλι και καταλήγει νότια των εκβολών του ποταμού Νέδα στην περιοχή του οικισμού Ελαία του Νομού Μεσσηνίας. Οι ακτές είναι γενικά ομαλές με εκτεταμένες αμμουδιές και σημαντικούς υγροβιότοπους. Η πλησιέστερη παραθαλάσσια περιοχή στο αεροδρόμιο είναι από την Κυλλήνη ως το Κατάκολο. Σ' αυτή σχηματίζεται ένας ανοικτός κόλπος στον οποίο εκβάλλει ο Πηνειός ποταμός. Παραλίες αυτού του τμήματος είναι η Γλύφα, το Ιωνικό, η παραλία θινών Βαρθολομιού, ο Κασιδιάρης, ο Κουρούτας και η Σκαφιδιά.

Αγροτικό: Η εύφορη πεδιάδα της Ηλείας, που είναι η μεγαλύτερη της Πελοποννήσου περιβάλλεται από ανατολικά και νότια από ορεινούς όγκους και δυτικά από τη θάλασσα. Χαρακτηρίζεται από πολλές καλλιέργειες δημητριακά, όσπρια, κηπευτικά, αμπέλια, εσπεριδοειδή και ελαιόδενδρα παρουσιάζοντας ένα μοναδικό

θέαμα, που διασχίζεται από τον Πηνειό ποταμό. Μέσα σ' αυτό το αγροτικό τοπίο βρίσκεται το αεροδρόμιο.

Ορεινό: Το νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού περιβάλλεται από τα βουνά Μίνθη, Φολόη και Λάμπεια με βλάστηση δασική και θαμνώδη, που δημιουργεί ειδυλλιακά τοπία σε συνδυασμό με πηγές και ποτάμια.

Υδροτοπικό: Ποτάμια, τεχνητές λίμνες και προστατευόμενοι υδροβιότοποι μεγάλης περιβαλλοντικής αξίας χαρακτηρίζουν το Νομό. Η υδρογεωλογία του Νομού χαρακτηρίζεται από τους ποταμούς Αλφειό και Πηνειό καθώς τους ποταμούς Νέδα και Λάδωνα, τη λίμνη Καϊάφα, την τεχνητή λίμνη Πηνειού και τη λιμνοθάλασσα Κοτυχίου. Ο Χώρος του αεροδρομίου βρίσκεται σε μικρή απόσταση από τον ποταμό Πηνειό. Οι εκβολές (ΔΕΛΤΑ) του Πηνειού ποταμού περιλαμβάνονται στο ΔΙΚΤΥΟ ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΚ, όπως κυρώθηκε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 414985/29-11-85 (ΦΕΚ 757/Β/18-12-85), 366599/16-12-96 (ΦΕΚ 1188/Β/31-12-96), 294283/23-12-97 (ΦΕΚ 68/Β/4-2-98).

Αρχαιολογικό: Ο Νομός συγκεντρώνει αρχαιολογικούς χώρους παγκόσμιου ενδιαφέροντος όπως Ολυμπία, Αρχαία Ίλιδα, ναός του Επικούρειου Απόλλωνα στη Φιγαλεία (το καλύτερα σωζόμενο μνημείο της Αρχαιότητας) και πολλά ενετικά, βυζαντινά και μεταβυζαντινά Μνημεία.

Δομημένο: Η περιοχή ενδιαφέροντος από άποψη δόμησης παρουσιάζει την ακόλουθη κατάσταση :

- Λεχαινά : Πεδινή κωμόπολη με υψόμετρο 5μ. και πληθυσμό 3541 κατοίκους. Βρίσκεται κοντά στην ακτή του κόλπου της Κυλλήνης και σε απόσταση 39χλμ. βορειοδυτικά της πόλης του Πύργου.
- Ανδραβίδα : Πεδινή κωμόπολη με υψόμετρο 14μ. και 3483 κατοίκους σε 35 χλμ βορειοδυτικά της πόλης του Πύργου.
- Κυλλήνη : Μεγάλος παράλιος οικισμός στο Ιόνιο Πέλαγος με υψόμετρο 5μ. και 1079 κατοίκους. σε απόσταση 47 χλμ. Βορειοδυτικά της πόλης του Πύργου γνωστή και με την ονομασία Γλαρέντζα ή Κλαρέντζα από το ομώνυμο Κάστρο.
- Άγιοι Θεόδωροι : Πεδινός Οικισμός με υψόμετρο 20μ. και πληθυσμό 1 75 κατοίκους. Βρίσκεται ανατολικά των Λεχαιών.
- Καβάσιλας : Μεγάλος πεδινός οικισμός με υψόμετρο 17μ. και πληθυσμό 1474 κατοίκους. Βρίσκεται δεξιά του ποταμού Πηνειού και σε απόσταση 32 χλμ από τον Πύργο.
- Κουρτέσι : Πεδινός οικισμός με υψόμετρο 15μ. και 528 κατοίκους. Ευρίσκεται , νοτιοανατολικά της λιμνοθάλασσας Κοτύχι, και σε απόσταση 47 χλμ από τον Πύργο.
- Λευκοχώρι : Πεδινός οικισμός με υψόμετρο 20μ. και πληθυσμό 635 κατοίκων. Βρίσκεται αριστερά του ποταμού Πηνειού και σε απόσταση 32χλμ από τον Πύργο.
- Όλγα : Πεδινός οικισμός με υψόμετρο 40μ. και 188 κατοίκους. Βρίσκεται δυτικά της τεχνητής λίμνης του Πηνειού, σε αποσταση 45 χλμ. από τον Πύργο.
- Σταφιδόκαμπος : Πεδινός οικισμός με υψόμετρο 15μ. και 365 κατοίκους πληθυσμό. Βρίσκεται νότια της Ανδραβίδας και σε απόσταση 37χλμ από τον Πύργο.
- Τραγανό: Οικισμός με πληθυσμό που ανέρχεται στους 114 κατοίκους. Υπάγεται διοικητικά στο Δήμο Πύργου.

Στις πόλεις και τους οικισμούς που προαναφέρθηκαν, με το ΠΔ της 3^{ης} Σεπτεμβρίου 1993, που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ τ.Δ'1161/20-9-1993, καθορίζεται Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου, κατώτατο όριο κατάτμησης και λοιποί όροι και περιορισμοί δόμησης στην εκτός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προϋφισταμένων του 1923 παραλιακή περιοχή Δήμων και Κοινοτήτων του Νομού Ηλείας.

2.2 Περιγραφή Βιοτικού Περιβάλλοντος

2.2.1 Οικοσυστήματα

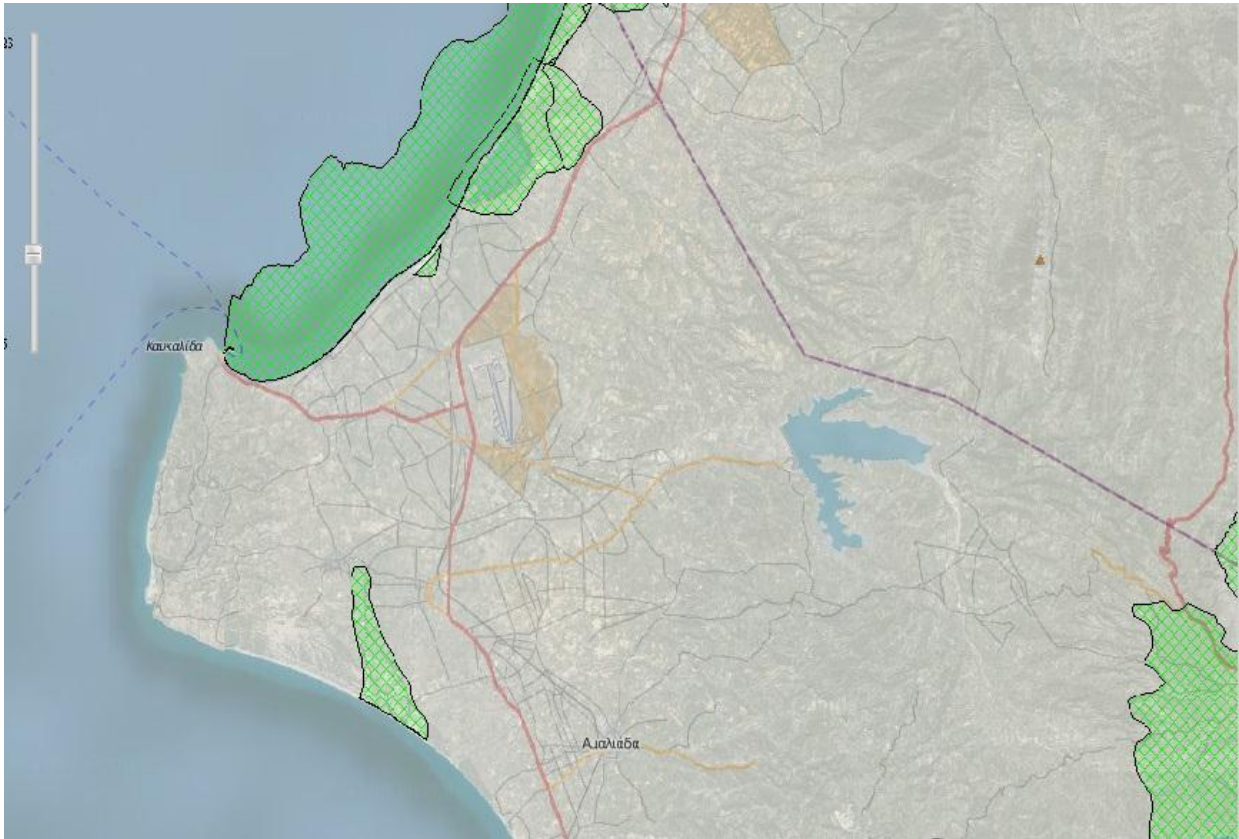
Η περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο περιβάλλεται από φυσικό περιβάλλον που χαρακτηρίζεται ως αποτέλεσμα της ανθρώπινης παρουσίας και των χρήσεων γης (γεωργικές εκτάσεις) σε συνδυασμό με δομημένο περιβάλλον.

Η σημαντικότητα των διαφόρων βιοτόπων και των στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος που απαντώνται στην περιοχή έχει αναγνωριστεί με την ένταξή τους στο εθνικό και στο κοινοτικό πλαίσιο προστασίας. Ο χαρακτηρισμός μιας περιοχής ως περιοχή Natura 2000 γίνεται βάσει της Κοινοτικής οδηγίας 92/43/ΕΟΚ του συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1992 "για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της Άγριας Πανίδας και Χλωρίδας". Στην Ελλάδα έχει ολοκληρωθεί η καταγραφή βιοτόπων και έχει καταρτιστεί ένας κατάλογος με προτεινόμενες Περιοχές Ειδικής Προστασίας. Το Natura 2000 περιλαμβάνει και τις Περιοχές Ειδικής Προστασίας που έχουν καθοριστεί βάσει της οδηγίας 79/409 για τη διατήρηση των άγριων πουλιών.

Το αεροδρόμιο της Ανδραβίδας δεν εμπλέκεται άμεσα με καμία περιοχή προστατευμένου δικτύου RAMSAR, NATURA 2000, ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και με περιοχές ιδιαίτερου αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Παρόλα αυτά, οι πλησιέστερες προστατευόμενες περιοχές είναι οι εκβολές του Πηνειού NATURA 2000, η Λιμνοθάλασσα Κοτύχι - Αλυκή Λεχαινών NATURA 2000 και η Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη από Καλογριά έως Κυλλήνη NATURA 2000 οι οποίες βρίσκονται σε απόσταση αντίστοιχα 10, 5 και 5 χιλιομέτρων από το Α/Δ.

Η οδηγία 92/43/ΕΚ «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» εναρμονίστηκε στο ελληνικό Δίκαιο με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 33318/3028/11-12-98 (ΦΕΚ 1289/Β/28-12-98), η οποία συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ Η.Π. 14849/853/Ε/103/4-4-2008 (ΦΕΚ 645/Β/11-04-08). Οι πλησιέστερες προστατευόμενες περιοχές NATURA 2000 είναι οι :

- Εκβολές (Δέλτα) Πηνειού : με κωδικό GR2330003
- Λιμνοθάλασσα Κοτύχι – Αλυκή Λεχαινών : με κωδικό GR2330009
- Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη από Καλογριά έως Κυλλήνη: με κωδικό GR2330007



Σχήμα 5: Προστατευόμενες περιοχές NATURA 2000 (πηγή:ΦΙΛΟΤΗΣ)

2.2.2 Χλωρίδα - Πανίδα

Με την βοήθεια του ιστοχώρου «ΦΙΛΟΤΗΣ», ο οποίος φιλοξενείται στον Τομέα Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου και αποτελεί μία βάση δεδομένων για την ελληνική φύση όπου είναι καταχωρημένα τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους (ΤΙΦΚ), βιότοποι Corine, βιότοποι NATURA, άλλα τοπία και άλλοι βιότοποι, τα περισσότερα είδη και υποείδη της ελληνικής χλωρίδας και πανίδας, παρουσιάζεται αναλυτικά το σύνολο της βιοποικιλότητας που χαρακτηρίζει την περιοχή μελέτης.

Χλωρίδα: Τόσο η άμεση όσο και η ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου, κάμπος της Ηλείας, χαρακτηρίζεται από γεωργική καλλιέργεια και δεν υπάρχουν αυτοφυή συστήματα παρά μόνο υδρόβια φυτά, όπως τα καλάμια. Στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου και κατά μήκος της παραλίας υπάρχει το δάσος της Στροφυλιάς με τα ακόλουθα είδη δέντρων:

- Pinus halepensis (Χαλέπιος πεύκη),
- Pinus pinea (Κουκουναριά),
- Salix alba (Ιτιά λευκή),
- Alnus glytinosa (Κλήθρα),
- Vitex agnus (Λυγαριά), και θάμνων,
- Pistacia lentiscus (Σχίνος),
- Quercus cossifera (Πουρνάρι),
- Myrtus communis (Μυρτιά)

-*Phillyrea media* (Φιλίκι).

Στην Κυλλήνη υπάρχει δασική έκταση με:

- Ailanthus glandulosa* (Αϊλανθος),
- Fraxinus excelsior* (Φράξα),
- *Prunus laurocerasus* (Προύνος δαφνοκέρασος),
- Ceratonia siliqua* (Χαρουπιά), *Quercus*
- Cossifera* (Πουρνάρι), *Phillyrea media* (Φιλίκι),
- Spartium junceum* (Σπάρτο)
- Paliurus aculeatus* (Παλιούρι)

Στις θίνες του Βαρθολομιού έχουν γίνει αναδασώσεις με :

- Θαλάσσια πεύκη (*Pinus maritima*),
- Κουκουναριές,
- Λεύκες (*Populus sp.*),
- Κυπαρίσσια (*Cupressus sempervirens*)
- Ακακίες (*Robinia pseudoacacia*).

Στα όρη του Νομού Ερύμανθος, Λάμπεια, Σκιαδαβούνι, Μίνθη ανατολικά και νότια, η βλάστηση είναι δασική με λίγες περιοχές από φρύγανα.

Πανίδα: Ο νομός Ηλείας με τη μεγάλη ποικιλότητα βιοτόπων, διαθέτει και αντίστοιχα ποικιλότητα των ζωικών οργανισμών. Οι παραποτάμιες, παραλίμιες, παραθαλάσσιες, ημιορεινές, ορεινές και πεδινές εκτάσεις του νομού, καθώς και οι υδάτινες εκτάσεις λιμνών και ποταμών συγκεντρώνουν μεγάλο αριθμό ενδημικών και περαστικών ζωικών ειδών. Αναλυτικότερα :

Ορνιθοπανίδα: Λόγω των πολλών υγροβιοτόπων και των υδάτινων συγκεντρώσεων έχουν παρατηρηθεί πολλά ενδημικά και αποδημητικά πουλιά, τα κυριότερα είδη των οποίων είναι:

- Aquila heliaca* - Βασιλαετός: είναι προστατευόμενο είδος και συναντάται στην ορεινή Ηλεία (Δάση Φολόης, Λάμπειας).
- Circus gallicus* - Φιδαετός: Εντοπίστηκε στη δασική περιοχή της Ανδρίτσαινας είναι επίσης προστατευόμενο είδος.
- Accipiter nisus* - Ξεφτέρι: Παρατηρήθηκε στις περιοχές Κουνουπελίου - Κυλλήνης, Ήλιδας και στην Ανδρίτσαινας.
- Falco tinnunculus* - Κιρκινέζι: Συναντάται σε όλο το Νομό
- Gyps fulvus* - Όρνιο: Παρατηρήθηκε στο Κατάκολο, την Ολυμπία, τη Φολόη. Είδος επίσης προστατευόμενο.
- Falco subbuteo* - Δενδρογέρακας: Προστατευόμενο είδος στις δασικές περιοχές του Νομού
- Falco peregrinus* - Πετρίτης: Μικρός αριθμός στις ΒΔ ορεινές περιοχές του Νομού.
- *Falco tinnunculus* - Μαυροκιρκινέζο: Συναντάται ευρέως στο νομό και είναι διερχόμενο προστατευόμενο είδος.

Παρυδάτια Πτηνά: Ο μεγάλος αριθμός των υδάτινων στοιχείων του Νομού συγκεντρώνει πολλά είδη παρυδάτιων πτηνών όπως:

- Ardea cinerea* Σταχτοτσικνιάς
- Nycticorax nycticorax* Νυχτοκόρακας
- Gallinago gallinago* Μπεκατσιόνη
- Cicoula cicoula* Πελαργός

- Auser auser Στακτόχηνα
- Auras clypeata Πρασινοκέφαλη πάπια
- Aythya nyroca Βαλτόπαπια
- Rallus aquaticus Νεροκοκοτσέλα
- Callinula chloropus Νεροπαλάδα
- Fulica atra Φαλαρίδα
- Vauelus vauelus Καλημάννα
- Alcedo atuis Αλκυόνα
- Larus argautatus Ασημόγλαρος
- Cdareola pratiuola Νεροχελίδονο
- Aythya fuligata Τσικνόπαπια
- Aythya feruia Κυνηγόπαπια

Νυκτόβια Αρπακτικά: Έχει παρατηρηθεί μικρός αριθμός σε όλο το Νομό. Τα κυριότερα είδη στην κατηγορία αυτή είναι:

- Athene noctua – Κουκουβάγια : προστατευόμενο είδος.
- Cucukus cauorus – Κούκος : Συναντάται κυρίως στις ορεινές περιοχές
- Bubo bubo – Μπούφος : προστατευόμενο είδος .
- Octus scops - Γκιώνης: προστατευόμενο είδος
- Capriniunus uoraeus - Γιδοβιζάστρα: σπάνιο προστατευόμενο είδος

Ιχθυοπανίδα: Η μόλυνση των υδάτων από αστικά και βιομηχανικά λύματα και η παράνομη και μη ορθολογική αλιεία έχουν μειώσει σημαντικά την ιχθυοπανίδα.

Αμφίβια – Ερπετά: Στις λίμνες και τα ποτάμια του νομού συναντώνται:

- Αμφίβια του γένους Bufo και Rana σε σχετικά μικρή παρουσία.
- Χελώνες, νεροχελώνες και σαύρες διαφόρων ειδών όπως η J. Salamandra που προστατεύεται.
- Θαλάσσια χελώνα Caretta Caretta, Κατηγορία «Κινδυνευόντων Ειδών» σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζων της Ελλάδας.

Θηλαστικά: Παρατηρούνται τα παρακάτω είδη:

- Τρωκτικά (είδη ποντικών των γενών Mus, Apodemus)
- Εντομοφάγα (Eriuaceus europeus)
- Σαρκοφάγα θηλαστικά
- Νυφίτσα (Mustela nivalis)
- Ασβός (Meles meles)
- Αλεπού (Vulpes vulpes)
- Τσακάλι (Cauis aureus)
- Αγριόγατος (Felis silvestris) και
- Βίδρα (Lutra lutra) η οποία είναι σπάνιο είδος και τείνει να εξαφανιστεί.

Στην άμεση περιοχή ανάπτυξης του έργου λόγω έντονης ανθρωπογενούς δραστηριότητας τόσο στο αεροδρόμιο όσο και την ευρύτερη περιοχή δεν παρουσιάζονται είδη χλωρίδας ή πανίδας τα οποία να χρήζουν ιδιαίτερης προστασίας.

2.3 Περιγραφή Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος

2.3.1 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Ο Νομός της Ηλείας ανήκει στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας με τους Νομούς Αιτωλοακαρνανίας και Αχαΐας. Συνορεύει με τους Νομούς Αχαΐας, Αρκαδίας και Μεσσηνίας. Έχει έκταση 2.618 τ. χιλ. και πληθυσμό 193.429 κατοίκους (απογραφή 2001) με ποσοστά 58% αγροτικού πληθυσμού, 24,8% αστικού και 18,3% ημιαστικού. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση πληθυσμού ανέρχεται στα αστικά κέντρα και τα πεδινά τμήματα του Νομού (ΕΣΥΕ,2001).



Σχήμα 6: Χάρτης Νομού Ηλείας

Σύμφωνα με την απογραφή του 2001 οι πόλεις του Νομού με πληθυσμό πάνω από 10.000 κατοίκους είναι οι : Αμαλιάδα, Αρχαία Ολυμπία, Ζαχάρω, Πύργος, Γαστούνη. Παρατηρείται σημαντική αύξηση του πληθυσμού κυρίως στους παραθαλάσσιους Δήμους του Νομού. Αντίθετα, οι ορεινοί Δήμοι παρουσιάζουν πληθυσμιακή μείωση.

ΝΟΜΟΣ/ΕΤΟΣ	1971	1981	1991	1996	2001
ΗΛΕΙΑΣ	164.061	160.305	179.429	182.610	193.288
		ΑΠΟΓΡΑΦΗ 2001			
	ΕΚΤΑΣΗkm2	ΑΝΤΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	Σύνολο	ατομα/km2
ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	2307	106.809	107.465	214.274	92,88
ΑΤΤΙΚΗ	3808	1.829.732	1.934.616	3.764.348	988,54

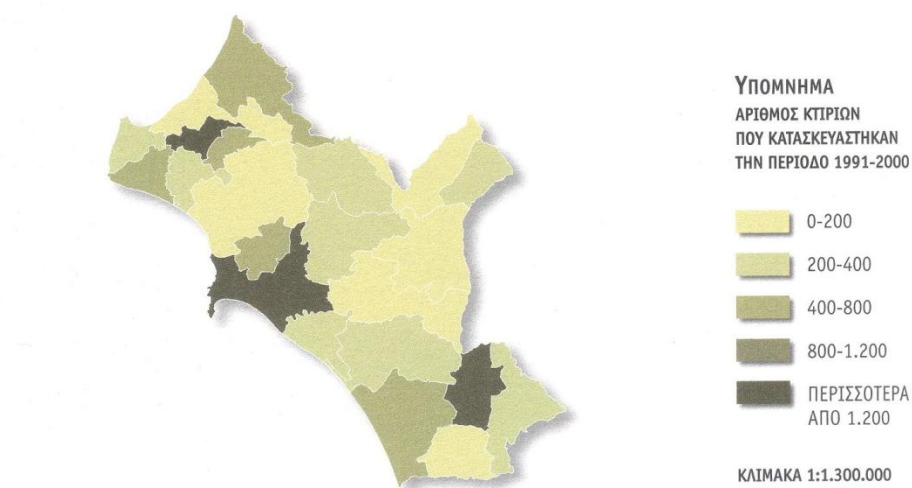
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	3836	101.128	98.938	200.066	52,15
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	5286	152.671	146.074	298.745	56,52
ΚΡΗΤΗ	8259	303.870	297.289	601.159	72,79
ΗΠΕΙΡΟΣ	9203	175.952	176.468	352.420	38,29
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	9451	152.559	150.191	302.750	32,03
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	11350	375.663	366.756	742.419	65,41
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	14037	378.380	376.513	754.893	53,78

Πίνακας 7: Δημογραφικά Στοιχεία ΕΣΥΕ

Το ενεργό εργατικό δυναμικό είναι 39,7%. Παρατηρείται όμως συγκέντρωση εποχικού πληθυσμού κατά την περίοδο της συγκομιδής και την τουριστική περίοδο με ημέρες αιχμής την άφιξη των κρουαζιερόπλοιων.

Ο Νομός Ηλείας έχει πυκνότητα πληθυσμού 67 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο, οι πόλεις όμως και τα χωριά του κάμπου έχουν 121 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο.

✈ **ΔΟΜΗΣΗ ΑΝΑ ΔΗΜΟ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΗΛΕΙΑΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1991-2000**



Σχήμα 7: Χάρτης Δόμησης Νομού Ηλείας (πηγη: ΕΣΥΕ)

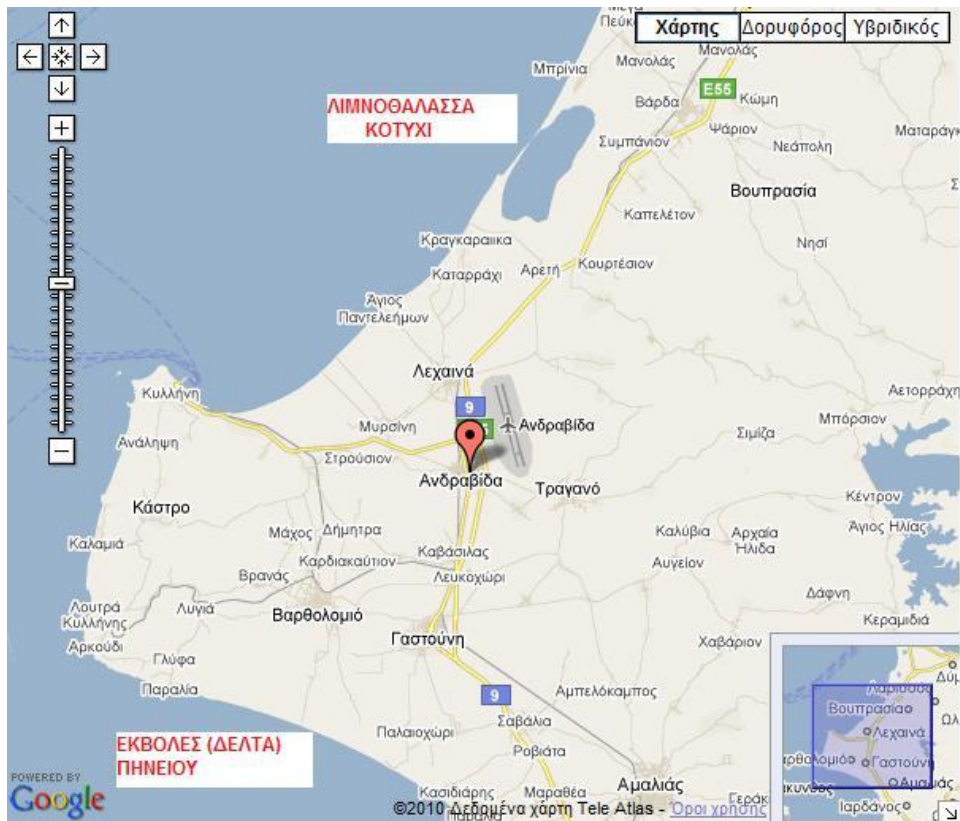
2.3.2 Χωροταξικός Σχεδιασμός - Χρήσεις Γης

Ο χωροταξικός σχεδιασμός και η αειφόρος ανάπτυξη για όλη την Επικράτεια σύμφωνα με το Νόμο 2742/1999 στοχεύει στην προώθηση ενός σύγχρονου σχεδιασμού για την ολοκληρωμένη, ισόρροπη και βιώσιμη ανάπτυξη. Σύμφωνα με το

Νόμο αυτό τα εργαλεία του χωροταξικού σχεδιασμού είναι το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού για όλη τη Χώρα, το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού, που αναφέρεται στη χωρική διάρθρωση ορισμένων τομέων ή κλάδων παραγωγικών δραστηριοτήτων και τη χωρική διάρθρωση δικτύων και υπηρεσιών υποδομής ή ορισμένες περιοχές του εθνικού χώρου με ειδικά και κρίσιμα προβλήματα.

Ειδικά για την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας στην οποία ανήκει ο Νομός Ηλείας έχει θεσμοθετηθεί Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης σύμφωνα με την Απόφαση Α.Π. 25297/25-6-2003/ΦΕΚ 1470/9-10-2003. Ειδικότερα για το Νομό Ηλείας προβλέπεται :

- Ανάδειξη και αξιοποίηση των αρχαιολογικών και ιστορικών πολιτιστικών πόρων και μνημείων και των τοπίων ιδιαίτερου φυσικού κάλλους με σκοπό την εξειδίκευση της τουριστικής και πολιτιστικής δραστηριότητας.
- Ανάπτυξη και εκσυγχρονισμός του πρωτογενή τομέα με προστασία δυναμικών και βιολογικών καλλιεργειών.
- Ενδυνάμωση της βιώσιμης ανάπτυξης του οικιστικού δικτύου με έμφαση στα οικιστικά κέντρα 2^{ου} και 3^{ου} επιπέδου Πύργος, Αμαλιάδα, Βάρδα, Λεχαινά, Γαστούνη, Αρχαία Ολυμπία, Κρέστενα, Ζαχάρω.
- Προστασία και ολοκληρωμένη διαχείριση στη λιμνοθάλασσα Κοτυχίου και την Αρχαία Ολυμπία.
- Έλεγχος και οργάνωση ανάπτυξης στην παράκτια ζώνη
- Πρόληψη και οργάνωση στην περιοχή των αξόνων και κόμβων μεταφορών Πατρών-Πύργου-Κυπαρισσίας-Κατάκολο καθώς και στην περιοχή της αρχαίας Ολυμπίας. Πιο συγκεκριμένα στην περιοχή του Αεροδρομίου οι πόλεις και οι οικισμοί είναι οι ακόλουθοι: Λεχαινά, Ανδραβίδα, Κυλλήνη, Άγιοι Θεόδωροι, Καβάσιλας, Κουρτές, Λευκοχώρι, Όλγα, Σταφιδόκαμπος και Τραγανό. Οι πόλεις έχουν θεσμοθετημένα πολεοδομικά σχέδια και οι οικισμοί διέπονται από τις διατάξεις για τους οικισμούς κάτω των 2,000 κατοίκων.



Σχήμα 8: Οικισμοί ευρύτερης περιοχής Αεροδρομίου (πηγή: googlemap)

Γενικά, οι χρήσεις γης του νομού καθορίζονται από τη μορφολογία του εδάφους, το υπάρχον υδάτινο δυναμικό και την εν γένει ανάπτυξη της περιοχής. Η άμεση και η ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου περιλαμβάνεται στον κάμπο της Ηλείας, αρδευόμενο στο μεγαλύτερο μέρος, του συνολικής έκτασης 981.000 στρεμμάτων με εκτεταμένη χρήση θερμοκηπίων. Κυριαρχούν η καλλιέργεια της αμπέλου, λαχανόκηποι, βιολογικές καλλιέργειες, ελαιόδενδρα, εσπεριδοειδή, δημητριακά.

Στην άμεση περιοχή μελέτης, που είναι οι κωμοπόλεις και τα χωριά περιμετρικά του αεροδρομίου και σε ακτίνα περίπου 2 χιλιομέτρων, οι χρήσεις Γης ορίζονται κατά CORINE. Στη, δε, ευρύτερη περιοχή μελέτης που είναι όλος ο νομός Ηλείας, οι χρήσεις Γης ορίζονται επίσης κατά CORINE.

2.3.3 Κοινωνικοοικονομικά Χαρακτηριστικά– Παραγωγικοί Τομείς

Ο θεμελιώδης οικονομικός κλάδος για το Νομό Ηλείας είναι η γεωργία. Η γεωργική γη φθάνει το 52% της συνολικής επιφανείας του Νομού. Τα προϊόντα που καλλιεργούνται στους οικισμούς και στις κωμοπόλεις γύρω από το Αεροδρόμιο είναι : ντομάτες, πατάτες, καρπούζια, πεπόνια, σταφιδάμπελοι και ελιές. Η, δε, κτηνοτροφία είναι ανεπτυγμένη στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές, ενώ η αλιεία στις παράκτιες περιοχές διέπεται από την Εθνική Νομοθεσία. Τα δάση καταλαμβάνουν το 27% της συνολικής έκτασης του Νομού. Επιπλέον, στο νομό λειτουργούν βιομηχανικές μονάδες, με αντικείμενο την κονσερβοποίηση και τυποποίηση γεωργικών και κτηνοτροφικών προϊόντων.

Ο τουρισμός με εξαίρεση την Αρχαία Ολυμπία παρουσιάζει σχετικά χαμηλή κίνηση, παρά τις εξαιρετικά αμμώδεις ακτές με παραλιακά αισθητικά δάση και τις ορεινές περιοχές με την Ανδρίτσεινα και το Ναό του Επικούριου Απόλλωνα

Πιο συγκεκριμένα ανά τομέα παραγωγής έχουμε:

Πρωτογενής Τομέας: Ο πρωτογενής τομέας περιλαμβάνει την αγροτική παραγωγή, γεωργία και κτηνοτροφία, τα δασικά προϊόντα και την αλιευτική παραγωγή. Στον τομέα αυτόν απασχολείται το 35,4% του εργατικού δυναμικού του Νομού. Η εύφορη πεδιάδα της Ηλείας, όπου βρίσκεται και το αεροδρόμιο καταλαμβάνει έκταση 981.000 στρεμμάτων. Στο μεγαλύτερο μέρος της είναι αρδευόμενη και ευδοκούν πλήθος καλλιέργειες, αμπέλια, κηπευτικά κ.α.

Καλλιεργούμενες εκτάσεις κατά είδος: Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις διακρίνονται σε:

- 441.000 στρεμ. οι ετήσιες καλλιέργειες
- 53.000 στρεμ. τα αμπέλια
- 334.000 στρεμ. οι δενδροκαλλιέργειες
- 153.000 στρεμ. οι λοιπές καλλιέργειες, οικογενειακοί λαχανόκηποι, λιβάδια, πολυετείς φυτείες και αγραναπαύσεις.

Θερμοκηπιακές καλλιέργειες: Σε σημαντικό μέρος των καλλιεργούμενων εκτάσεων γίνεται χρήση θερμοκηπίων. Ακόμη, μεγάλη δυναμική παρουσιάζουν οι βιολογικές καλλιέργειες σε έκταση μεγαλύτερη των 18,900 στρεμμάτων με ελαιόδενδρα, εσπεριδοειδή, δημητριακά και αμπέλια για οίνοποιία.

Ζωική Παραγωγή: Αναπτυγμένη είναι και η κτηνοτροφία του Νομού με τα ακόλουθα είδη :

Αιγοπρόβατα	339.000
Χοίροι	17,627
Πουλερικά	733.369
Κουνέλια	43,200
Βοοειδή	10631

Στον κάμπο και συγκεκριμένα στη Γαστούνη υπάρχει σημαντική παράδοση στην εκτροφή ίππων με ιπποφορβείο.

Μελισσοκομία: Η μελισσοκομία δεν είναι ανεπτυγμένη όπως και η αλιεία και η εκμετάλλευση δασών.

Δευτερογενής Τομέας: Ο δευτερογενής τομέας στο Νομό Ηλείας, βιομηχανία, βιοτεχνία, παραγωγή ενέργειας και νερού συμμετέχει κατά 16,6% στο ακαθάριστο προϊόν του Νομού και απασχολείται το 14,3% του ανθρώπινου δυναμικού. Κυριαρχούν τα εργοστάσια μεταποίησης και τυποποίησης, με αντικείμενο την κονσερβοποίηση και τυποποίηση γεωργικών και κτηνοτροφικών προϊόντων, και σημαντικές μονάδες στον τομέα των κατασκευών.

Τριτογενής Τομέας: Η παροχή υπηρεσιών παρουσιάζει ιδιαίτερη ανάπτυξη. Συμβάλλει κατά 44,7% στο ακαθάριστο προϊόν του Νομού και απασχολείται περίπου το 59,1% του εργατικού δυναμικού. Στον τομέα αυτό κυριαρχεί ο τουρισμός με τη λειτουργία μεγάλων ξενοδοχειακών μονάδων. Η τουριστική κίνηση οφείλεται στη

διεθνή ακτινοβολία των Μνημείων του Νομού, στα οποία εξέχουσα θέση έχει η Αρχαία Ολυμπία.

ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ
ΤΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΕΝΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΝΕΝΕΡΓΟΥ
ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΗΛΕΙΑΣ



Σχήμα 9: Ποσοστιαία κατανομή οικονομικά ενεργού και ανενεργού πληθυσμού (πηγή: ΕΣΥΕ)

2.3.4 Ιστορικό - Πολιτιστικό Περιβάλλον

Η ιστορία του νομού Ηλείας είναι γεμάτη από μύθους και γεγονότα που ξεκινούν από την μυκηναϊκή εποχή μέχρι σήμερα (<http://www.e-city.gr/ilia/home/view/view.php>). Αρχίζει με τον άθλους του Ηρακλή, τον ευρηματικό καθαρισμό των στάβλων του Αυγεία με την εκτροπή του ποταμού Αλφειού και τον κάπρο του Ερύμανθου, που φθάνει μέχρι την Ηλεία, λαμπρύνεται με την αρχαία Ήλιδα, την Αρχαία Ολυμπία και το Ναό του Επικουρείου Απόλλωνα στη Φιγαλεία.

Η Ήλιδα δεν πήρε μέρος στους Περσικούς πολέμους. Στον Πελοποννησιακό πόλεμο άλλοτε ήταν με το μέρος των Αθηναίων και άλλοτε των Σπαρτιατών. Αργότερα συμμετείχε στην Αχαϊκή Συμπολιτεία έως ότου υποτάχτηκε στους Μακεδόνες. Κατά τη Ρωμαϊκή και Βυζαντινή περίοδο ήταν επαρχία της Αχαΐας. Μετά την Άλωση της Κωνσταντινούπολης από τους Σταυροφόρους το 1204 ιδρύθηκε το Πριγκιπάτο της Αχαΐας με έδρα την Ανδραβίδα και αποτέλεσε το προπύργιο των Φράγκων να κατακτήσουν την Πελοπόννησο. Οι Φράγκοι οχύρωσαν την Ηλεία.

Ιδιαίτερα εντυπωσιακό είναι το κάστρο της Κυλλήνη το Χλεμούτσι. Ανέπτυξαν το εμπόριο με κέντρο το λιμάνι της Γλαρέντζας, τη σημερινή Κυλλήνη. Οι Βυζαντινοί Δεσπότες του Μωριά κατέλαβαν την Ηλεία τον 15^ο αιώνα με την κατάκτηση από τον Κωνσταντίνο Παλαιολόγο της Γλαρέντζας το 1430. Η Ηλεία κατακτήθηκε από τους Τούρκους το 1460. Η Οθωμανική κυριαρχία διατηρήθηκε μέχρι το 1821 με μικρά διαστήματα κατάληψής της από τους Βενετούς.

2.3.4.1 Κλασική Εποχή

Στην άμεση περιοχή ενδιαφέροντος, που ορίζεται περιμετρικά του αεροδρομίου σε ακτίνα περίπου 5 έως 10 χιλιόμετρα ευρίσκεται ο αρχαιολογικός χώρος της αρχαίας Ήλιδας. Από την Ήλιδα πήρε το όνομά του όλος ο Νομός και η ονομασία του χαρακτηρίζει την ευφορία του, δεδομένου ότι Ήλις σημαίνει κοιλάδα.

Η Ήλιδα είναι εκτεταμένος αρχαιολογικός χώρος με αρχαίο θέατρο και αγορά, οικιστικό τομέα, νεκροταφείο, ακρόπολη και το γυμνάσιο, που δεν έχει ακόμη ανασκαφεί. Τριγύρω της αναπτύσσονταν διάφοροι οικισμοί και κώμες με δικά τους νεκροταφεία. Το πιο αντιπροσωπευτικό μνημείο είναι το θέατρο με χαρακτηριστικά χωμάτινα κοίλα και καλά διατηρημένο σκηνικό οικοδόμημα και το προπονητήριο των Ολυμπιακών Αγώνων, υπάρχει δε και Μουσείο με σημαντικά ευρήματα. Στο τέλος του 5^{ου} π.Χ. αιώνα και στις αρχές του 4^{ου} π.Χ. αιώνα ιδρύθηκε φιλοσοφική σχολή του Σωκρατικού κύκλου. Η Ήλιδα ήταν η οργανώτρια πόλη των Ολυμπιακών Αγώνων.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, δηλαδή όλο το νομό Ηλείας και σε απόσταση μεγαλύτερη από 5 χιλιόμετρα από το αεροδρόμιο βρίσκονται.

Ο αρχαιολογικός χώρος της Αρχαίας Ολυμπίας σε απόσταση 30 χιλιομέτρων από το λόφο του Κρονίου ανάμεσα στον Αλφειό και τον παραπόταμό του Κλαδέα. Οι απαρχές της λατρείας στην Ολυμπία χάνονται στους αιώνες. Ενδείξεις προέρχονται από τη μυκηναϊκή εποχή κατά την οποία λατρευόταν ο Πέλοπας και η Ιπποδάμεια ενώ ακόμη παλαιότερα λατρευόταν ο Κρόνος, η Ρέα, η Ειλείθουια, η Θέμιδα και ο ίδιος ο Ηρακλής. Το ιερό αποκτά την οριστική του μορφή τα τέλη του 4^{ου} πΧ αιώνα και τροποποιήσεις στα ρωμαϊκά και ελληνοριστικά χρόνια.

Ο ναός του Επικούρειου Απόλλωνα, σε απόσταση μεγαλύτερη των 40 χλμ από το αεροδρόμιο. Είναι ο καλύτερα διατηρημένος ναός της αρχαιότητας, στον οποίο αντιπροσωπεύονται και οι τρεις αρχιτεκτονικοί ρυθμοί, ιωνικός, δωρικός και κορινθιακός. Είναι έργο του αρχιτέκτονα του Παρθενώνα Ικτίνου και χρονολογείται γύρω στο 420π.χ. Κτίσθηκε πάνω σε παλαιότερο ναό από τους κατοίκους της Φιγαλείας προς τιμή του Επικούρειου Απόλλωνα σε ένδειξη ευγνωμοσύνης για τη σωτηρία τους από λοιμό.

Όσον αφορά την Μεσαιωνική και Βυζαντινή Εποχή τα μνημεία στην άμεση περιοχή είναι:

Το Χλεμούτσι ή Χλουμούτσι ή Clermont ή Castel Tornese ήταν το σημαντικότερο κάστρο του Πριγκιπάτου της Αχαΐας. Κατασκευάστηκε μεταξύ του 1220 και του 1223 κατά την εποχή της Φραγκοκρατίας από το Γοδεφρείδο Β' Βιλλεαρδουίνο και προστάτευε και την Ανδραβίδα αλλά και το επίνειο της, τη Γλαρέντζα. Το αρχικό όνομα του κάστρου ήταν Clermont, όπως το ονόμαζαν οι Γάλλοι ιδιοκτήτες του. Οι Έλληνες το ονόμασαν Χλουμούτσι, όπως φαίνεται στο Χρονικό του Μορέως ή Χλεμούτσι, η ονομασία που έφτασε σε εμάς σήμερα.

Η Βυζαντινή Μονή Φραγκαβίλλας. Βρίσκεται έξω από την Αμαλιάδα και είναι σήμερα το οικοτροφείο της Μητροπόλεως Ηλείας. Το καθολικό της κτίσμα, της μεσοβυζαντινής περιόδου, είναι ένας από τους σημαντικότερους ναούς της Ηλείας. Ανήκει στον τύπο του τετράστηλου σταυροειδούς εγγεγραμμένου ναού με τρούλο. Μεταγενέστερες προσθήκες και μετασκευές έχουν αλλοιώσει τη μορφή του εξωτερικά, που σήμερα εμφανίζεται ογκώδης και αδιάρθρωτη. Στο εσωτερικό του

διατηρείται ενδιαφέρων τοιχογραφικός διάκοσμος. Ο παλαιότερος είναι μάλλον σύγχρονος της ανεγέρσεως του μνημείου και ο νεώτερος χρονολογείται στον 17ο αιώνα.

Μονή Αγίας Ελεούσας. Η Ιερά Μονή της Αγίας Ελεούσας βρίσκεται στο δημοτικό διαμέρισμα Λυγιά του δήμου Βαρθολομιού του νομού Ηλείας, μέσα σε ένα βαθύ καταπράσινο φαράγγι. Η μονή κτίστηκε τον 9^ο μ.Χ. αιώνα και πήρε το όνομα από την εικόνα της Παναγίας που βρέθηκε και της έδωσαν το επίθετο Ελεούσα ζητώντας της την προστασία των κατοίκων της περιοχής.

Μονή Φραγκοπηδήματος. 3 Κμ βορειοδυτικά της Αμαλιάδος βρίσκεται η Βυζαντινή μονή Φραγκοπηδήματος που είναι αφιερωμένη στον Άγιο Νικόλαο. Η προσωνυμία οφείλεται στο επικίνδυνο πήδημα που έκανε ένας Φράγκος ιππότης ύστερα από έκκληση στον Άγιο Νικόλαο για να ξεφύγει από τους Τούρκους.

Η βυζαντινή εκκλησία της Παναγίας της Καθολικής στη Γαστούνη Ηλείας, ανήκει στον τύπο του δικιόνιου σταυροειδούς εγγεγραμμένου ναού και χρονολογείται στον 12ο αιώνα. Έχει ημιεξαγωνική αψίδα, τρούλο με οκτάπλευρο τύμπανο και νάρθηκα στα δυτικά. Οι τοίχοι, κτισμένοι με πλινθοπερίκλειστο σύστημα και χρήση διπλών πλινθών στους αρμούς, ζωογονούνται με λιτό κεραμοπλαστικό διάκοσμο, κυρίως οδοντωτές ταινίες, και με την ένθεση εφυσωμένων σκυφίων.

2.3.4.2 Νεώτερα Μνημεία

Σημαντικά νεώτερα μνημεία συναντώνται στην περιοχή του Πύργου (έργα του Τσίλλερ).

Αγορά: Πρόκειται για αξιόλογο κτίριο σε νεοκλασικό ρυθμό που καταλαμβάνει στο σύνολό του ένα οικοδομικό τετράγωνο. Λειτουργούσε ως Δημοτική Αγορά της πόλης του Πύργου. Εικάζεται ότι είναι έργο του Τσίλλερ. Υπάρχει εγκριτική απόφαση προμελέτης αποκατάστασης και μετατροπής του σε αρχαιολογικό μουσείο.

Θέατρο: Βρίσκεται στο κέντρο της πόλης, πλησίον της κεντρικής πλατείας. Κατασκευάστηκε τη χρονική περίοδο μεταξύ 1850 - 1900. Λειτουργεί ως χώρος θεάτρου και πολιτιστικών εκδηλώσεων και βρίσκεται στο κέντρο της πόλης. Με τη μνημειακή όψη του και την επιμελημένη και ενδιαφέρουσα μορφολογία του (επενδυμένες με μάρμαρο παραστάσεις με μαρμάρινα επίκρανα διακοσμημένα με ανθέμια) αποτελεί χαρακτηριστικό δείγμα νεοκλασικής αρχιτεκτονικής του τελευταίου τετάρτου του 19ου αιώνα.

Σχολείο Λαμπείας: Το μνημείο λειτουργεί ως Δημοτικό Σχολείο και πνευματικό κέντρο του Δήμου. Κατασκευάστηκε με δωρεά του Α. Συγγρού το 1907. Χαρακτηρίζεται από μία νεοκλασική συμμετρική λιτή σύνθεση των όγκων του, με τα τύμπανα των στεγών να διαγράφονται με απλά κορνιζώματα. Το Δημοτικό Σχολείο της Λαμπείας αποτελεί αντιπροσωπευτικό δείγμα σχολικού κτιρίου των αρχών του προηγούμενου αιώνα και είναι άμεσα συνδεδεμένο με τις μνήμες των κατοίκων της περιοχής.

Κρήνη Λαμπείας: Η βρύση βρίσκεται σε αξιόλογη θέση σχεδόν σε επαφή με τον οδικό άξονα Πατρών-Τρίπολης και εντός του οικισμού του Δήμου Λαμπείας. Είναι κατασκευασμένη το 1898 από λαξευμένη πέτρα της περιοχής, σε ισόδομο σύστημα,

με αετωματική απόληξη, από ντόπιους μαστόρους. Το μνημείο συνδέεται άμεσα με άλλα μνημεία του ενδιαφέροντος οικισμού της Λαμπείας.

Μανωλοπούλειο Δημοτικό Νοσοκομείο Πύργου: Κατασκευάστηκε το 1886 με αρχική χορηγία των οικογενειών Μανωλοπούλου και Κανδυλιέρη. Το 1902 ονομάστηκε "Μανωλοπούλειο Δημοτικό Νοσοκομείο Πύργου". Από την αρχή λειτούργησε ως νοσοκομείο. Το 1936 ανακαινίσθηκε. Επεμβάσεις, ανακαινίσεις και επισκευές έγιναν στο κτίριο τη δεκαετία του '60. Πρόκειται για αξιόλογο κτίριο ειδικής λειτουργίας. Η οργάνωση των όψεών του είναι νεοκλασικού ρυθμού. Το μνημείο αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της νεώτερης ιστορίας του Πύργου και μαζί με τα υπόλοιπα νεώτερα μνημεία συνιστούν δείγμα της πολιτιστικής και οικονομικής άνθισης της πόλης.

Οικία Τατάνη Ανδραβίδας: Πρόκειται για συμμετρική τετράπλευρη κατασκευή πανταχόθεν ελεύθερη που ακολουθεί τους κανόνες ορθής δόμησης όσον αφορά στις αναλογίες, διατάξεις και πάχος στους τοίχους. Κατασκευάστηκε στις αρχές του 1900 και χρησιμοποιήθηκε ως κατοικία. Χαρακτηρίζεται από έντονα νεοκλασικά στοιχεία. Το κτίριο καλύπτεται από τετράρριχτη κεραμοσκεπή στέγη με κεραμίδια γαλλικού τύπου. Υπάρχει εγκριτική απόφαση για εργασίες αποκατάστασης του κτιρίου. Έχει ενταχθεί στο Γ' ΚΠΣ με τίτλο "Μετατροπή της οικίας Τατάνη στην Αμαλιάδα σε Διαχρονικό Μουσείο Ν. Ηλείας".

Φάρος Καυακλίδας: Το κτίριο κτίσθηκε το 1906 στη βραχονησίδα Καυκαλίδα. Αποτελεί αξιόλογο δείγμα κτιρίου με ιστορικό και τεχνικό ενδιαφέρον, σημαντικό για την ιστορία των επικοινωνιών και της ναυσιπλοΐας. Είναι κατασκευασμένο από λιθοδομή και στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος και περιλαμβάνει τον πύργο του φάρου και την κατοικία του φαροφύλακα.

Φάρος Κατακώλου: Ο Φάρος βρίσκεται στο άκρο της χερσονήσου Κατακώλου με κατεύθυνση προς Νότο. Κατασκευάστηκε το 1869 και επιδέχθηκε τεχνολογικές βελτιώσεις στο μηχανισμό του το 1946. Ο πύργος είναι κατασκευασμένος από γωνιασμένο πωρόλιθο ανεπίχριστο με μικρούς αρμούς χρώματος καφέ ενώ το εστιακό ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας είναι 45 μέτρα. Ο Φάρος συνδέεται με τον ενδιαφέροντα οικισμό του Κατακώλου.

2.3.5 Υποδομές της περιοχής

Οδικό δίκτυο: Το οδικό δίκτυο της περιοχής είναι εκτεταμένο επαρχιακού χαρακτήρα, που εξυπηρετεί τον κάμπο και τους ορεινούς οικισμούς. Εθνικοί Οδοί είναι :

- Η οδός Πάτρα - Πύργος
- Η οδός Πύργος – Κυπαρισσία
- Η οδός Πύργος – Αρχαία Ολυμπία
- Η οδός Πύργος - Τρίπολη.

Η οδική εξυπηρέτηση του Νομού θα βελτιωθεί με την κατασκευή της Ολύμπιας Οδού. Το έργο περιλαμβάνει την αναβάθμιση του τμήματος Ελευσίνας – Κορίνθου και την παράκαμψη της Πάτρας, καθώς και την νέα κατασκευή των τμημάτων Κορίνθου – Πάτρας, Πάτρας – Πύργου - Αλφειού και Αλφειού – Καλού Νερού – Τσακώνας – Καλαμάτας. Συνολικά θα παραδοθούν 365 χλμ. οδικού δικτύου σύγχρονων προδιαγραφών. Πιο συγκεκριμένα, το τμήμα Ελευσίνας - Κορίνθου θα μετατραπεί σε αυτοκινητόδρομο 3 λωρίδων κυκλοφορίας με ιδιαίτερα αυξημένη κίνηση

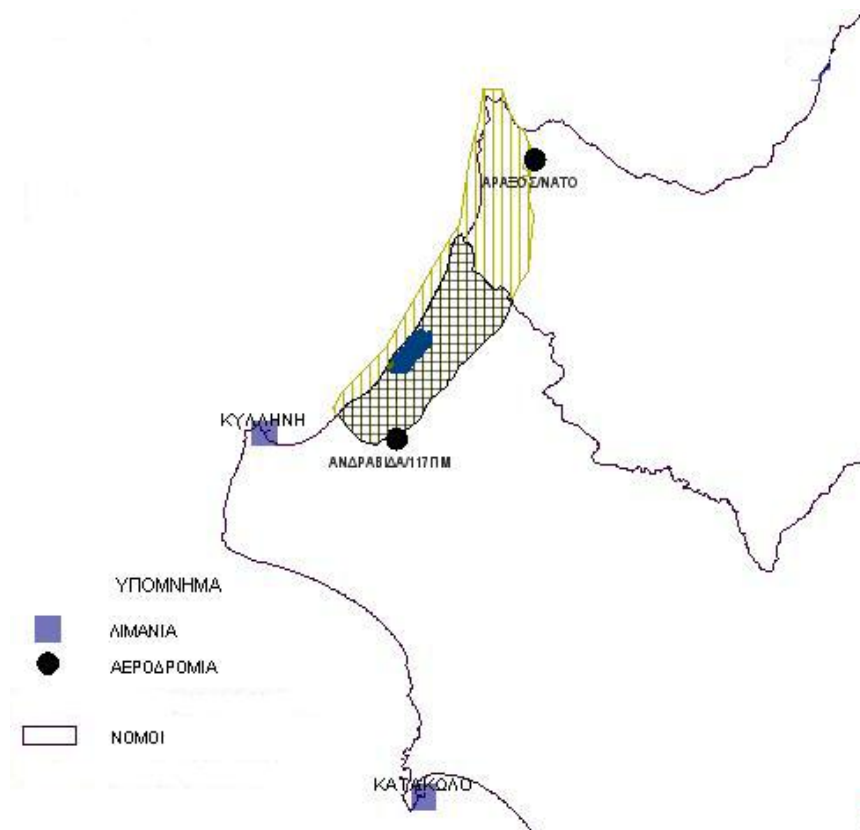
κυκλοφορίας, ενώ το τμήμα Κορίνθου - Πατρών θα ανακατασκευαστεί σε ένα αυτοκινητόδρομο Ευρωπαϊκών προδιαγραφών με 2 λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση και λωρίδα έκτακτης ανάγκης (<http://www.olympiaodos.gr>).

Εναέρια συγκοινωνία: Σχετικά με τις εναέριες μεταφορές η περιοχή εξυπηρετείται από

- Το Αεροδρόμιο Ανδραβίδας, το οποίο είναι κοινής χρήσης πολιτικής και στρατιωτικής.
- Το μικρό αεροδρόμιο Επιταλείου αρμοδιότητας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Ηλείας ,που χρησιμοποιείται για αεροψεκασμούς.
- Το ελικοδρόμιο της Αρχαίας Ολυμπίας, που κατασκευάσθηκε στους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004 για την εξυπηρέτηση υψηλών επισκεπτών.

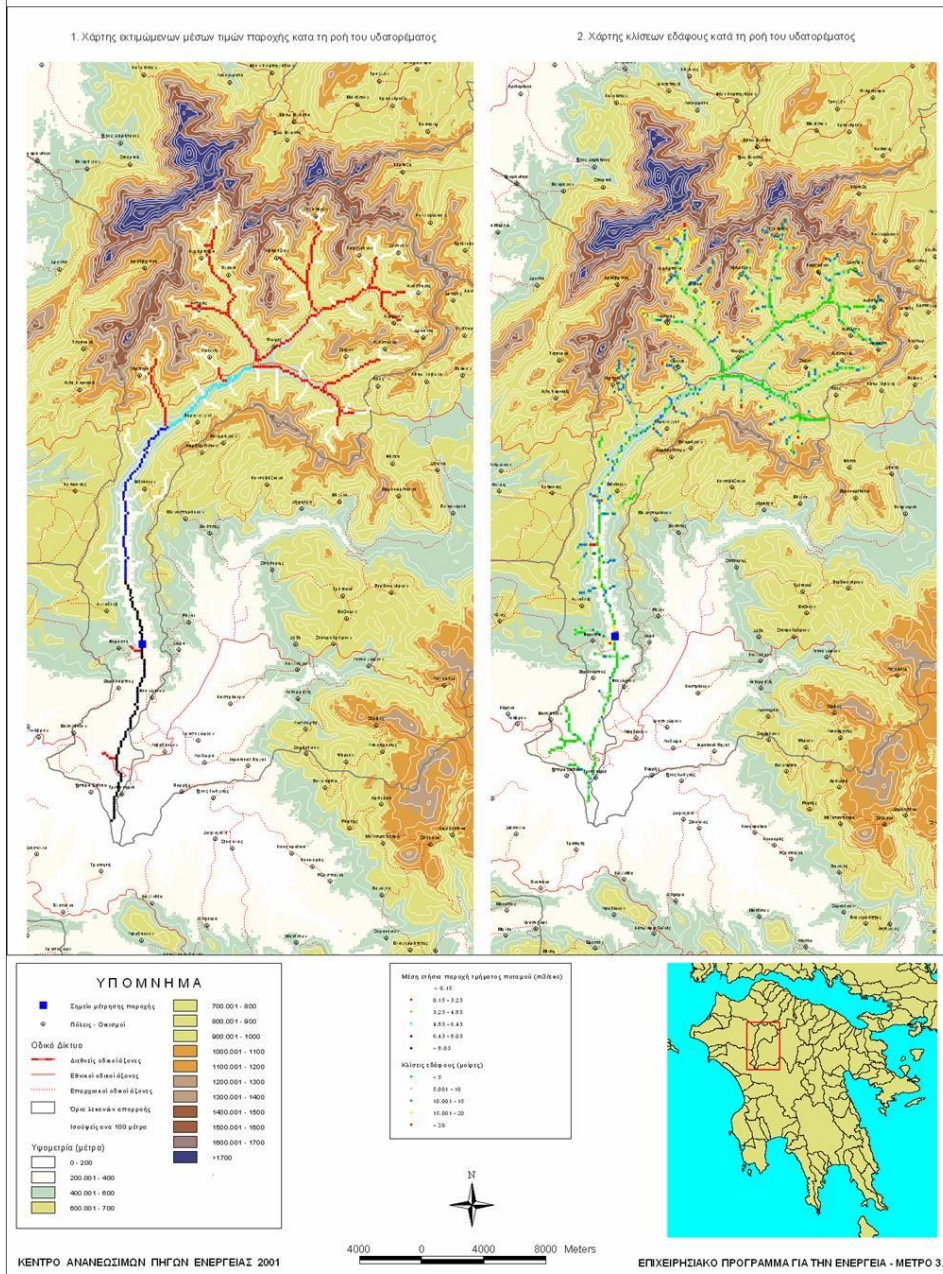
Σιδηροδρομικό Δίκτυο: Παράλληλα με την εθνική οδό κινείται και το τρένο με κατεύθυνση από Πάτρα προς Πύργο. Το δίκτυο εντάσσεται στην σιδηροδρομική γραμμή Πελοποννήσου που συνδέει την πόλη της Αθήνας με την αντίστοιχη του Πύργου και της Ολυμπίας, διασχίζοντας την βόρεια Πελοπόννησο. Επί μέρους συνδέει και άλλους βασικούς οικισμούς της ευρύτερης περιοχής. Τα δρομολόγια όμως διακρίνονται από πολύ αραιή συχνότητα, γεγονός που καθιστά ασύμφορη και κουραστική την μετακίνηση. Είναι υπό σχεδιασμό η αναβάθμιση ή η κατάργησή τους

Θαλάσσιες Συγκοινωνίες: Τα κοντινότερα λιμάνια στην περιοχή είναι το λιμάνι της Κυλλήνης 15 περίπου χλμ δυτικά του Κοτυχίου και το λιμάνι του Κατάκολου. Πρόσφατα, στον δήμο Λεχαινών ,και ειδικότερα στον οικισμό του Αγ. Παντελεήμονα, ένα περίπου χιλιόμετρο δυτικά της λιμνοθάλασσας ολοκληρώθηκε η κατασκευή αλιευτικού καταφυγίου. Το λιμάνι της Κυλλήνης εξυπηρετεί κύρια την σύνδεση της ηπειρωτικής χώρας με το νησί της Ζακύνθου αλλά και με τα άλλα γειτονικά Επτάνησα (Κεφαλονιά-Ιθάκη). Έχει επίσης και εμπορική σημασία συνδέοντας την περιοχή με την Ιταλία, μεταφέροντας κυρίως αγροτικά προϊόντα τοπικής παραγωγής. Εδώ να σημειωθεί ότι η ιχθυοκαλλιέργεια χελιών που γίνεται στην λιμνοθάλασσα έχει ως βασικό αποδέκτη την γείτονα χώρα και ο τρόπος μεταφοράς τους όπως και πλήθους άλλων αγαθών γίνεται μέσω του λιμανιού. Άλλα προϊόντα που μεταφέρονται είναι ήδη εποχικής καλλιέργειας με αρκετά μεγάλη ζήτηση στην γείτονα χώρα όπως τα καρπούζια, τα πεπόνια ,οι φράουλες, η πατάτα κ.α. Το λιμάνι του Κατακόλου από εμπορικής σημασίας έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με αυτού της Κυλλήνης ενώ η επιβατική του αξία έγκειται στο γεγονός ότι φιλοξενεί κάθε χρόνο μεγάλο αριθμό κρουαζιερόπλοιων που μεταφέρουν επισκέπτες στον Χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας (<http://www.ypeka.gr/>).



Σχήμα 10: Λιμάνια και αεροδρόμια δυτική Πελοποννήσου (πηγή: geodata.gov.gr)

Ύδρευση – Αποχέτευση – Διάθεση Απορριμμάτων: Η υδροδότηση του Νομού Ηλείας πραγματοποιείται από το Φράγμα του Πηνειού καθώς και από το νέο δίκτυο αγωγών μεταφοράς από τις πηγές του Ερύμανθου ποταμού.



Σχήμα 11: Λεκάνη απορροής Ερύμανθου ποταμού (πηγή:ΚΑΠΕ)

Η αποχέτευση αντιμετωπίζεται με τοπικά δίκτυα. Πιο συγκεκριμένα:

α) Στην Αμαλιάδα έχει ξεκινήσει και συνεχίζεται έργο επέκτασης του δικτύου ακαθάρτων σε διάφορα σημεία της πόλης. Σχετικά με την αποχέτευση ακαθάρτων στα Δημοτικά Διαμερίσματα, ήδη έχει υποβληθεί πρόταση για χρηματοδότηση στο Ταμείο Συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης η οποία περιλαμβάνει ολοκληρωμένο δίκτυο σε όλα τα Δημοτικά Διαμερίσματα και σύνδεσή τους με τον Βιολογικό Καθαρισμό. Η Δ.Ε.Υ.Υ.Α. Αμαλιάδας διαθέτει ειδικό αποφρακτικό για την συντήρηση του δικτύου αποχέτευσης. Η λειτουργία του Βιολογικού καθαρισμού, εξασφαλίζει καλύτερη ποιότητα ζωής και βελτιώνει την προστασία του περιβάλλοντος, διατηρώντας τις ακτές καθαρές. Ο Βιολογικός Καθαρισμός Αμαλιάδας λειτουργεί σαν μια

ολοκληρωμένη μονάδα, από τις καλύτερες της χώρας και μοναδική στα δεδομένα του Νομού. Έχει ήδη υποβληθεί μελέτη στ ταμείο συνοχής για επέκταση του Βιολογικού Καθαρισμού και στα Δημοτικά Διαμερίσματα καθώς και στην παραλιακή ζώνη.

β) «Ολοκλήρωση Δικτύου Ακαθάρτων ΑΝΔΡΑΒΙΔΑΣ-ΛΕΧΑΙΝΩΝ-ΤΡΑΓΑΝΟΥ»: Το έργο αφορά στην κατασκευή των υπόλοιπων τμημάτων του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης λυμάτων, συνολικού μήκους 30.050 m στην Ανδραβίδα τα Λεχαινά και στο Τραγανό και 5 αντλιοστασίων λυμάτων

γ) Σημαντικό έργο για ολόκληρο το Δήμο Κάστρου Κυλλήνης, είναι η κατασκευή των δικτύων αποχέτευσης στα δημοτικά διαμερίσματα Κυλλήνης, Κάστρου, Κάτω Παναγιάς και Νιοχωρίου

δ) Υφιστάμενες εγκαταστάσεις αεροδρομίου: Το Α/Δ Ανδραβίδας διαθέτει δίκτυο ακαθάρτων και Βιολογικό Καθαρισμό.

Διάθεση Απορριμμάτων: Στο νομό Ηλείας υπάρχει σύνδεσμος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, έχει έδρα στο Δήμο Γαστούνης και εξυπηρετεί συνολικά 22 Δήμους. Το Α/Δ μεταφέρει τα απορρίμματα με ίδια οχήματα και με οχήματα του Δήμου σε προσωρινό χώρο του οικισμού Τραγανού.

Περιφέρεια	Αποτεστημένοι				Παραμένοντες				Προς άμεση αποκατάσταση	Σύνολο
	Σύνολο	Επικινδυνότητα			Σύνολο	με απόφαση ΔΣ	χωρίς απόφαση ΔΣ	Χωρίς χαρακτηρισμό		
		A, B, Γ<=35	Γ<35, Δ	Άγνωστη κατηγορία						
Αιτωλο-ακαρνανίας	53	□	12	0	2	2	0	0	14	69
Αχαΐας	60	48	10	2	1	1	0	0	6	67
Ηλείας	10	9	-	1	3	3	0	0	16	29
ΣΥΝΟΛΟ	123	98	22	3	6	6	0	0	36	165

Πίνακας 8: Συγκεντρωτικός πίνακας ΧΑΔΑ στις 21-7-2010
(Αποκαταστημένοι - Παραμένοντες – Προς Άμεση Αποκατάσταση)

Ενεργειακές Υποδομές: Η πρωτογενής παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή της Πελοποννήσου εξακολουθεί να κυριαρχείται από τις εγκαταστάσεις των ΑΗΣ στην περιοχή της Μεγαλόπολης. Σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΗ το 2006 από τους ΑΗΣ του Λ.Κ. Μεγαλόπολης (συνολικής δυναμικότητας 850 MW) παρήχθησαν 5.164.748 MWh. Πέραν του δικτύου της ΔΕΗ παρατηρείται μεγάλη ανάπτυξη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Οι υποδομές, όμως, των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καλύπτουν ένα μικρό συγκριτικά μέρος της ενεργειακής παραγωγής της περιοχής, όπως ισχύει και σε επίπεδο χώρας. Στους, δε, ορεινούς όγκους ανατολικά της περιοχής μελέτης υπάρχει ενδιαφέρον για αιολικά πάρκα και στις πεδινές εκτάσεις εγκαθίστανται πλέον φωτοβολταϊκά πάρκα.



Σχήμα 12: Γεωφυσικός Χάρτης του Ελληνικού Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς (πηγή: ΔΕΗ)

Τηλεπικοινωνίες: Ο Νομός καλύπτεται επικοινωνιακά τόσο από τον ΟΤΕ όσο και από κεραίες κινητής τηλεφωνίας όλων των εταιρειών.

Υγεία: Το νέο Περιφερειακό Νοσοκομείο του Πύργου, με 2.235 κλίνες, απασχολεί συνολικά περί τους 2.500 ιατρούς, αντιστοιχούν δηλαδή 3,4 ιατροί ανά 1.000 κατοίκους. Στην περιφέρεια λειτουργούν ακόμη 17 Κέντρα Υγείας και περιφερειακά ιατρεία. Κέντρα Υγείας υπάρχουν σ' όλες τις κωμοπόλεις, στην άμεση περιοχή του αεροδρομίου, Αμαλιάδα, Γαστούνη, Λεχαινά, Ανδραβίδα, Κυλλήνη, Τραγανό και Ν. Μανωλάδα.

Διοίκηση: Σύμφωνα με το Νόμο 3852/ 07-06-10 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» στο νομό Ηλείας συνιστώνται οι κατωτέρω Δήμοι:

- Δήμος Ζαχάρως με έδρα τη Ζαχάρω αποτελούμενος από τους δήμους α. Ζαχάρως και β. Φιγαλείας, οι οποίοι καταργούνται.
- Δήμος Ανδρίτσαινας – Κρεστένων με έδρα τα Κρέστενα και ιστορική έδρα την Ανδρίτσaina αποτελούμενος από τους δήμους α. Σκιλλούντος β. Ανδριτσαίνης και γ. Αλιφειρίας, οι οποίοι καταργούνται.
- Δήμος Πύργου με έδρα τον Πύργο αποτελούμενος από τους δήμους α. Πύργου β. Ωλένης γ. Ιαρδανού και δ. Βώλακος, οι οποίοι καταργούνται.

- Δήμος Ήλιδας με έδρα την Αμαλιάδα αποτελούμενος από τους α. Αμαλιάδας και β. Πηνειάς, οι οποίοι καταργούνται.
- Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας με έδρα την Αρχαία Ολυμπία αποτελούμενος από τους δήμους α. Αρχαίας Ολυμπίας β. Λασιώνος γ. Φολόης και δ. Λάμπειας, οι οποίοι καταργούνται.
- Δήμος Ανδραβίδας – Κυλλήνης με έδρα τα Λεχαινά και ιστορική έδρα τη Βάρδα αποτελούμενος από τους δήμους α. Λεχαινών β. Ανδραβίδας γ. Κάστρου – Κυλλήνης και δ. Βουπρασίας, οι οποίοι καταργούνται.
- Δήμος Πηνειού με έδρα τη Γαστούνη αποτελούμενος από τους δήμους α. Γαστούνης β. Βαρθολομιού και γ. Τραγανού, οι οποίοι καταργούνται.

Ο Νομός Ηλείας ανήκει στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, όπως ορίζεται από το Νόμο 3852. Στην Περιφέρεια περιλαμβάνονται επίσης οι Νομοί Αιτωλοακαρνανίας και Αχαΐας. Έδρα της Περιφέρειας είναι η Πάτρα. Κάθε νομός αποτελεί και περιφερειακή ενότητα και κάθε πρωτεύουσα νομού είναι έδρα της αντίστοιχης περιφερειακής ενότητας. Μεταξύ των δυο βαθμών τοπικής αυτοδιοίκησης δεν υφίστανται σχέσεις ελέγχου και ιεραρχίας, αλλά συνεργασίας και συναλληλίας, οι οποίες αναπτύσσονται βάσει του νόμου, κοινών συμφωνιών καθώς και με το συντονισμό κοινών δράσεων.

Εκπαίδευση: Ο Νομός διαθέτει το Ινστιτούτο Αμπέλου και Οπωροκηπευτικών στη Γαστούνη που υπάγεται στο Εθνικό Ινστιτούτο Αγροτικών Ερευνών.

Αθλητισμός: Το κύριο αθλητικό κέντρο του Νομού βρίσκεται στον Πύργο, όπου έχει έδρα η αντιπροσωπευτική ποδοσφαιρική ομάδα του Πύργου, ο Πανηλειακός στο Εθνικό Στάδιο Πύργου. Υπάρχει επίσης και Δημοτικό Γήπεδο Καλαθοσφαίρισης στο οποίο έχουν διεξαχθεί και τελικοί αγώνες. Στις κωμοπόλεις του Νομού υπάρχουν διάσπαρτες αθλητικές εγκαταστάσεις.

Πρόνοια: Στο νομό υπάρχουν τα ακόλουθα ιδρύματα για άτομα με προβλήματα:

- Ίδρυμα για άτομα με αναπηρία του Νομού Ηλείας με έδρα την Αμαλιάδα.
- Ίδρυμα Άγιος Χαράλαμπος στον Πύργο.
- Κέντρο Περίθαλψης παιδιών στα Λεχαινά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1 Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ενίσχυση της Προσπελασιμότητας 2007 – 2013» για την ανάπτυξη των αεροπορικών υποδομών.

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΕΠ) «Ενίσχυση της Προσπελασιμότητας» διαμορφώθηκε μετά από την ολοκλήρωση του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς 2007 – 2013 (ΕΣΠΑ) το οποίο καλύπτει το σύνολο της αναπτυξιακής στρατηγικής της χώρας για την περίοδο αυτή. Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ενίσχυση της Προσπελασιμότητας» 2007 –2013 (ΕΠΕΠ) περιλαμβάνει παρεμβάσεις που συμβάλλουν στον εκσυγχρονισμό των φυσικών υποδομών και των συναφών υπηρεσιών του συστήματος μεταφορών, με στόχο την ουσιαστική βελτίωση του επιπέδου προσπελασιμότητας των περιοχών της χώρας και των διεθνών και διευρωπαϊκών διασυνδέσεων της. Το ΕΠΕΠ περιλαμβάνει παρεμβάσεις/δράσεις που υπάγονται στον τομέα των Μεταφορών και αφορούν σε όλα τα μεταφορικά υποσυστήματα του τομέα: τις οδικές, τις σιδηροδρομικές και συνδυασμένες μεταφορές, τις θαλάσσιες, τις αεροπορικές και τις αστικές μεταφορές. Οι κύριες κατηγορίες των παρεμβάσεων αφορούν στην ανάπτυξη μεταφορικών υποδομών, στη βελτίωση της ασφάλειας των μεταφορών και στη βελτίωση των μεταφορικών υπηρεσιών.

Δύο είναι οι στρατηγικοί στόχοι του τομέα των μεταφορών, στο πλαίσιο των διαπιστωμένων αναγκών και κενών που προκύπτουν από την ανάλυση:

α. Η βελτίωση της προσβασιμότητας και της προσπελασιμότητας των περιοχών της χώρας με την ανάπτυξη των Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών κατά προτεραιότητα, καθώς και με την ανάπτυξη των μεταφορικών υποδομών σε Εθνικό/Περιφερειακό επίπεδο (οδικών, σιδηροδρομικών, θαλάσσιων, αεροπορικών και αστικών μεταφορικών υποδομών), με γνώμονα τη βιώσιμη ανάπτυξη και την αειφορία του συστήματος μεταφορών.

β. Η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της παραγωγικότητας του συστήματος μεταφορών, με τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών μετακίνησης, με έμφαση στη μείωση του χρόνου και του κόστους μετακινήσεων, με τη βελτίωση της ασφάλειας των μεταφορών και με την αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης και της συνολικής προστιθέμενης αξίας του συστήματος.

Το δίκτυο μεταφορών συμπληρώνεται, στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ενίσχυση της Προσπελασιμότητας», με προτάσεις και δράσεις που συμβάλλουν στην άρση των ασυνεχειών του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου και στην ολοκλήρωση των έως σήμερα παρεμβάσεων, στην υλοποίηση νέων οδικών και σιδηροδρομικών έργων, στην περαιτέρω ανάπτυξη των λιμενικών και αεροπορικών υποδομών, καθώς και στην περαιτέρω ανάπτυξη του συστήματος αστικών συγκοινωνιών των μητροπολιτικών κέντρων της χώρας. Επιπρόσθετα, τίθενται δύο παράλληλοι στρατηγικοί στόχοι του Προγράμματος:

α. η ανάπτυξη των μεταφορικών υποδομών μέσω περιβαλλοντικά βιώσιμων παρεμβάσεων και

β. η υλοποίηση ειδικών παρεμβάσεων στις μεταφορικές υποδομές με στόχο την μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της λειτουργίας τους στο περιβάλλον.

Με βάση τους παραπάνω στρατηγικούς στόχους καθορίζονται οι γενικοί στόχοι του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ενίσχυση της Προσπελασιμότητας». Χαρακτηριστικά αναφέρονται οι κάτωθι γενικοί στόχοι που αφορούν στην :

α. ανάπτυξη του δικτύου αεροπορικών μεταφορών έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι επιδράσεις σε αστικούς ιστούς, βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών και βελτιστοποίηση του βαθμού ασφαλείας των αεροπορικών μεταφορών [Γενικός στόχος (δ)] και

β. προώθηση οριζόντιων δράσεων, όπως η βελτίωση της ασφαλείας του συστήματος μεταφορών με έμφαση στην οδική ασφάλεια, βελτίωση της διαχείρισης της οδικής, σιδηροδρομικής, θαλάσσιας και εναέριας κυκλοφορίας, ενίσχυση της περιβαλλοντικής διαχείρισης των λιμένων, καθώς και ενίσχυση των διαδικασιών διαχείρισης των ατυχημάτων και των μέσων έρευνας και διάσωσης στη θάλασσα. [Γενικός στόχος (στ)].

Βάσει των ανωτέρω στόχων έχουν δημιουργηθεί δύο Ομάδες Αξόνων Προτεραιότητας, μία για κάθε ένα από τα δύο Ταμεία χρηματοδότησης του ΕΠ, Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και Ταμείο Συνοχής αντίστοιχα. Συγκεκριμένα για τις αερομεταφορές υπάρχουν ο 4ος Άξονας - ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ Δ: ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ – ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ ΑΜΙΓΓΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ για χρηματοδότηση από ΕΤΠΑ και ο 10ος Άξονας - ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ Ι: ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ – ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ ΔΙΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ για χρηματοδότηση από το Ταμείο Συνοχής.

3.2 Το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

Στα πλαίσια του Χωροταξικού Σχεδιασμού για κάθε περιφέρεια της Ελλάδος καταγράφεται και αξιολογείται η θέση της περιφέρειας στο διεθνή και ευρωπαϊκό χώρο, ο ρόλος της σε εθνικό επίπεδο και σε σύγκριση με άλλες περιφέρειες και οι λειτουργίες διαπεριφερειακού χαρακτήρα που έχει ή μπορεί να αναπτύξει, καταγράφονται και αξιολογούνται οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν την μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και διάρθρωση του χώρου στο επίπεδο της περιφέρειας, αποτιμώνται οι χωρικές επιπτώσεις των ευρωπαϊκών, εθνικών και περιφερειακών πολιτικών και προγραμμάτων στο επίπεδο της περιφέρειας και προσδιορίζονται με προοπτική δεκαπέντε ετών οι βασικές προτεραιότητες και οι στρατηγικές επιλογές για την ολοκληρωμένη και αειφόρο ανάπτυξη του χώρου στο επίπεδο της περιφέρειας, οι οποίες θα προωθούν την ισότιμη ένταξη της στον ευρύτερο διεθνή, ευρωπαϊκό και εθνικό χώρο.

Έχοντας σαν γνώμονα το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας το οποίο θεσμοθετήθηκε με το ΦΕΚ 1470 Β/09.10.2003 και έχοντας ως έναν από τους βασικούς στόχους την προώθηση της αειφόρου, ισόρροπης και διαρκούς ανάπτυξης της Περιφέρειας σύμφωνα με τις φυσικές, οικονομικές και κοινωνικές ιδιαιτερότητές της, ξεκίνησε μια σειρά έργων και υποδομών με σκοπό την διεθνή - ευρωπαϊκή ακτινοβολία και την αναβάθμιση του εθνικού ρόλου της περιφέρειας. Λαμβάνοντας υπόψη τις προοπτικές

ανάπτυξης των Νομών της Περιφέρειας της Δυτικής Ελλάδος, εκ των οποίων συμπεριλαμβάνεται και ο νομός Ηλείας, πιο αναλυτικά, για τον Νομό Ηλείας, προβλέπεται:

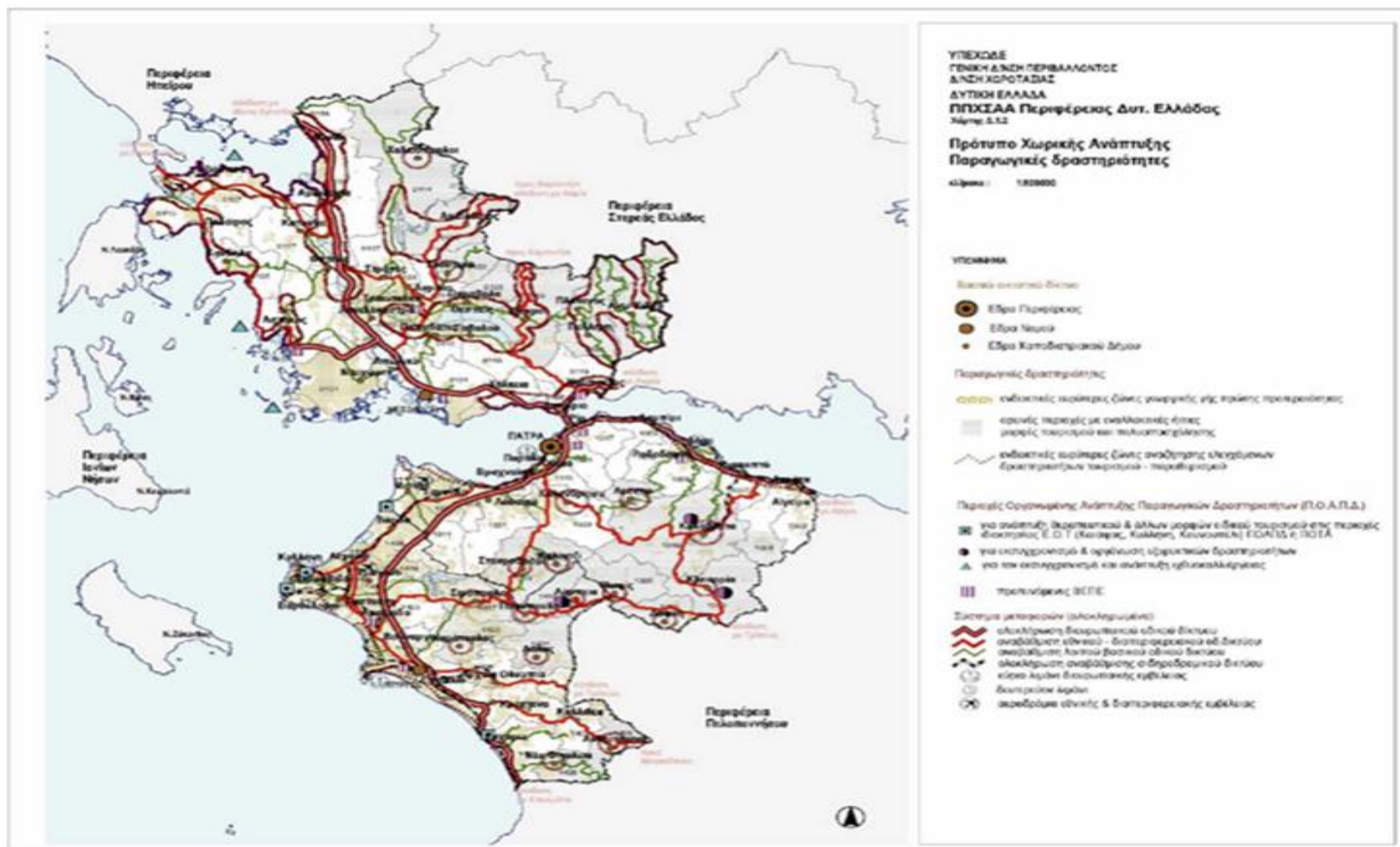
- Ανάδειξη και αξιοποίηση των αρχαιολογικών και ιστορικών - πολιτιστικών πόρων και μνημείων, με έμφαση στην ευρύτερη περιοχή της Αρχαίας Ολυμπίας σε συνδυασμό με τη διοργάνωση των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004 και προστασία και αξιοποίηση της παράκτιας ζώνης και των ιαματικών πηγών της λίμνης Καϊάφα, καθώς και των λοιπών τοπίων ιδιαίτερου φυσικού κάλλους με σκοπό την εξειδίκευση της τουριστικής - πολιτιστικής δραστηριότητας.
- Ανάπτυξη και εκσυγχρονισμός του πρωτογενή τομέα με προστασία της γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας, ενθάρρυνση των βιολογικών καλλιεργειών και της βιολογικής κτηνοτροφίας, καθώς και με εισαγωγή νέας τεχνολογίας και βελτιωμένου γενετικού υλικού, ως αξιόλογου και προστατευτέου φυσικού και παραγωγικού πόρου για το Νομό, στήριξη των βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων έντασης εργασίας και μέτρα τεχνολογικού και οργανωτικού εκσυγχρονισμού των ΜΜΕ.
- Ενδυνάμωση της βιώσιμης ανάπτυξης του οικιστικού δικτύου με έμφαση στα οικιστικά κέντρα 2ου και 3ου επιπέδου (Πύργος, Αμαλιάδα, Βάρδα, Λεχαινά, Γαστούνη, Αρχαία Ολυμπία, Κρέστενα, Ζαχάρω,) με προώθηση ολοκληρωμένων αστικών παρεμβάσεων και αναπλάσεων, εισαγωγή νέων τεχνολογιών, προώθηση των υπηρεσιών στήριξης των επιχειρήσεων, τέλος δε με αναβάθμιση και επέκταση του κοινωνικού εξοπλισμού.
- Προστασία και ολοκληρωμένη διαχείριση φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της λιμνοθάλασσας Κοτύχι και της Αρχαίας Ολυμπίας, καθώς και της γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας.
- Ρύθμιση των συγκρούσεων γης Β' κατοικίας - τουρισμού στις Δυτικές και Ν.Δ. ακτές, έλεγχος και οργάνωση της ανάπτυξης σε όλη την παράκτια ζώνη και αναζήτηση δυνητικών περιοχών οργανωμένης ανάπτυξης Β κατοικίας και τουρισμού στις Δυτικές και Ν.Δ. Ακτές, καθώς και στα ορεινά.
- Πρόληψη - οργάνωση των αναμενόμενων πιέσεων στην ευρύτερη περιοχή αξόνων και κόμβων μεταφορών (Πατρών - Πύργου - Κυπαρισσίας, Κατάκολο), καθώς και στην ευρύτερη περιοχή της Αρχαίας Ολυμπίας.

Αναφορικά με τις μεταφορές έχει τεθεί ως Στρατηγικός στόχος του Προτύπου Χωρικής Ανάπτυξης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας η προώθηση των αναγκαίων υποδομών για α) την αναβάθμιση της διεθνούς - ευρωπαϊκής - διαπεριφερειακής ακτινοβολίας της ως στρατηγικός μεταφορικός και επικοινωνιακός κόμβος συνδυασμένων μεταφορών β) την ενδοπεριφερειακή χωρική συνοχή. Έχοντας οδηγό τον ανωτέρω στρατηγικό στόχο έχει τεθεί ως σημαντική προτεραιότητα στον τομέα των αερομεταφορών η *ενίσχυση - αναβάθμιση με αξιολόγηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης των **αεροδρομίων** Αράξου - **Ανδραβίδας** στα πλαίσια του στρατηγικού σχεδιασμού του Υπ. Μεταφορών / Υ.Π.Α. με στόχο κυρίως την υποστήριξη του ρόλου της Περιφέρειας ως τόπου τουριστικού προορισμού (συνεδριακός τουρισμός, πολιτιστικός - περιβαλλοντικός τουρισμός κλπ).* (Φ.Ε.Κ Αρ. Φ.1470,9-10-03,

Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Πελοποννήσου).



Σχήμα 13: Χάρτης Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (πηγή: google image)



Σχήμα 14: Χάρτης Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Δυτικής Ελλάδα (πηγή: ΦΕΚ 1470 Β/09.10.200)

3.3 Ο ρόλος των περιφερειακών αεροδρομίων στην Δυτική Ελλάδα

Το ζήτημα των μικρών περιφερειακών αεροδρομίων συχνά ενδιαφέρει τον χωρικό σχεδιασμό. Τα αεροδρόμια αυτά είναι σχεδόν εξ'ορισμού ακτινικά, συνδεδεμένα με τους κόμβους που διαχειρίζονται την κορμική κυκλοφορία. Ένα μεγάλο ποσοστό των μικρών αεροδρομίων σε πολλές χώρες, όπως η Ελλάδα, εξαρτώνται σχεδόν αποκλειστικά από τον τουρισμό. Με την έννοια αυτή, αυτά λειτουργούν σε ένα πλαίσιο δραστηριοτήτων με αναφορά τον τουρισμό εκτός από αυτά που βρίσκονται κοντά σε μεγάλες αστικές συγκεντρώσεις. Το ζήτημα με αυτά τα αεροδρόμια δεν είναι η γενική τους προσπελασιμότητα σε συγκεκριμένες περιοχές, και ο γενικός τους ρόλος, αλλά, κατ'έξοχήν, η σύνδεσή τους με τουριστικούς προορισμούς και ο ειδικός τους ρόλος στον τομέα του τουρισμού στο περιφερειακό και τοπικό επίπεδο (Skyrgiannis and Skayannis, 2002).

Στην Πελοπόννησο υπάρχουν αρκετά αεροδρόμια τα οποία χαρακτηρίζονται στρατιωτικά, αλλά η πολιτική αεροπορία στην πραγματικότητα χρησιμοποιεί αυτά του Αράξου και της Καλαμάτας (αεροδρόμια κοινής χρήσης – joint use), κυρίως τους θερινούς μήνες με πτήσεις charter. Η περιφέρεια (με τη γεωγραφική έννοια διότι η Πελοπόννησος συμμετέχει σε δυο διοικητικές Περιφέρειες) χαρακτηρίζεται από ανώμαλο γεωμορφολογικό ανάγλυφο φυσικό κάλλος έντονες ενδοπεριφερειακές ανισότητες και σημαντικές συγκεντρώσεις οικισμών και αστικών κέντρων, όπως και της παραγωγής, καθώς και από τουρισμό και πολιτισμική δραστηριότητα στις παράλιες περιοχές. Το αναπτυξιακό δυναμικό της περιφέρειας επηρεάζεται από το εθνικό οδικό δίκτυο Αθηνών-Πατρών-Καλαμάτας, Αθηνών-Τρίπολης-Καλαμάτας, Τρίπολης-Σπάρτης, και από την προοπτική του υπό μελέτη Ιονίου διαδρόμου που περιλαμβάνει τη γέφυρα Ρίου-Αντίρριου. Έναντι της περιφέρειας βρίσκονται τα Ιόνια νησιά στα οποία σημειώνεται σημαντική αεροπορική κίνηση κατά τις υψηλές περιόδους (Τσουκά, Σκαγιάννης και Ματσούκης, 2003).

Ο ρόλος της πόλης της Πάτρας είναι σημαντικός στην περιοχή. Η ευρύτερη περιοχή της Πάτρας (πληθυσμός 170.000 και ευρύτερη περιοχή 320.000) χαρακτηρίζεται ως μητροπολιτικό κέντρο με σημαντικό αναπτυξιακό δυναμικό, ιδιαίτερα μετά την ολοκλήρωση της γέφυρας Ρίου-Αντίρριου. Λόγω της καλής χερσαίας σύνδεσης ειδικά μεταξύ Αθήνας και Πελοποννήσου (κυρίως της Πάτρας), η εθνική αεροπορική κίνηση στη διάρκεια του χρόνου έχει μειωθεί καταλήγοντας σε ασήμαντη, ενώ η διεθνής κίνηση (δηλ. η σχετιζόμενη με τον τουρισμό) είναι επίσης χαμηλή σε σύγκριση με άλλες περιοχές της Ελλάδας. Αυτό, σε σχέση με τον στάσιμο αριθμό των τουριστών στην περιοχή, και δεδομένου του πραγματικού δυναμικού εγείρει ένα ζήτημα πολιτικής που αφορά επίσης και τις πολιτικές της αερομεταφορικής βιομηχανίας. Με την έννοια αυτή, η ΥΠΑ έχει επανασχεδιάσει τα αεροδρόμια του Αράξου, (δίπλα στην Πάτρα) της Ανδραβίδας (δίπλα στον Πύργο) και της Καλαμάτας (στη Μεσσηνία).

Στην περιοχή του Αράξου και της Ανδραβίδας οι επενδύσεις στον τουρισμό εξακολουθούν να απαιτούν μια επέκταση των δυνατοτήτων. Το ερώτημα είναι εάν θα απαιτούνταν για την περιοχή πτήσεις άλλες από charter, και με ποιους όρους. Ίσως, και οι δύο περιοχές θα μπορούσαν σε σημαντικό βαθμό να χρειάζονται μια σταθερή σύνδεση με τη Δυτική Ευρώπη.

3.4 Σκοπιμότητα του έργου

Η Ηλεία είναι από τις λίγες περιφέρειες της Ελλάδας που έχει ακόμα μεγάλο έλλειμμα αναπτυξιακών υποδομών που σε συνδυασμό με την σταδιακή διακοπή των δρομολογίων του σιδηροδρόμου, την σχετική αργοπορία όσον αφορά την κατασκευή της «Ολυμπίας Οδού», και το επικίνδυνο Εθνικό Δίκτυο Δρόμων, οδηγείται σε συγκοινωνιακό αποκλεισμό. Χαρακτηρίζεται, δε, από χαμηλό δείκτη ανάπτυξης και στην προσπάθειά της να αναστρέψει τα δεδομένα αυτά και να χαράξει πλέον ανοδική πορεία, χρειάζεται κάθε είδους συνδρομή.

Η δημιουργία ενός αεροδρομίου, το οποίο θα λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους τόσο με πτήσεις charter όσο και σε σύνδεση με τα παραγωγικά κέντρα (κυρίως αγροτικών & κτηνοτροφικών προϊόντων), θα συμβάλει σε πολύ μεγάλο βαθμό στη σύνδεση της Ηλείας με το εξωτερικό και στην ανάπτυξη της. Ειδικότερα, θα συμβάλει στην προώθηση της αναπτυξιακής διαδικασίας στην Ηλεία αφού αποτελεί προορισμό του 60% του τουριστικού προϊόντος στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, λόγω των μοναδικών ιστορικών, αρχαιολογικών και πολιτιστικών στοιχείων που διαθέτει, αλλά και του φυσικού κάλλους, καθώς επίσης και στην ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα για εξαγωγή πρώιμων αγροτικών προϊόντων στις αγορές της Ευρώπης και της Αμερικής. Επιπλέον, η δημιουργία πολιτικού αεροδρομίου εναρμονίζεται με τις σύγχρονες αντιλήψεις των συνδυασμένων μεταφορών για ολοκληρωμένη ανάπτυξη της περιοχής σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του λιμανιού του Κατακόλου, της Κυλλήνης, του σιδηροδρόμου, της Ολυμπίας Οδού και των λοιπών αναπτυξιακών και πολιτιστικών δικτύων στην Ηλεία.

Η Πελοπόννησος είναι αυτή τη στιγμή η πλέον αναπτυσσόμενη τουριστικά περιοχή της χώρας. Ιδιαίτερη ανάπτυξη παρατηρείται στην Δυτική Πελοπόννησο, η οποία όμως στερείται επαρκούς και ποιοτικής υποστήριξης των αερομεταφορών. Συναφώς αν γίνει μια σύγκριση με την περιοχή της Αχαΐας, η οποία εκμεταλλεύεται το αεροδρόμιο του Αράξου, αυτή υπερτερεί σημαντικά στον τομέα της τουριστικής ανάπτυξης καθόσον στην Ηλεία έχουν ήδη γίνει σημαντικές τουριστικές επενδύσεις και προγραμματίζονται νέες υψηλού επιπέδου εγκαταστάσεις με γήπεδα γκολφ, θαλασσοθεραπείες, συνεδριακά κέντρα, κλπ. Δεν θα πρέπει να λησμονείται το γεγονός ότι εκτάσεις και ακίνητα της εταιρείας Ελληνικά Τουριστικά Ακίνητα Α.Ε. (Καϊάφας, Ζαχάρω) βρίσκονται στον Ν. Ηλείας, καθώς επίσης και η Αρχαία Ολυμπία.

Σε τεχνικό επίπεδο το υφιστάμενο στρατιωτικό αεροδρόμιο της Ανδραβίδας υπερέρχει σε σύγκριση με το κοινής χρήσης αεροδρόμιο του Αράξου στα ακόλουθα:

- Διεθνών προδιαγραφών πίστα στάθμευσης Αεροσκαφών Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας 43.842 τ.μ.
- RADAR ελέγχου περιοχής πτήσεων αεροσκαφών για άμεση παροχή οδηγιών – πληροφοριών στα αεροσκάφη που ίπτανται στην Δυτική Ελλάδα και Ιόνιο για ασφαλή εναέρια κυκλοφορία
- RADAR καιρού περιοχής Δυτικής Ελλάδος και Ιονίου για συνεχή παρατήρηση του καιρού και παροχή κρίσιμων πληροφοριών στα πληρώματα αεροσκαφών που ίπτανται στην περιοχή για αποφυγή επικίνδυνων καιρικών φαινομένων
- RADAR αρχικής και τελικής προσέγγισης για ασφαλή προσγείωση των αεροσκαφών στο αεροδρόμιο
- Κομβικός πύργος ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας περιοχής που ελέγχει τα αεροδρόμια του Αράξου, της Ζακύνθου και της Κεφαλληνίας.

- RADAR ρύθμισης της εναέριας κυκλοφορίας των αεροσκαφών για άμεση παροχή πληροφοριών και οδηγιών για αποφυγή σύγκρουσης ή εκτροπής από την πορεία τους (φωτεινό παράδειγμα το Ρωσικό αεροσκάφος που προσέγγιζε να προσγειωθεί στην Θεσσαλονίκη χωρίς επιτυχία και κατέληξε στα Πιέρια Όρη με το γνωστό τραγικό αποτέλεσμα).

Τέλος, όπως αναφέρθηκε και στις πρώτες παραγράφους του κεφαλαίου η αναγκαιότητα λειτουργίας του στρατιωτικού αεροδρομίου της Ανδραβίδας ως πολιτικού, υποστηρίζεται τόσο από τον εγκεκριμένο στρατηγικό χωροταξικό σχεδιασμό, για την ανάπτυξη της χώρας και της περιοχής, όσο και από το ΕΣΠΑ και από το Σχέδιο Ανάπτυξης Μεταφορών περιόδου 2007-2013 και εικοσαετίας του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών και της Διαχειριστικής Αρχής ΕΠ ΣΑΑΣ (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Σιδηρόδρομοι - Αεροδρόμια - Αστικές Συγκοινωνίες) .

3.5 Περιγραφή των εργασιών

Το υφιστάμενο στρατιωτικό αεροδρόμιο (Α/Δ) Ανδραβίδας καταλαμβάνει έκταση 7.536 στρεμμάτων και το σημείο αναφοράς του αεροδρομίου (reference point) κατά ICAO ορίζεται στον παρακάτω πίνακα:

ΣΗΜΕΙΑ	Ε.Γ.Σ.Α. / 87			Όργανο G.P.S.		
				W.G.S. / 84		
Reference point	261,859.38	4,200,177.28	12.27	37° 55' 14" ,23	21° 17' 32" ,94	37.02

Πίνακας 9: Ορισμός Α/Δ Ανδραβίδας κατά ICAO



Σχήμα 15: Κάτοψη Υφιστάμενου Α/Δ Ανδραβίδας (πηγή:google map)

Περιβάλλεται σε απόσταση ενός (1) έως πέντε (5) χιλιομέτρων από τους Δήμους Λεχαινών, Ανδραβίδας και Κυλλήνης οι οποίοι με το Νόμο 3852/07-06-10 « Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης & της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» μετονομάστηκαν σε Δήμος Ανδραβίδας – Κυλλήνης με έδρα τα Λεχαινά και ιστορική έδρα τη Βάρδα. Στην ίδια απόσταση επίσης είναι και οι οικισμοί Τραγανό,

Κουρτέσι, Καβάσιλας, Λευκοχώρι, Όλγα, Σταφιδόκαμπος και Αγ. Θεόδωροι. Το αεροδρόμιο απέχει από την πρωτεύουσα του νομού, τον Πύργο περίπου 30 χλμ και ανήκει διοικητικά στο Δήμο Ανδραβίδας – Κυλλήνης όπως τονίζεται ανωτέρω. Είναι κατασκευασμένο σε μέσο υψόμετρο 13μ. από την επιφάνεια της θάλασσας.

Οι υφιστάμενες υποδομές αεροδρομίου περιλαμβάνουν τα κάτωθι:

- Γεωμετρικά στοιχεία Διαδρόμου Προσγείωσης

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		M/M
1	Συνολικό μήκος	3.140,00	m
2	Μήκος ασφαλτικών	2.730,00	m
3	Μήκος σκυροδέματος (260m+150m)	410,00	m
4	Συνολικό πλάτος	59,00	m
5	Πλάτος χωρίς ερείσματα	45,00	m
6	Πλάτος ερεισμάτων	7,0	m
7	Φωτισμός	Ναι	

- Γεωμετρικά στοιχεία Παράλληλου Τροχόδρου

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		M/M
1	Συνολικό μήκος	3.140,00 +180,00	m
2	Μήκος ασφαλτικών	2840,00	m
3	Μήκος σκυροδέματος (260m+150m)	480,00	m
4	Συνολικό πλάτος	28,00	m
5	Πλάτος χωρίς ερείσματα	20,00	m
6	Πλάτος ερεισμάτων	4,0	m
7	Φωτισμός	Ναι	

- Γεωμετρικά στοιχεία Συνδετήριου Τροχόδρου

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		M/M
1	Αριθμός Τ/Δ	5	m
2	Μήκος ενός Τ/Δ	180.00	m
3	Μήκος σκυροδέματος (5*180m)	900.00	m
4	Πλάτος χωρίς ερείσματα	14.00	m
5	Πλάτος ερεισμάτων	4.0	m

- Διαστάσεις Δαπέδων Στάθμευσης

A/A	ΧΩΡΟΙ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ		M/M
	ΘΕΣΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	
1			
2	Δάπεδα βόρειου run-up	54*24	m2
3	Δάπεδα νότιου run-up	55*24	m2
4	Πίστα ΥΠΑ	120*280	m2
5	Δάπεδα διερχόμενων αφων	110*90	m2
6	Δάπεδα αφων 338ΜΔ/Β	170*30	m2
7	Α' δάπεδα αφων 339 ΜΠΚ	70*30	m2
8	Β' δάπεδα αφων 339 ΜΠΚ	150*30	m2
9	Δάπεδο όπλισης- αφόπλισης	65*30	m2

Πίνακας 10: Γεωμετρικά στοιχεία Αεροδρομίου Ανδραβίδας

Το αεροδρόμιο καλύπτει της ανάγκες του σε ενέργεια από το δίκτυο της ΔΕΗ ενώ παράλληλα διαθέτει και 25 ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργεια το εξάμηνο ανέρχεται σε 1.750.710kwh. Η υδροδότησή του γίνεται από το δίκτυο του Κακοταρίου (κατανάλωση νερού το εξάμηνο 200m³) ενώ υπάρχουν και δυο γεωτρήσεις εντός του αεροδρομίου. Το νερό είναι μη πόσιμο λόγω της υψηλής περιεκτικότητας του σε μαγγάνιο.

Οι εργασίες οι οποίες απαιτούνται για την αναβάθμιση του Α/Δ και την χρησιμοποίησή του ως πολιτικό μπορούν να διαχωριστούν σε εργασίες οδοποιίας και ηλεκτρολογικές εργασίες.

Οι εργασίες οδοποιίας περιλαμβάνουν :

- Ανακατασκευή Κύριου Διαδρόμου
- Προσαρμογή Διαδρόμου – Συνδετήρων
- Ανακατασκευή Τμημάτων των Ακραίων Συνδετήρων Τροχοδρόμων
- Κατασκευή Επίχωσης
- Επέκταση – Προσαρμογή Άκρων Διαδρόμου (OVERRUN)
- Υπερύψωση Υφισταμένων Φρεατίων

Οι ηλεκτρολογικές εργασίες περιλαμβάνουν την πλήρη ανακατασκευή της φωτεινής σήμανσης (Φ/Σ) του Αεροδρομίου (Α/Δ), σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς STANAG, ICAO και τις προδιαγραφές FAA.

Αναλυτικότερα έχουμε:

Ανακατασκευή Κύριου Διαδρόμου: Πιο συγκεκριμένα θα γίνει ανακατασκευή του κυρίως διαδρόμου σε όλο το μήκος (3140m) με συνολικό πλάτος 60.00m, δηλαδή κεντρικό τμήμα 45m και εκατέρωθεν ερείσματα 7,5m το καθένα. Η ανακατασκευή περιλαμβάνει την ενίσχυση του ασφαλτικού τμήματος του διαδρόμου με ασφαλικές επιστρώσεις (overlay) πάχους από 22cm έως 25cm και κατασκευή δαπέδου ΔΕ-7 πάχους 30cm επί των υφιστάμενων άκαμπτων δαπέδων στα άκρα του διαδρόμου, αφού προηγηθεί μια ενδιάμεση ασφαλική στρώση πάχους 5cm. Για τον σκοπό αυτό θα γίνουν γενικά με την σειρά που περιγράφονται τα παρακάτω:

Στα παλαιά δάπεδα ΔΕ-7:

- α. Συντήρηση παλαιών αρμών δαπέδων.
- β. Κατασκευή ασφαλτοτάπητα Α-260 5cm επί των παλαιών δαπέδων ΔΕ-7.
- γ. Κατασκευή νέων δαπέδων ΔΕ-7, επί της προηγούμενης ασφαλικής στρώσης.

Στα παλαιά ασφάλτινα δάπεδα:

- α. Πλήρωση ρωγμών του ασφαλτικού τάπητα.
- β. Διάστρωση ειδικού γεωπλέγματος.
- γ. Διάστρωση στρώσεων Α-260 μεταβλητού πάχους σε όλο το πλάτος του διαδρόμου.
- δ. Διάστρωση ισοπεδωτικής στρώσης 6cm σε όλο το πλάτος.
- ε. Διάστρωση στρώσης κυκλοφορίας 6cm με τροποποιημένη άσφαλτο στο κεντρικό τμήμα του διαδρόμου και με κοινή άσφαλτο στα ερείσματα.

Προσαρμογή Διαδρόμου – Συνδετήρων: Λόγω της υπερύψωσης της επιφάνειας του διαδρόμου κατά 35cm στα άκρα και 22cm-25cm στο ασφάλτινο τμήμα, θα γίνουν οι αναγκαίες προσαρμογές με όλους τους συνδετήριους τροχοδρόμους. Όπου οι συνδετήριοι είναι με ασφαλικό τάπητα η προσαρμογή θα γίνει με ασφαλικές στρώσεις Α-260 και Α-265. Όπου οι συνδετήριοι περιλαμβάνουν τσιμεντένια δάπεδα θα γίνουν οι παρακάτω εργασίες:

- α. Καθαίρεση τμήματος του υφιστάμενου δαπέδου.
- β. Εκσκαφή 20cm στην παλαιά υπόβαση.
- γ. Κατασκευή βάσης μεταβλητού πάχους Ο-155.
- δ. Κατασκευή νέων δαπέδων ΔΕ-7 πάχους 30cm.

Ανακατασκευή Τμημάτων των Ακρικών Συνδετήρων Τροχοδρόμων:

Στους, δε, δύο ακραίους συνδετήριους τροχοδρόμους θα γίνει διαπλάτυνση της εσωτερικής καμπύλης και τμημάτων αυτών σύμφωνα με το manual του Boeing 767-200 το οποίο έχει την μεγαλύτερη ακτίνα στροφής από όλα τα αεροσκάφη που προβλέπεται να χρησιμοποιήσουν το αεροδρόμιο, ώστε να είναι δυνατή η στροφή και κίνηση των παραπάνω αεροσκαφών από τον διάδρομο προς τους τροχοδρόμους και αντιστρόφως. Στους ίδιους τροχοδρόμους θα επεκταθούν τα ερείσματα, ώστε να γίνουν 7,5m και 7,5m.

Κατασκευή Επίχωσης: Θα γίνει διάστρωση- συμπύκνωση αδρανούς, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155, προκειμένου να προσαρμοσθεί η υψομετρική διαφορά των ερεισμάτων από τον περιβάλλοντα χώρο.

Επέκταση – Προσαρμογή Άκρων Διαδρόμου (OVERRUN): Λόγω της υπερύψωσης της επιφάνειας του διαδρόμου κατά 35cm στα άκρα θα γίνει προσαρμογή με ασφαλικές στρώσεις Α-260 και Α-265 με κλίση 5%.

Υπερύψωση Υφισταμένων Φρεατίων: Τα υφιστάμενα φρεάτια αποχέτευσης όμβριων και κεντρικά Η/Μ φρεάτια που βρίσκονται επί των ερεισμάτων θα υπερυψωθούν και θα προσαρμοστούν υψομετρικά στην επιφάνεια του νέου δαπέδου. Όπου απαιτείται θα γίνει αντικατάσταση των καλυμμάτων με άλλα παρόμοιας μορφής και αντοχής. Τα λοιπά φρεάτια φωτεινής σήμανσης θα ανακατασκευαστούν.

Η/Μ Εργασίες: Επιπλέον, αντικείμενο του έργου είναι η πλήρης ανακατασκευή της φωτεινής σήμανσης (φ/σ) του αεροδρομίου, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς STANAG (NATO Standardization Agreements), ICAO και τις προδιαγραφές FAA (Federal Aviation Administration), και περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες:

α. Ανακατασκευή όλης της φωτεινής σήμανσης του Διαδρόμου Προσγείωσης (Δ/Π) και των κατωφλίων - τερμάτων αυτού, με αντικατάσταση όλων των φώτων, κατασκευή και τοποθέτηση νέων μεταλλικών φρεατίων, νέων σωληνώσεων, νέων καλωδίων και νέων αντιστοιχών ρυθμιστών σταθερής έντασης.

β. Κατασκευή νέας προσέγγισης απλουστευμένου τύπου, με μία εγκάρσια μπάρα, στο άκρο 16 του Δ/Π, σύμφωνα με ICAO ANNEX 14, VOLUME I, FOURTH EDITION – JULY 2004, par. 5.3.4.2 μέχρι και 5.3.4.9 και το Attachment A, par. 11. Approach lighting systems, Figure A-5 και την STANAG 3316 (Edition 10), par. 8. Περιλαμβάνεται η αντικατάσταση όλων των φώτων, κατασκευή και τοποθέτηση νέων μεταλλικών φρεατίων, νέων ιστών, νέων σωληνώσεων, νέων καλωδίων και νέου αντιστοιχίου ρυθμιστή σταθερής έντασης.

γ. Κατασκευή νέας πλήρους προσέγγισης στο άκρο 34 του Δ/Π, για α/δ κατηγορίας "Precision approach Category I lighting system", σύμφωνα με ICAO ANNEX 14, VOLUME I, FOURTH EDITION – JULY 2004, par. 5.3.4.1 και 5.3.4.10 μέχρι και 5.3.4.21 και το Attachment A, par. 11. Approach lighting systems, Figure A-6 και την STANAG 3316 (Edition 10), par. 9. Περιλαμβάνεται η αντικατάσταση όλων των φώτων, η κατασκευή και τοποθέτηση νέων μεταλλικών φρεατίων, νέων ιστών,

νέων σωληνώσεων, νέων καλωδίων και νέων αντιστοιχών ρυθμιστών σταθερής έντασης.

δ. Προμήθεια και εγκατάσταση νέων φωτιζόμενων χιλιοποδικών πινακίδων, διπλής όψεως, στον Δ/Π, σύμφωνα με STANAG 3316 (Edition 10), par. 28. Περιλαμβάνεται η των παλαιών πινακίδων απόσταση, η προμήθεια και τοποθέτηση των νέων, η κατασκευή φρεατίων, η προμήθεια και τοποθέτηση καλωδίων και των αντιστοιχών ρυθμιστών σταθερής έντασης.

ε. Προμήθεια και εγκατάσταση νέων πλευρικών φώτων όλων των Τροχοδρόμων (Τ/Χ) και του Παραλλήλου Τροχοδρόμου (Π/Τ), σύμφωνα με ICAO ANNEX 14, VOLUME I, FOURTH EDITION – JULY 2004, par. 5.3.15 και 5.3.16 και την STANAG 3316 (Edition 10), par. 22.

στ. Κατασκευή συστήματος Τηλεχειρισμού της φ/σ του α/δ, σύμφωνα με ICAO ANNEX 14, VOLUME I, FOURTH EDITION – JULY 2004, Chapter 8.1, 8.2 και 8.3 και την STANAG 3316 (Edition 10), par. 34. Με το υπόψη σύστημα θα τηλεχειρίζονται όλοι οι ρυθμιστές σταθερής έντασης που τροφοδοτούν όλα τα κυκλώματα φώτων της φ/σ του α/δ, οι οποίοι ευρίσκονται στις δύο (2) κρύπτες φ/σ (Κ.1 και Κ.2). Ο τηλεχειρισμός θα γίνεται από τον Πύργο Ελέγχου Πτήσεων (ΠΕΠ) του α/δ ή εναλλακτικά από το προστατευμένο υπόγειο κέντρο επιχειρήσεων της Μονάδος (C.O.C.), μέσω νέου υπογείου δικτύου Καλωδίων Οπτικών Ινών (Κ.Ο.Ι.).

ζ. Προμήθεια και εγκατάσταση, έξω από κάθε μία κρύπτη (Κ.1 και Κ.2), προκατασκευασμένου μεταλλικού οικίσκου (τύπου ISOBAU), σε νέα βάση από σκυρόδεμα, για την στέγαση των νέων ρυθμιστών σταθερής έντασης. Σε κάθε οικίσκο θα περιλαμβάνεται όλη η ηλεκτρολογική εγκατάσταση, κλιματισμός καθώς και η προμήθεια - σύνδεση ενός συστήματος αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS) με αυτονομία 20 min.

η. Αντικατάσταση της ηλεκτρικής τροφοδοσίας των δύο (2) συστημάτων φώτων οπτικού βοηθήματος προσέγγισης (ΡΑΡΙ). Περιλαμβάνονται νέα υπόγεια καλώδια, σωληνώσεις, φρεάτια και η αντικατάσταση των ρυθμιστών σταθερής έντασης.

θ. Κατασκευή νέας περιφραξης στον απαλλοτριωμένο χώρο των φώτων της κυρίας προσέγγισης του διαδρόμου προσγειώσεως, εκτός του α/δ.

ι. Διαγράμμιση (ημερήσια σήμανση) του διαδρόμου προσγειώσεως (Δ/Π).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

4.1. Μέθοδοι ανάλυσης περιβάλλοντος

Η κατάσταση του περιβάλλοντος και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή ή την επέκταση ενός αεροδρομίου αποτελούν ένα δυναμικό περιβάλλον. Έτσι, οι μέθοδοι και οι τεχνικές εκτίμησης τους δεν μπορεί να χαρακτηρισθούν από τον ίδιο βαθμό καταλληλότητας με άλλες περιπτώσεις συστημάτων. Για το λόγο αυτό και χρησιμοποιούνται οι παρακάτω βασικές μέθοδοι εκτίμησης επιπτώσεων.

4.1.1. Μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης.

Η πολυκριτηριακή μέθοδος είναι ένα εργαλείο που βοηθά στη λήψη αποφάσεων, λαμβάνοντας υπόψη ποικίλες παραμέτρους και κριτήρια στην προσέγγιση προβλημάτων. Η ανάλυση των χαρακτηριστικών των εναλλακτικών σεναρίων μέσω της αξιολόγησης διαφόρων κριτηρίων για την εύρεση της βέλτιστης λύσης αποτελεί την πολυκριτηριακή ανάλυση. Η επιστημονική περιοχή της πολυκριτηριακής ανάλυσης περιλαμβάνει κατ' αρχήν ένα θεωρητικό υπόβαθρο, στο οποίο αναπτύσσεται η βασική λογική για την προσέγγιση προβλημάτων τέτοιου είδους. Ακόμη προσδιορίζονται τα κύρια δομικά στοιχεία του προβλήματος και αναλύονται οι βασικές τους ιδιότητες. Με βάση αυτό το θεωρητικό υπόβαθρο έχει αναπτυχθεί ένα πλήθος τεχνικών, κατάλληλων για την αντιμετώπιση ενός μεγάλου εύρους προβλημάτων που προκύπτουν στην πράξη (Υπουργείο Περιβάλλοντος Κύπρου, Έκθεση σχετικά με τις μεθόδους πολυκριτηριακής ανάλυσης, 2005). Αν και η ταξινόμηση των τεχνικών αυτών σε ιδιαίτερες κατηγορίες δεν είναι αυστηρή, διακρίνονται τρεις βασικές ομάδες μεθόδων:

- Πολυκριτηριακή ιεράρχηση επιλογών
- Πολυκριτηριακός μαθηματικός προγραμματισμός
- Πολυκριτηριακή θεωρία χρησιμότητας

Το βασικό στοιχείο που διαφοροποιεί τις δύο πρώτες κατηγορίες είναι το είδος του συνόλου των επιλογών. Συγκεκριμένα, η πρώτη κατηγορία εφαρμόζεται σε προβλήματα που εξετάζουν ένα πεπερασμένο σύνολο διακριτών επιλογών, ενώ η δεύτερη σε προβλήματα με συνεχές σύνολο άπειρου αριθμού επιλογών, στα οποία κατ' αναλογία με τα προβλήματα γραμμικού μονοκριτηριακού προγραμματισμού, οι μεταβλητές απόφασης μπορεί να παίρνουν οποιαδήποτε τιμή εντός ενός καθορισμένου πεδίου. Τέλος, η τρίτη κατηγορία μεθόδων εφαρμόζεται και σε συνεχές και σε διακριτό σύνολο επιλογών και στηρίζεται στη λογική της αναγωγής του πολυκριτηριακού σε μονοκριτηριακό πρόβλημα μέσω του προσδιορισμού μιας συνολικής συνάρτησης χρησιμότητας που συνθέτει τις επιμέρους (ανά κριτήριο) προτιμήσεις του αποφασίζοντα σε ένα ενιαίο μέτρο με βάση το οποίο προχωράει στη λήψη της απόφασης (Υπουργείο Περιβάλλοντος Κύπρου, Έκθεση σχετικά με τις μεθόδους πολυκριτηριακής ανάλυσης, 2005).

Η ταυτοποίηση του αντικειμένου της πολυκριτηριακής ανάλυσης ως προς τα χαρακτηριστικά αυτά αποτελεί ένα πρώτο στάδιο της αναλυτικής διαδικασίας, που

διευκολύνει την κατανόηση του προβλήματος και επιτρέπει την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου επίλυσης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται:

Στο στάδιο δόμησης του προβλήματος:

- καθορισμός του προβλήματος και επιλογή των πιθανών εναλλακτικών σεναρίων,
- επιλογή των κριτηρίων,
- μέτρηση των επιδόσεων και ταξινόμηση των κριτηρίων,
- εκτίμηση της βαρύτητας του κάθε κριτηρίου,
- δημιουργία του μοντέλου αξιολόγησης,
- καθορισμός των πιθανών περιοριστικών παραμέτρων ανάλογα με το αντικείμενο του εξεταζόμενου προβλήματος,
- τελική ταξινόμηση των εξεταζόμενων σεναρίων κατά σειρά βαθμολογίας με βάση τα χαρακτηριστικά του μοντέλου που θα επιλεγεί (το σενάριο με την υψηλότερη βαθμολογία αντιστοιχεί στην ευνοϊκότερη περίπτωση).

Στο στάδιο ανάλυσης των αποτελεσμάτων:

- ανάλυση ευαισθησίας της λύσης,
- προσδιορισμός της σύγκρουσης των κριτηρίων.

Τα βασικότερα βήματα που ακολουθούνται στην διαδικασία της πολυκριτηριακής ανάλυσης είναι τα εξής με την ακόλουθη σειρά: α) επιλογή των κριτηρίων και περιγραφή των χαρακτηριστικών τους, β) βαθμονόμηση κριτηρίων ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, γ) καθορισμός συντελεστών βαρύτητας των κριτηρίων, δ) βαθμολόγηση κριτηρίων για κάθε εναλλακτικό σενάριο, ε) εξαγωγή αποτελεσμάτων, στ) σειρά κατάταξης σεναρίων βάσει αποτελεσμάτων, ζ) ανάλυση ευαισθησίας και η) επιλογή καταλληλότερου σεναρίου.

Όλες οι μέθοδοι πολυκριτηριακής ανάλυσης, παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις κλασικές καθόσον,

- λαμβάνουν υπόψη τη δυναμική φύση του περιβάλλοντος, καθώς αυτό δεν είναι στατικό,
- δίνουν τη δυνατότητα ενσωμάτωσης κριτηρίων με διαφορετικά ειδικά βάρη,
- δίνουν τη δυνατότητα χειρισμού ποιοτικών δεδομένων, ακόμα και απουσία ποσοτικής πληροφορίας.

4.1.2 Μέθοδος λήψης και ανάλυσης αποφάσεων

Η πολυκριτηριακή ανάλυση αποφάσεων είναι ο κλάδος εκείνος της Επιχειρησιακής Έρευνας που ασχολείται με την επίλυση προβλημάτων λαμβάνοντας υπόψη περισσότερα του ενός κριτήρια απόφασης. Η διαδικασία λήψης απόφασης είναι η διαδικασία εκείνη που αποβλέπει στην επιλογή μιας λύσης από ένα σύνολο

εναλλακτικών επιλογών. Η λήψη απόφασης γίνεται από τον αποφασίζοντα ο οποίος συγκρίνει και αξιολογεί τις εναλλακτικές λύσεις ώστε να επιλεγεί τελικά η καταλληλότερη λύση για κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα. Η εισαγωγή περισσοτέρων του ενός κριτηρίων στη διαδικασία λήψης απόφασης οδηγεί σε μια πιο ρεαλιστική απεικόνιση των πραγματικών προβλημάτων. Η πολυκριτηριακή θεώρηση προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία και καλύτερη αντιμετώπιση των προβλημάτων διότι εξετάζονται περισσότερες διαστάσεις (Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., 2004).

Βασικό ρόλο στην ανάπτυξη και διάδοση της πολυκριτηριακής ανάλυσης αποτέλεσε η απλή διαπίστωση ότι η επίλυση πολύπλοκων και ιδιαίτερα σημαντικών προβλημάτων λήψης αποφάσεων δεν είναι δυνατό να πραγματοποιείται μέσω μιας μονόπλευρης και μονοδιάστατης ανάλυσης. Κατά την προσπάθεια, όμως, εξέτασης όλων των παραμέτρων ενός προβλήματος και των κριτηρίων-παραγόντων που επηρεάζουν τη λήψη της κατάλληλης απόφασης, γεννάται ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα, το οποίο ορισμένες φορές αποθαρρύνει τους αποφασίζοντες και αναλυτές από την υιοθέτηση αυτής της πιο ρεαλιστικής προσέγγισης. Το πρόβλημα αυτό αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί η σύνθεση όλων των παραμέτρων ώστε να επιτευχθεί η λήψη ορθολογικών αποφάσεων. Η αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού αποτελεί το βασικό αντικείμενο της πολυκριτηριακής ανάλυσης αποφάσεων. Η κύρια όμως ειδοποιός διαφορά της πολυκριτηριακής ανάλυσης από άλλες εναλλακτικές προσεγγίσεις, δεν είναι η απλή σύνθεση όλων των παραμέτρων ενός προβλήματος. Αυτή πραγματοποιείται και μέσω άλλων μεθοδολογικών προσεγγίσεων. Το βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα της πολυκριτηριακής ανάλυσης είναι η πραγματοποίηση της αναγκαίας σύνθεσης υπό το πρίσμα της πολιτικής λήψης των αποφάσεων και του συστήματος προτιμήσεων και αξιών, το οποίο συνειδητά ή ασυνείδητα χρησιμοποιεί ο αποφασίζων. Το χαρακτηριστικό αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία στο χώρο της λήψης αποφάσεων. Όπως είναι κατανοητό, το αποτέλεσμα της όποιας ανάλυσης πραγματοποιείται με σκοπό την αντιμετώπιση ενός προβλήματος λήψης αποφάσεων, έχει ως τελικό αποδέκτη τον ίδιο τον αποφασίζοντα. Συνεπώς, η ανάπτυξη υποδειγμάτων λήψης αποφάσεων μέσω μεθοδολογικών προσεγγίσεων που δεν είναι σε θέση να ενσωματώσουν τον αποφασίζοντα και τις προτιμήσεις του στη διαδικασία ανάπτυξης των υποδειγμάτων αυτών, ουσιαστικά προσδίδουν στον αποφασίζοντα έναν παθητικό ρόλο, ο οποίος περιορίζεται στην παρακολούθηση και εφαρμογή των αποτελεσμάτων μαθηματικών υποδειγμάτων (Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., 2004).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω καταλήγουμε στο γεγονός ότι και ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός ενός έργου περιγράφεται ως μια διαδικασία λήψης αποφάσεων, δηλαδή επιλογή μιας λύσης μετά πολλών εναλλακτικών σε συνθήκες αβεβαιότητας (ρύπανση ατμόσφαιρας και υδάτων, οικολογικές καταστροφές, κοινωνικές επιπτώσεις κ.λπ.). Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθεί συνδυασμός της πολυκριτηριακής μεθόδου με τη μέθοδο της λήψης αποφάσεων προκειμένου να προταθεί μία λύση για έναν βιώσιμο περιβαλλοντικό σχεδιασμό του αεροδρομίου της Ανδραβίδας. Θα αναλυθούν οι επιπτώσεις των εναλλακτικών σεναρίων μέσω της αξιολόγησης διαφόρων κριτηρίων για την εύρεση της βέλτιστης λύσης σε συνθήκες αβεβαιότητας, με βάση τις μεθόδους περισσοτέρων επιστημονικών περιοχών.

4.2 Περιβαλλοντικοί δείκτες

Οι δείκτες είναι ένα εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται εδώ και δεκαετίες σε διάφορες επιστήμες, για να δηλώσει με συντομία και ακρίβεια παραμέτρους για τις οποίες υπάρχει ενδιαφέρον. Είναι μεταβλητές που παράγουν μετρήσιμα αποτελέσματα τα οποία έχουν κάποια σημασία για το θέμα στο οποίο εστιάζουν. Η σημασία τους γίνεται ουσιαστική όταν παρέχουν τη δυνατότητα παρατήρησης των διαχρονικών μεταβολών τους, πράγμα που μπορεί να οδηγήσει και σε συγκεκριμένα συμπεράσματα. Η χρήση των δεικτών για αρκετές δεκαετίες έγινε με σκοπό την παροχή πληροφοριών για διάφορες παραμέτρους, κυρίως σχετικά με την εκτίμηση της οικονομικής ανάπτυξης π.χ. το ΑΕΠ (GDP). Με την εισαγωγή της έννοιας της «βιώσιμης ανάπτυξης» έγινε προφανές ότι η χρήση των παραδοσιακών δεικτών δεν ήταν δυνατό να διαχειριστεί θέματα σχετικά με την αειφορία και γι' αυτό το λόγο επιβαλλόταν η ανάπτυξη διαφορετικών μεταβλητών. Έτσι, οι δείκτες αειφορίας δημιουργήθηκαν για να καλύψουν αυτό το κενό ενώ μετά τη Διάσκεψη στο Ρίο για το Περιβάλλον, το 1992, η χρήση τους γνώρισε μεγαλύτερη εξάπλωση. Στην Ατζέντα 21 αναφέρεται η ανάγκη αναγνώρισης της σημασίας των δεικτών αειφορίας από τις εθνικές κυβερνήσεις, αλλά και από διεθνείς οργανισμούς. Πολλά κράτη και οργανισμοί έχουν μπει στη διαδικασία ανάπτυξης του δικού τους συστήματος δεικτών για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης. Σημαντικό ερευνητικό έργο πάνω σε οικολογικούς και περιβαλλοντικούς δείκτες είχε ήδη αρχίσει να γίνεται από τα τέλη της δεκαετίας του '60 (OECD 1991, Environmental Indicator Bulletin 1993).

Χαρακτηριστικά σημειώνεται ότι (Βλάντου, 2008):

- Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η κύρια εργασία για τους δείκτες αειφορίας οργανώθηκε από το Βρετανικό Συμβούλιο Διαχείρισης της Τοπικής Αυτοδιοίκησης (LGMB) το 1994, με κριτήρια επιλογής: συνάφεια με το θέμα, στήριξη στους υπάρχοντες μηχανισμούς αναφοράς, ανταπόκριση σε ευρύ φάσμα κλιμάκων, ενθάρρυνση της πολιτικής δέσμευσης και της συμμετοχής του κοινού, βαρύτητα στη φέρουσα ικανότητα του περιβάλλοντος.
- Στη Νορβηγία, το 1996, εγκαινιάστηκε πρόγραμμα δεικτών περιβαλλοντικής ποιότητας για την εκτίμηση και βιώσιμη διαχείριση της φέρουσας ικανότητας του περιβάλλοντος και για συμβολή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
- Στην Ολλανδία το εθνικό πρόγραμμα περιβαλλοντικής πολιτικής ενθαρρύνει τη χρήση δεικτών, για την αειφόρο ανάπτυξη και προσδιορισμό της πιθανής μορφής της μελλοντικής αειφόρου κοινωνίας, μέσω υπολογισμού των διαθέσιμων πόρων.
- Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) δραστηριοποιείται στην υποστήριξη της προσπάθειας για βιώσιμη ανάπτυξη του κοινοτικού χώρου και στην αξιολόγηση της πορείας, μέσω της χρήσης δεικτών και παροχής πληροφοριών περιβάλλοντος στα όργανα άσκησης πολιτικής και στο ευρύ κοινό.
- Το Core Set of Indicators (CSI), είναι προϊόν του European Environment Information and Observation Network (EIONet).
- Το Yale Centre for Environmental Law and Policy του Πανεπιστημίου της Columbia, συνεργάστηκε με το World Economic Forum και το Joint Research

Centre της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στη μελέτη «2005 Environmental Sustainability Index» (ESI), για την επεξεργασία συνόλου δεικτών.

Στην Ελλάδα δυστυχώς, ο βαθμός εκτίμησης της φέρουσας ικανότητας του περιβάλλοντος, παρακολούθησης και αξιολόγησης της επίτευξης των στόχων αειφορίας, μέσω προσδιορισμού κριτηρίων, παραμέτρων και χρήσης δεικτών, είναι μηδενικός, ενώ το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, ήδη από το 1998, παροτρύνει προς την κατεύθυνση αυτή.

Οι περιβαλλοντικοί δείκτες, ανήκουν στην ευρύτερη κατηγορία των δεικτών αειφορίας και μπορούν να συμβάλλουν στην αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος, αφού παρουσιάζουν τις διάφορες τάσεις της κατάστασης του περιβάλλοντος, παρακολουθούν την αναπτυσσόμενη πρόοδο σε στόχους περιβαλλοντικής πολιτικής και παρέχουν πληροφορίες για φαινόμενα που μπορεί να επηρεάζουν την ποιότητα του περιβάλλοντος (ΟΟΣΑ, 1999). Οι περιβαλλοντικοί δείκτες ως εργαλείο συμβάλουν στην πρόβλεψη της μελλοντικής κατάστασης του περιβάλλοντος, αφού επιτρέπουν τις συγκρίσεις στο χώρο και το χρόνο. Παράλληλα, διαμορφώνουν μια βάση πληροφοριών προσιτή και εύχρηστη, σε αυτούς που λαμβάνουν τις αποφάσεις αλλά και στο ευρύ κοινό, εξυπηρετώντας στη διαμόρφωση της κοινής γνώμης και διευκολύνοντας την κοινωνική ευαισθητοποίηση και την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Επιπλέον, καθιερώνουν ένα μέγεθος μέτρησης της αποτελεσματικότητας των περιβαλλοντικών προγραμμάτων, πολιτικών ή δράσεων και της εκτίμησης της πρόοδου που επιτυγχάνεται. Στα πλεονεκτήματα τους μπορούν να αναφερθούν επίσης η αμεσότητα στην παρουσίαση και εκτίμηση διαφόρων παραμέτρων, η καθοδήγηση σε θέματα που θεωρούνται σημαντικά κι επομένως, θα έπρεπε να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό και την αναπτυξιακή διαδικασία και η συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων. Οι λειτουργίες που επιτελούν είναι διάφορες και περιλαμβάνουν την περιγραφή μιας κατάστασης, την επισήμανση προβλημάτων, την υποστήριξη λήψης αποφάσεων, καθώς και την αξιολόγηση μέτρων και επιλογών (Κασσιός and al., 2005).

Είναι λογικό κατά την επιλογή και χρήση δεικτών πιθανόν να προκύψουν ορισμένα προβλήματα. Τα προβλήματα προέρχονται από την έλλειψη κατάλληλων στοιχείων για τον υπολογισμό τους, τη γενίκευση δεικτών για να συμπεριλάβουν διάφορες περιπτώσεις ή για να αντιπαρέλθουν την έλλειψη στοιχείων, την υποκειμενικότητα που λίγο έως πολύ μπορεί να τους διακρίνει τόσο κατά τη διαδικασία επιλογής τους και ακόμη περισσότερο κατά την αξιολόγηση τους -λιγότερο για τους λεγόμενους ποσοτικούς δείκτες και περισσότερο για τους λεγόμενους ποιοτικούς (Κασσιός, 2005).

Η σωστή επιλογή δεικτών είναι αυτή που μπορεί να βοηθήσει στη σύνδεση των οικολογικών με τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις, διαφορετικά η μέθοδος κινδυνεύει να μην μπορεί να εκπληρώσει τους στόχους της. Όπως παρατηρούν οι Dale and Beyeler (2001), «η έλλειψη εύρωστων διαδικασιών για την επιλογή δεικτών καθιστά δύσκολη την επικύρωση των πληροφοριών που παρέχουν οι δείκτες». Είναι λογικό κατά την επιλογή και χρήση δεικτών να προκύψουν ορισμένα προβλήματα. Τα προβλήματα προέρχονται κυρίως από την έλλειψη κατάλληλων στοιχείων για τον υπολογισμό τους, τη γενίκευση δεικτών σε διάφορες περιπτώσεις ή για να αντιπαρέλθουν την έλλειψη στοιχείων, την υποκειμενικότητα, τόσο κατά τη διαδικασία επιλογής τους και ακόμη περισσότερο κατά την αξιολόγηση τους -λιγότερο για τους λεγόμενους ποσοτικούς δείκτες και περισσότερο για τους λεγόμενους ποιοτικούς (Κασσιός, 2005). Έτσι, στις

περισσότερες μελέτες η επιλογή των δεικτών γίνεται είτε βάσει ανεπίσημων δεδομένων, είτε με ατομική προσέγγιση επίσημων δεδομένων. Συχνά, τα κριτήρια επιλογής είναι ανεπίσημα, γιατί βασίζονται στην αναλυτική προσέγγιση ενός δείκτη μέσα στο σύνολο μιας ομάδας δεικτών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η διαδικασία επιλογής δεικτών να είναι επιρρεπής σε αυθαίρετες αποφάσεις, και μελέτες που αναφέρονται σε παρόμοια αντικείμενα ή όμοιες γεωγραφικές ενότητες να χρησιμοποιούν διαφορετικούς δείκτες και συνεπώς να αποκρυσταλλώνουν διαφορετικές εικόνες του περιβάλλοντος. Εδώ αξίζει να σημειώσουμε ότι είναι σημαντικό να γίνεται διαχωρισμός μεταξύ των κριτηρίων που εφαρμόζονται στους δείκτες σε σύνολο και των κριτηρίων που εφαρμόζονται σε μεμονωμένους δείκτες.

Ο Schomaker (1997) συμπεραίνει ότι οι δείκτες πρέπει να είναι έξυπνοι, συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι, εφικτοί, σχετικά και χρονικά δεσμευτικοί. Αυτό σημαίνει ότι ένας δείκτης θα πρέπει να είναι σαφώς και επακριβώς καθορισμένος, μετρήσιμος, από ποιοτική ή ποσοτική άποψη, να είναι εφικτός από την άποψη των διαθέσιμων πόρων, να έχει σημασία για το θέμα και να είναι ευαίσθητος στις αλλαγές μέσα στα χρονικά πλαίσια μιας πολιτικής. Ο ΟΟΣΑ (2001) προσφέρει μόλις τρία κριτήρια επιλογής: σημασία για την πολιτική, αναλυτική ευρωστία και δυνατότητα μέτρησης, ενώ σύμφωνα με τους Jiménez και Koningsveld (2002) οι δείκτες πρέπει να εκπληρώνουν τρεις κύριες λειτουργίες: απλοποίηση, ποσοτικοποίηση και επικοινωνία. Ένας από τους πιο εκτενείς κατάλογους κριτηρίων προσφέρεται από το National Research Council (2000), ο οποίος προβλέπει τα ακόλουθα κριτήρια αξιολόγησης:

- γενική σημασία,
- εννοιολογική βάση,
- αξιοπιστία,
- χρονικές και χωρικές κλίμακες εφαρμογής,
- στατιστικές ιδιότητες,
- δεδομένα - απαιτήσεις,
- απαραίτητες δεξιότητες,
- διεθνής συμβατότητα και, τέλος,
- το κόστος, τα οφέλη και η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας.

Η επιλογή των περιβαλλοντικών δεικτών αποτελεί ένα επιστημονικό πεδίο που μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

5.1 Επιλογή εναλλακτικών σεναρίων

Τα σενάρια τα οποία επιλέγονται για να αξιολογηθούν θα πρέπει να είναι αμοιβαία αποκλειόμενα. Επίσης σενάρια τα οποία θεωρούνται ουτοπικά ή δεν πληρούν κανένα από τα κριτήρια αξιολόγησης θα πρέπει να αποκλείονται. Τα σενάρια που επιλέγονται για να αξιολογηθούν είναι:

- S1.** Διατήρηση του Α/Δ Ανδραβίδας στην σημερινή του κατάσταση
- S2.** Ανακατασκευή και αναβάθμιση του Α/Δ Ανδραβίδας

5.2 Κριτήρια επιλογής μεταβλητών

Η επιλογή των μεταβλητών είναι ένα βήμα κλειδί στη διαδικασία της αξιολόγησης. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι επιλογής δεικτών και το τελικό αποτέλεσμα εξαρτάται από τη μέθοδο που επιλέχτηκε. Υπάρχει περίπτωση εύρεσης δεικτών που είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν (πχ χλωρίδα, πανίδα) ή που δεν υπάρχουν στοιχεία για την αξιολόγησή τους (πχ μικροβιολογική μόλυνση), αν και μπορούν να μας προσφέρουν χρήσιμες πληροφορίες για να χαρακτηρίσουμε τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Ο συνδυασμός ποιοτικών («καλό» ή «κακό», «παρόν» ή «απόν») και ποσοτικών μεταβλητών, έχει αποδειχτεί ότι εκπληρώνει τις βασικές απαιτήσεις της χρήσης δεικτών για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής ποιότητας, ενώ η συνεχής παρατήρηση και αξιολόγηση των τάσεων και αλλαγών του περιβάλλοντος είναι σημαντική, καθώς η ανθρώπινη δραστηριότητα και οι παρεμβάσεις της μπορεί σίγουρα να μεταβληθούν. Οι δείκτες που θα αναπτυχθούν και αφορούν στην περιβαλλοντική διαχείριση ενός αεροδρομίου μπορούν να καταταχθούν σε τέσσερις βασικές κατηγορίες:

- α. Περιβαλλοντικοί
- β. Κοινωνικοί
- γ. Οικονομικοί
- δ. Θεσμικοί

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι η κατηγοριοποίηση αυτή είναι αποτέλεσμα της ανάλυσης του θέματος της αειφόρου ανάπτυξης σε τρία στοιχεία: την οικολογική αειφορία, την οικονομική αειφορία και την κοινωνική και πολιτιστική αειφορία. Ουσιαστικά τα τρία στοιχεία της αειφορίας μας επιτρέπουν να ορίσουμε έναν αναπτυξιακό σχεδιασμό ως αειφόρο αν και μόνο εάν είναι ταυτόχρονα περιβαλλοντικά υπεύθυνος, οικονομικά βιώσιμος και κοινωνικά δίκαιος (Δ. Μαυράκη, Α. Σιταρά, Α. Λουκάτος, 2005).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση του περιβάλλοντος γύρω από ένα αεροδρόμιο πρέπει να λαμβάνει υπόψη δείκτες που δίνουν σημασία στο φυσικό κεφάλαιο (οικολογικοί), στο κοινωνικό κεφάλαιο (αντίληψη των

χρηστών), στο κατασκευαστικό και οικονομικό κεφάλαιο (αξία των κατασκευών ή υπηρεσιών κοντά στην παράκτια ζώνη, ανάπτυξη), καθώς και στον κίνδυνο ρύπανσης. Με αυτά τα κριτήρια και προσέγγιση επιλέχθηκαν στη παρούσα εργασία οι κατάλληλες παράμετροι αρχικά και οι κατάλληλοι δείκτες στη συνέχεια για έναν αειφόρο περιβαλλοντικό σχεδιασμό ανάπτυξης του Α/Δ Ανδραβίδας.

Πιο συγκεκριμένα οι δείκτες της παρούσας εργασίας επιλέχθηκαν ώστε να ικανοποιούν τα εξής κριτήρια:

1. να είναι σύμφωνοι με τις Ευρωπαϊκές Στρατηγικές Βιώσιμης Ανάπτυξης και σε συμμόρφωση με τις διεθνείς υποχρεώσεις
2. να δύνανται να ενημερώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα
3. να δείχνουν ευαισθησία στις παρουσιαζόμενες αλλαγές
4. να είναι σαφώς και επακριβώς καθορισμένοι και μετρήσιμοι από ποιοτική ή ποσοτική άποψη
5. να υπολογίζονται χωρίς να έχουν ιδιαίτερες οικονομικές απαιτήσεις
6. να λαμβάνουν υπόψη τη διαθεσιμότητα των δεδομένων
7. να προωθούν την ιδέα της αειφόρου ανάπτυξης και να βασίζονται στην ανάλυσή της στους τρεις πυλώνες: τον οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό.
8. να είναι εύκολα κατανοητοί και εύχρηστοι στο ευρύ κοινό
9. να είναι επιστημονικά ορθοί

Η αειφόρος βιώσιμη πρόταση για την περιβαλλοντική ανάπτυξη της περιοχής μελέτης, θα λαμβάνει υπόψη τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα των υφιστάμενων συνθηκών και θα καθοδηγείται από τα χαρακτηριστικά ενός αειφόρου σχεδιασμού. Στις επόμενες παραγράφους θα γίνει η ανάλυση των επιπτώσεων στο περιβάλλον προκειμένου να επιλεχθούν οι κατάλληλοι δείκτες και στη συνέχεια θα μελετηθούν οι φυσικές και κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές/παράμετροι.

5.3 Επιπτώσεις ανά μεταβλητή για την επιλογή των περιβαλλοντικών δεικτών

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας το φυσικό κεφάλαιο καταλαμβάνει καταλυτικό ρόλο στον περιβαλλοντικό αειφορικό σχεδιασμό. Συνδυάζοντας τις μετρήσεις του φυσικού περιβάλλοντος, τις επιπτώσεις των δραστηριοτήτων της ευρύτερης περιοχής μελέτης σε αυτό και το υπάρχων θεσμικό πλαίσιο, καθορίστηκαν οι μεταβλητές ενδιαφέροντος και στη συνέχεια οι δείκτες μελέτης. Ως επίπτωση ορίζεται κάθε αλλαγή, θετική ή αρνητική, που προκαλείται στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, εξ αιτίας ενός έργου ή δραστηριότητας.

Το σημαντικότερο κριτήριο για τον καθορισμό των περιβαλλοντικών δεικτών στην παρούσα εργασία αποτέλεσαν τα κύρια περιβαλλοντικά προβλήματα που αφορούν την περιοχή μελέτης σε συνάρτηση με τα μελλοντικά έργα που προβλέπονται στην περιοχή του αεροδρομίου. Συνεπώς, μελετήθηκαν οι επιπτώσεις που έχουν υποστεί ή προβλέπεται να υποστούν μελλοντικά οι κύριες περιβαλλοντικές μεταβλητές της περιοχής μελέτης λόγω της μη ορθολογικής χρήσης τους και των πιέσεων που δέχονται από τις διάφορες ανθρωπογενείς δραστηριότητες στο Α/Δ Ανδραβίδας, αλλά και στην ευρύτερη περιοχή.

Οι μεταβλητές που πλήττονται από τις πιέσεις του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης αναλύονται παρακάτω και είναι οι εξής:

1. Έδαφος
2. Αέρας
3. Θόρυβος
4. Υδατικοί πόροι
5. Βιοποικιλότητα
6. Τοπίο και Πολιτιστικό Περιβάλλον (κοινωνικοοικονομική μεταβλητή)

5.3.1 Μεταβλητή Έδαφος

Οι κύριες πηγές ρύπανσης, οι οποίες μπορούν να επιδράσουν δυσμενώς στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του εδάφους, αποδίδονται στους εξής παράγοντες: α) στην όξινη βροχή που πιθανώς να παρατηρείται στην περιοχή λόγω φόρτισης της ατμόσφαιρας με αέριους ρύπους οι οποίοι θα παρουσιάζονται αυξημένοι, ή νερό της βροχής το οποίο θα συμπαρασύρει και θα ξεπλένει λάδια ή χημικές ουσίες οι οποίες θα έχουν διασκορπισθεί στο έδαφος. Σημειώνεται όμως ότι η πιθανότητα εμφάνισης του φαινομένου όξινης βροχής όπως προκύπτει και στα αντίστοιχα κεφάλαια της αέριας ρύπανσης είναι ελάχιστη. β) στις ουσίες οι οποίες απορρίπτονται απ' ευθείας στο έδαφος είτε λόγω εργασιών στα αεροσκάφη (συντήρηση και επισκευές α/φ, ανεφοδιασμός α/φ) είτε λόγω ατυχήματος. γ) στη διασπορά και διάχυση χημικών ουσιών δια μέσου εδαφικών στρώσεων. δ) στο νερό το οποίο είναι ρυπασμένο και το οποίο διηθείται στις εδαφικές στρώσεις.

Το pH αναμένεται κατά την αρχή της βροχόπτωσης να παρουσιάζεται ελαφρά όξινο εξαιτίας της μεγάλης συγκέντρωσης διαλυμένου CO₂ στο νερό της βροχής. Αυτή η αύξηση της οξύτητας είναι αποτέλεσμα της προσρόφησης από το νερό της βροχής θειικού οξέος (H₂SO₄) και νιτρικού οξέος (HNO₃), τα οποία σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα από το διοξείδιο του θείου (SO₂) και των νιτρικών οξέων (NO_x).

Η όξινη βροχή ακολουθεί πολλά στάδια αντίδρασης μεταξύ ατμόσφαιρας, υδρόσφαιρας και βιόσφαιρας, προτού ενωθεί με την λιθόσφαιρα. Επίσης η χημική εξαλλοίωση ή η προσβολή από βακτηρίδια ή ακόμα και τα δύο μαζί, μπορεί να μεταβάλλουν τη συμπεριφορά ενός εδάφους σημαντικά. Όταν οι θερμοκρασίες του εδάφους είναι ψηλές, οι χρόνοι κατακράτησης ενός ρύπου θα είναι μεγαλύτεροι και οι συγκεντρώσεις των θειικών ιόντων (SO₄²⁻) αυξημένες. Η δυσκολία που προκύπτει σε αυτές τις περιπτώσεις έχει να κάνει με την αναγωγή της θειικής ρίζας SO₄²⁻ σε υδρόθειο (H₂S). Το υδρόθειο (H₂S) είναι το συστατικό εκείνο που ευθύνεται κυρίως για τη διάβρωση των γεωδομικών μελών στις μεγάλες κατασκευές. Όταν όμως το έδαφος θα είναι επιφορτισμένο με ένα επιπλέον ρύπο, λαμβάνουν χώρα συνεχώς διασπάσεις που οφείλονται στις βιολογικές μεταβολές. Για την συνεχή όμως επικράτηση όλων αυτών των μεταβολών απαιτείται η καλή οξυγόνωση του εδάφους, αλλά αυτό θα είναι αδύνατο να συμβεί κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, με αποτέλεσμα να παράγεται συνέχεια υδρόθειο (H₂S) σε βάρος της θειικής ρίζας.

Την εποχή όμως κατά την οποία το έδαφος θα παρουσιάζεται τελείως στεγνό δεν θα αναμένονται επιπτώσεις ή ζημιές στις γεωδομικές κατασκευές. Επειδή όμως το έδαφος αυτό θα αερίζεται ελλιπώς, δεν πρόκειται να είναι ποτέ τελείως απαλλαγμένο υγρασίας, με αποτέλεσμα, η συγκέντρωση διαλυτοποίησης του υδρόθειου (H₂S) στο νερό των πόρων να παρουσιάζεται αυξημένη, το μέγεθος της οποίας θα υπαγορεύεται από τη μερική πίεση που θα επικρατεί στο πορώδες μέσο. Επειδή όλο το μικροβιολογικό φορτίο θα κατακρατείται ως επί το πλείστον στα πρώτα επιφανειακά στρώματα του εδάφους, τα βακτηρίδια αυτά θα οξειδώνουν το υδρόθειο (H₂S) σε

θειικό οξύ (H₂SO₄). Επειδή όμως το θειικό οξύ είναι ισχυρό οξύ αναμένεται να προσβάλλει τις υπόγειες κατασκευές. Η κατακράτηση βαρέων μετάλλων από τον εδαφικό μανδύα οδηγεί αναπόφευκτα στην απελευθέρωση μη επιβλαβών κατιόντων όπως είναι του λιθίου (Li⁺), ασβεστίου (Ca²⁺), νατρίου (Na⁺), βαρίου (Ba²⁺), καλίου (K⁺) και θα επιφέρει σπουδαίες μηχανικές μεταβολές στα γεωμηχανικά χαρακτηριστικά του εδάφους, όπως είναι ο όγκος του, η διατμητική του αντοχή και η υδραυλική του αγωγιμότητα (TRADEMCO – Β. Ευμολπίδης – Γ. Εμμανουλόπουλος και Σια Ε.Ε., 1999).

Η δυνατότητα επακριβούς προσδιορισμού της δράσης όλων των παραγόντων θα μπορούσε να δοθεί μόνο μέσα από τον συνεχή καθοριστικό έλεγχο (monitoring) με τη δημιουργία σταθμών παρακολούθησης των φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών του εδάφους σε συνάρτηση με τους δυσμενείς ή ευνοϊκούς παράγοντες. Με τον τρόπο αυτό, θα ήταν δυνατόν να αναπτυχθεί ένα ακριβές και πλήρες μοντέλο εκτίμησης των συγκεκριμένων επιπτώσεων που υπάρχουν κάτω από τις δεδομένες περισσότερο ή λιγότερο ευνοϊκές ή δυσμενείς συνθήκες, πράγμα που επιτυγχάνεται με τη χρήση κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης, και τη διαμόρφωση των κατάλληλων προτάσεων αντιμετώπισης και ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων της ρύπανσης.

Επιπλέον το έδαφος επηρεάζεται μορφολογικά από το σύνολο των εργασιών για την αναβάθμιση του αεροδρομίου. Συγκεκριμένα, κατά το διάστημα της κατασκευής θα επέλθει αλλοίωση των γειτονικών με τα έργα χώρων λόγω εναπόθεσης υλικών εκσκαφής. Τμήμα των υλικών αυτών προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση του οδικού δικτύου του αεροδρομίου. Επίσης η στάθμευση βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών θα προκαλέσει μικρή αλλοίωση των εκτάσεων γύρω από τα έργα.

5.3.2 Μεταβλητή Αέρας

Οι κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης από την ανθρώπινη δραστηριότητα είναι οι Μεταφορές, η Βιομηχανία και η Θέρμανση. Η ατμοσφαιρική ρύπανση προέρχεται βασικά από τις καύσεις υγρών, στερεών και αερίων καυσίμων. Μόνο στην περίπτωση της Βιομηχανίας ορισμένα είδη και ορισμένες ποσότητες ρύπων διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα είτε κατά την διαδικασία της παραγωγής, είτε κατά τη διακίνηση και αποθήκευση πρώτων υλών και προϊόντων.

Το είδος και η ποιότητα των χρησιμοποιούμενων καυσίμων διαδραματίζουν, όπως είναι επόμενο, πρωταρχικό ρόλο στην διαμόρφωση του είδους και της έντασης των προβλημάτων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Τα χρησιμοποιούμενα καύσιμα είναι γενικά τα υγρά παράγωγα του πετρελαίου (μαζούτ, ντίζελ, βενζίνη) και σχεδόν ελάχιστες ποσότητες υγραερίου. Από τα καύσιμα αυτά στα αστικά μέσα μεταφοράς χρησιμοποιούνται η βενζίνη στα επιβατηγά, το ντίζελ (στα περισσότερα ταξί, τα λεωφορεία και τα φορτηγά) και το υγραέριο (σε μικρό αριθμό ταξί). Στην θέρμανση χρησιμοποιείται το ντίζελ. Στην βιομηχανία (όσον εδώ περιλαμβάνουμε και τις βιοτεχνίες) χρησιμοποιείται το ντίζελ και το μαζούτ καθώς και το φυσικό αέριο. Στην κίνηση αεροσκαφών χρησιμοποιούνται ειδικά προϊόντα διυλιστηρίων, όπως π.χ. κηροζίνη, με διαφορετικές περιεκτικότητες σε θείο.

Η χρήση των καυσίμων ανά κατηγορία πηγής καθορίζει και τα χαρακτηριστικά της ρύπανσης. Έτσι, οι πηγές που χρησιμοποιούν ντίζελ και μαζούτ είναι αυτές που

κατά κανόνα συνδυάζονται με το πρόβλημα της ρύπανσης από καπνό. Οι πηγές που χρησιμοποιούν βενζίνη συνδυάζονται κυρίως με την φωτοχημική ρύπανση και ακόμη, εφόσον δεν γενικεύτηκε η χρήση αμόλυβδης βενζίνης, με την ρύπανση από μόλυβδο και τέλος με το μονοξείδιο του άνθρακα. Όπως είναι φανερό, δεν υπάρχει στην ουσία καύσιμο που να μη συνδέεται με κάποιο είδος ρύπανσης.

Η θέρμανση αποτελεί μια σημαντική πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης που έχει όμως εποχιακό χαρακτήρα γιατί λειτουργεί μόνο την περίοδο του χειμώνα, με εξαίρεση λίγες εγκαταστάσεις θέρμανσης νερού που χρησιμοποιούνται από ορισμένα ξενοδοχεία και νοσοκομεία σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Πέρα από τον εποχιακό της χαρακτήρα, η θέρμανση χαρακτηρίζεται και από το γεγονός ότι αποτελείται από μικρές εστίες διάσπαρτες στον αστικό χώρο και μπορεί έτσι να προσομοιαστεί με εμβαδική πηγή μεγάλων διαστάσεων που συνεισφέρει στη ρύπανση. Τέλος, όπως και στην περίπτωση της κυκλοφορίας, η θέρμανση αφορά άμεσα σαν πηγή το περιβάλλον που ζει και εργάζεται ο άνθρωπος, μια και λειτουργεί στον ίδιο ακριβώς χώρο με αυτόν.

Η βιομηχανική δραστηριότητα είναι μια από τις πολύ σημαντικές πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η επιβάρυνση του αστικού περιβάλλοντος που βρίσκεται κοντά σε βιομηχανικές ζώνες, ή εμπεριέχει τέτοιες ζώνες στον ιστό του, εξαρτάται και από τις μετεωρολογικές συνθήκες, το ανάγλυφο της περιοχής, την οικιστική οργάνωση και τις πολεοδομικές συνθήκες και βέβαια την σχετική απόσταση μεταξύ πηγής - αποδέκτη.

Η κυκλοφορία των οχημάτων αποτελεί τη βασική πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε αστικό περιβάλλον. Ο όγκος του στόλου των οχημάτων, η σύνθεση του (Ι.Χ., βαρέα οχήματα), οι συνθήκες κυκλοφορίας (ταχύτητα, ουρές αναμονής, κ.α.) η ποιότητα των καταναλισκόμενων καυσίμων, καθώς και τα μετεωρολογικά και πολεοδομικά χαρακτηριστικά της περιοχής διαμορφώνουν τα επίπεδα των τιμών των ρύπων ανά περιοχή.

Η αεροπορική κίνηση επηρεάζει με δύο τρόπους την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή επιρροής του αερολιμένα που είναι κυρίως αντικείμενο της παρούσης. Πρώτον λειτουργεί σαν πόλος έλξης κυκλοφοριακής φόρτισης στα οδικά δίκτυα της περιοχής και επιβαρύνεται έτσι η ατμοσφαιρική ρύπανση. Δεύτερον λόγω των αεροπορικών κινήσεων, ειδικά κατά τις φάσεις προσγείωσης και απογείωσης, οι οποίες πραγματοποιούνται ή σε μικρή απόσταση ή σε επαφή με το έδαφος, εκπέμπονται σημαντικές ποσότητες ρύπων, οι οποίες ενδέχεται να δημιουργήσουν τοπικό πρόβλημα, ορισμένες τουλάχιστον ώρες αιχμής κίνησης του αερολιμένα. Κατά τις φάσεις τροχοδρόμησης και αναμονής των αεροσκαφών εκπέμπονται σε μεγάλη ποσότητα μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και οργανικών πτητικών ουσιών (VOC) και τούτο διότι οι προαναφερθέντες ρύποι αποτελούν προϊόντα ατελών καύσεων και οι κινητήρες των αεροπλάνων κατά τις ανωτέρω φάσεις λειτουργούν με μικρότερη απόδοση. Κατά τις φάσεις απογείωσης και αναρρίχησης του κύκλου λειτουργίας των αεροσκαφών εκπέμπονται σε μεγαλύτερη ποσότητα οξειδία του αζώτου (NOx) τα οποία σχηματίζονται κατά την οξείδωση του ατμοσφαιρικού αζώτου στις υψηλές θερμοκρασίες καύσεως των κινητήρων των αεροσκαφών. Τα αεροσκάφη κατά τα διάφορα στάδια της φάσης λειτουργίας τους εκπέμπουν διαφορετικά είδη υδρογονανθράκων από την εξάτμιση τους (ιδιαίτερα κατά την φάση αναμονής και τροχοδρόμησης παράγονται αξιοσημείωτες ποσότητες άκαυστων αρωματικών και οξυγονωμένων υδρογονανθράκων), που με τη σειρά τους, ανάλογα φυσικά με τους ρυθμούς εκπομπής τους, δημιουργούν προβλήματα οσμών

στις γειτονικές περιοχές. Οι οργανικές ενώσεις που θεωρούνται υπεύθυνες για την δημιουργία οσμών από μερικώς καιόμενο καύσιμο, συνδέονται με τις ομάδες των -υδρόξυ, -μεθοξυ, παραγώνων, τις φουρόνες και τις αλκυλοβενζαλδεύδες. Οι συγκεκριμένες οργανικές χημικές ενώσεις που εμφανίζονται στις εξατμίσεις αεροσκαφών και δημιουργούν οσμές, δεν έχουν μελετηθεί ικανοποιητικά αν και αξιολογείται ότι τα είδη των υδρογονανθράκων που συμπεριέχονται στις εξατμίσεις των αεροσκαφών είναι ιδιαίτερος πολυάριθμα (TRADEMCO, Αθήνα, 1999).

Σήμερα τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία απασχολούν την ανθρωπότητα και θέτουν περιβαλλοντικούς κινδύνους είναι:

- η αύξηση του "φαινομένου του θερμοκηπίου", με αποτέλεσμα τη θέρμανση του πλανήτη μας
- η μείωση της στιβάδας του όζοντος, με αποτέλεσμα την ελάττωση της φυσικής ασπίδας μας έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας.
- η αύξηση των φωτοχημικού "νέφους" στην τροπόσφαιρα, αποτέλεσμα των αυξημένων εκπομπών νιτρικών οξειδίων (NO_x) και οργανικών πτητικών ουσιών (VOC).
- η αύξηση της "όξινης βροχής" στα δάση και τους υδάτινους αποδέκτες.
- η ρύπανση της θάλασσας.
- η απόθεση των τοξικών αποβλήτων.

Η αέρια ρύπανση εξαρτάται σημαντικά από την ενεργειακή πολιτική και τη χρήση της ενέργειας. Αν και η συνεισφορά της αεροπορικής κίνησης στη συνολική ατμοσφαιρική ρύπανση είναι πολύ μικρή οι κατασκευαστές μηχανών αεροσκαφών έχουν κάνει αξιόλογη πρόοδο ως προς την ελαχιστοποίηση των εκπομπών από μηχανές αεροσκαφών. Κατά την τελευταία εικοσαετία οι άκαυστοι υδρογονάνθρακες, το μονοξείδιο του άνθρακα και τα οξείδια του αζώτου έχουν μειωθεί κατά 80%, 60% και 12% αντίστοιχα. Η μείωση των εκπομπών των υδρογονανθράκων (HCs) και του μονοξειδίου του άνθρακα (CO) (που εκπέμπονται κύρια κατά το στάδιο της αναμονής και τροχοδρόμησης των αεροσκαφών στο έδαφος όταν οι μηχανές λειτουργούν σε μικρό ποσοστό της ισχύς τους) έγινε δυνατή με την χρήση μεγαλύτερων λόγων συμπίεσης (higher compressor pressure ratio) και μεγαλύτερες θερμοκρασίες καύσεων (higher combustor temperatures). Η ανωτέρω τεχνολογία έχει αρνητικά αποτελέσματα ως προς την εκπομπή οξειδίων του αζώτου (NO_x) σε ποσοστιαία βάση ανά λίτρο κατανάλωσης καυσίμου, αλλά, η συνολική μείωση του καυσίμου με την νέα τεχνολογία είχε επίσης σαν αποτέλεσμα τις συνολικά μειωμένες εκπομπές οξειδίων του αζώτου. Στις επόμενες δεκαετίες αναμένεται να έχουν επιτευχθεί μεγαλύτερες μειώσεις των εκπεμπόμενων ρύπων λόγω των προσπαθειών εξοικονόμησης ενέργειας και των προσπαθειών ανάπτυξης νέων καυστήρων χαμηλών οξειδίων του αζώτου (NO_x).

Ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO - International Civil Aviation Organization) έχει ήδη θεσπίσει όρια για Καπνό, Άκαυστους Υδρογονάνθρακες, Διοξείδιο του Άνθρακα και Οξείδια του Αζώτου. Η τυποποίηση όσον αφορά τις εκπομπές αερίων ρύπων αναφέρεται με βάση τις πέντε λειτουργίες του κύκλου προσγείωσης -απογείωσης (LTO - Landing/Take-off) ο οποίος παρουσιάζεται παρακάτω:

Συνθήκες Λειτουργίας	% Απόδοσης Κινητήρα	Χρόνος (λεπτά)
Τροχοδρόμηση /αναμονή κατά την απογείωση taxi / idle out	7% max.	19
Άνοδος take-off	max	0.7
Άνοδος έως τα 3000 πόδια climbout	85%max	2.2
Προσέγγιση από τα 3000 πόδια approach	30% max	4.0
Τροχοδρόμηση /αναμονή κατά την προσγείωση taxi / idle in	7% max	7.0

Πίνακας 11: Ο κατά ICAO Κύκλος προσγείωσης/απογείωσης (LTO)

Τα σημερινά θεσπισμένα όρια όσον αφορά αεροπορικές κινήσεις αναφέρονται σε εκπομπές αερίων ρύπων ανά ποσοστό λειτουργίας των κινητήρων και χρόνου του κύκλου LTO και εφαρμόζονται πλησίον των αερολιμένων. Αναμένεται τα όρια αυτά να περιλαμβάνουν στο άμεσο μέλλον και την λειτουργία της ανοδικής πορείας άνω των 3000 ποδιών καθώς και την λειτουργία της κανονικής πτήσεως.

5.3.2.1 Όρια Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Ποιότητας Αέρα

Τα όρια τα σχετιζόμενα με την ατμοσφαιρική ρύπανση διακρίνονται ανάλογα με το πεδίο αναφοράς τους σε:

- Όρια ποιότητας, που αφορούν συγκεντρώσεις ρύπων σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο.
- Όρια ποιότητας της Ε.Ε., που ισχύουν υποχρεωτικά στις χώρες κράτη - μέλη
- Στόχοι ποιότητας της Παγκόσμιας Οργάνωση Υγείας - Π.Ο.Υ., ανάλογα με αυτά της Ε.Ε.
- Όρια στα καύσιμα, που αφορούν την περιεκτικότητα τους σε διάφορα στοιχεία
- Όρια στις εκπομπές, που αφορούν τις ποσότητες των ρύπων που παράγονται στις διάφορες πηγές.
- Όρια λήψης εκτάκτων μέτρων, που αφορούν τιμές ρύπανσης που δημιουργούν άμεσο κίνδυνο στην ανθρώπινη υγεία.

Σαν όριο ποιότητας ρύπανσης από ένα ρύπο, καθορίζεται η τιμή η οποία δεν πρέπει να ξεπερνιέται ποτέ σε μια χρονική περίοδο, ή να ξεπερνιέται λιγότερο από μια καθορισμένη συχνότητα υπέρβασης. Τα όρια ποιότητας που υπάρχουν σήμερα σ' όλο τον κόσμο αφορούν τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων για χρονικές περιόδους συνήθως ενός έτους, μιας ημέρας ή και μιας ώρας.

Τα πρότυπα της ποιότητας του αέρα σχεδιάζονται για να προστατεύεται η ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον γενικότερα. Αυτά αφορούν αέριους ρύπους, οι οποίοι θέτουν την ανθρώπινη υγεία σε περιβαλλοντικό κίνδυνο πέραν από ορισμένες συγκεντρώσεις. Για παράδειγμα: το διοξείδιο του θείου, το οποίο είναι ερεθιστικό στο αναπνευστικό σύστημα σε υψηλές συγκεντρώσεις. Το διοξείδιο του αζώτου είναι φωτοχημικός ρύπος και έχει σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό των φωτοχημικών

αντιδράσεων, π.χ. δημιουργία όζοντος (O₃). Το διοξείδιο του θείου (SO₂) και τα οξειδία του αζώτου (NO_x) προκαλούν όξινη βροχή.

Τα υπάρχοντα όρια ποιότητας αέρα ποικίλουν από χώρα σε χώρα και πολλές φορές ακόμα και στην ίδια τη χώρα ανάλογα με τη χρονική περίοδο. Η ανάπτυξη ορίων σε μία χώρα πρέπει να αναφέρεται σε μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους στόχους. Στην παρούσα εργασία έχουν ληφθεί υπόψη τα πρότυπα ποιότητας του αέρα από τρεις διεθνείς οργανισμούς. Αυτά είναι της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της Διεθνούς Τράπεζας και του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (W.H.O. - World Health Organization). Οι Οδηγίες της Ε.Ε. έχουν υποχρεωτικό καθεστώς στην Ελλάδα, ενώ τα άλλα πρότυπα είναι μόνο για κατευθυντήριους σκοπούς δίνουν δε, δύο ομάδες τιμών ονομαζόμενες οριακές (limit) και κατευθυντήριες (guide) τιμές. Οι οριακές τιμές είναι εκείνες οι τιμές τις οποίες δεν πρέπει να υπερβαίνουν οι συγκεντρώσεις ρύπων εντός των χωρών της Ε. Ε. και καθορίστηκαν για να προστατεύουν την ανθρώπινη υγεία. Συνοπτικά, τα όρια Ελλάδας, Ε.Ε., Π.Ο.Υ. και άλλων οργανισμών, παρουσιάζονται συγκριτικά στον επόμενο πίνακα.

Χρονική	SO2	Καπνός	TSP	Pb	NO2	O3	CO	THC
Περίοδος	µg/m3							
Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ)								
Ετήσια μέση τιμή	40-60	40-60	60-90					
Μαχ 24h μέση τιμή	100-150	100-150	150-230					
Μέγιστη τιμή 1 h	350							
Μέγιστη τιμή 24h	125							
Μέσος όρος 1 h					190-320	100-200	40000	
Μαχ Μέση 8h τιμή						60	10000	
ΕΕ								
Διάμεση ετήσια τιμή 24h μέσων τιμών	80-120	80						
Διάμεση τιμή χειμώνα 24h μέσων τιμών	130-180	130						
98% έτους 24h μέσων τιμών	250-300	250			200-135			
Μέση ετήσια τιμή				2,0				
50% έτους μετρήσεων 1 h					50			
ΗΠΑ								
Ετήσια μέση τιμή	80				100			
Μέσος 24h όρος	365		260-150					
Μέσος 3h όρος	1300							160
Ετήσιος γ.μ.όρος			75-60					
Μέγιστη μέση -3-μηνιαία τιμή				1,5				
Μέση τιμή 1 h						235	40000	
Μέση 8h τιμή							10000	
ΕΛΛΑΔΑ	(Όπως ΕΕ)			(Όπως ΕΕ)				

Πίνακας 12: Πρότυπα ποιότητας αέρα

5.3.3 Μεταβλητή Θόρυβος

Ο θόρυβος αποτελεί σημαντικό παράγοντα υποβάθμισης του περιβάλλοντος και συνεπώς της ποιότητας ζωής. Σε γενικές γραμμές ο θόρυβος που έχει καταμετρηθεί σε μεγάλες οδικές αρτηρίες ή στην ευρύτερη περιοχή των αεροδρομίων δεν αποτελεί κίνδυνο για τους κατοίκους των γειτονικών αστικών περιοχών.

Οι επιπτώσεις του στον άνθρωπο διακρίνονται:

- Στο σύστημα ακοής του ανθρώπου
- Στην ψυχική και ψυχοσωματική υγεία
- Στους ανθρώπους που ήδη πάσχουν από κάποια ασθένεια
- Στην υπέρταση και συνεπώς την πιθανότητα καρδιοαγγειακών παθήσεων
- Στην μείωση της παραγωγικότητας του ανθρώπου
- Στις επιβλαβείς συνέπειες στο έμβρυο στις έγκυες γυναίκες και
- Σε έρευνες που έγιναν σε σχολεία οι μαθητές έχουν χαμηλότερα επίπεδα απόδοσης γιατί ο θόρυβος επηρεάζει τη μνήμη και μειώνει την ικανότητα της μάθησης.

Ο θόρυβος περιγράφεται με τη μέτρηση της ακουστικής πίεσης. Η στάθμη της ηχητικής πίεσης (SPL, Sound Pressure Level), σε dB (ντεσιμπέλ μονάδα μέτρησης του ήχου) ορίζεται ως το δεκαπλάσιο του δεκαδικού λογάριθμου του λόγου της εντάσεως του ήχου που εξετάζουμε προς την ένταση ενός ήχου αναφοράς.

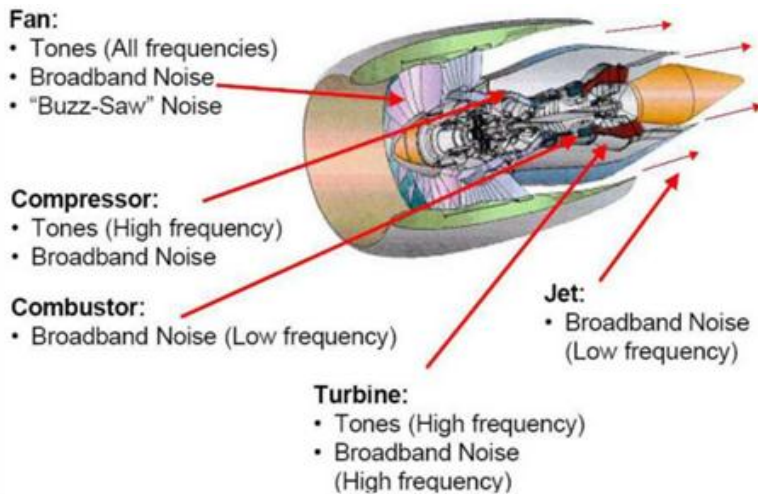
Η ένταση του ήχου είναι ανάλογη του τετραγώνου της ηχητικής πίεσης :

$$\text{SPL [dB]} = 10 \log P^2/P_0^2 = 20 \log P/P_0$$

όπου P είναι η ηχητική πίεση του προς μέτρηση ήχου. Ως P₀ λαμβάνεται μια ηχητική πίεση αναφοράς ίση με την ηχητική πίεση ενός ήχου στο κατώφλι ακουστότητας. Συνεπώς ένας ήχος που μόλις ακούγεται έχει στάθμη ηχητικής πίεσης (SPL) 20 dB, ενώ στο όριο του πόνου περίπου 134 dB. Ο θόρυβος δεν είναι ένας σταθερός ήχος, αλλά έχει μία ακανόνιστα κυμαινόμενη στάθμη ηχητικής πίεσης. Γι' αυτό έχουν καθιερωθεί δείκτες που λαμβάνουν υπόψη τους αυτό το γεγονός, για την περιγραφή της ενόχλησης από το θόρυβο (Manchester Metropolitan University, 2003).

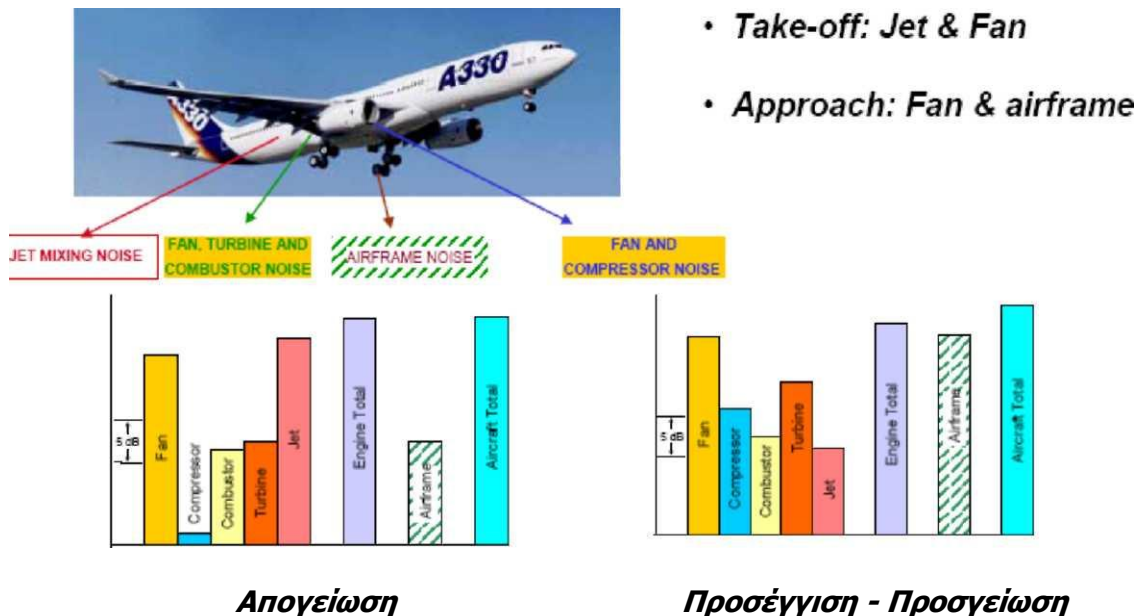
5.3.3.1 Ο θόρυβος από τη λειτουργία του αεροδρομίου

Ο αεροπορικός θόρυβος γεννάται κυρίως από αεροδυναμικά φαινόμενα με βασικότερη πηγή του θορύβου το προωστικό κύμα του αεροσκάφους και τη λειτουργία των κινητήρων. Το προωστικό κύμα παράγεται από την περιστροφή με μεγάλη ταχύτητα των βαθμίδων του στροβιλοκινητήρα, καθώς επίσης και από την δέσμη εξόδου πίσω από αυτόν. Στην ακόλουθη εικόνα παρατίθενται παραστατικά τα στοιχεία που απαρτίζουν το θόρυβο από τον στροβιλοκινητήρα καθώς και το είδος του θορύβου που εκπέμπεται από κάθε στοιχείο (φασματικά).



Σχήμα 16 : Στοιχεία που απαρτίζουν το θόρυβο σε στροβιλοκινητήρα (πηγή: ICAO)

Επίσης, τόσο το κέλυφος των κινητήρων όσο και η συνολική γεωμετρία του αεροσκάφους συμπεριφέρονται ως ακμές γεννώντας περιδινήσεις και άλλα αεροδυναμικά θορυβώδη φαινόμενα που παράγουν ευρυσυχνотικό θόρυβο. Τέλος, σημαντική είναι η συνεισφορά των πτερυγίων των πηδαλίων και των flaps και slats καθώς επίσης και του συστήματος προσγείωσης στο συνολικό θόρυβο κατά την πτήση. Η συνεισφορά των διαφορετικών τμημάτων του αεροσκάφους στον τελικό θόρυβο παρουσιάζεται στην ακόλουθη εικόνα τόσο για την προσέγγιση όσο και για την απογείωση.



Σχήμα 17 : Θόρυβος τμημάτων αεροσκάφους κατά την απογείωση- προσγείωση (πηγή: ICAO)

Σχετικά μικρό ποσοστό θορύβου επίσης παράγεται από την χρήση του βοηθητικού κινητήρα (auxiliary power unit APU) πριν την τροχοδρόμηση του αεροσκάφους, καθώς επίσης και από τις λειτουργίες δοκιμής των κινητήρων. Αυτοί οι δυο παράγοντες, μαζί με τη θορυβική συνεισφορά του αεροσκάφους από το σημείο

προσγείωσης μέχρι το σημείο στάσης/ στάθμευσης (salient point) δεν εξετάζεται στην οδηγία ECAC.CEAC γιατί αφορά θόρυβο σε αρκετά κοντινές αποστάσεις - πρακτικά εντός- του αεροδρομίου που έχουν αμελητέα συνεισφορά στους παρακείμενους οικισμούς. Σημειώνεται πως ο αεροπορικός θόρυβος είναι από τα μείζονα προβλήματα που προκύπτουν από τη λειτουργία ενός αεροδρομίου. Από σχετικές μελέτες αεροπορικού θορύβου παρατηρείται ότι στάθμη της τάξεως των 60dB(A) θεωρείται απαράδεκτη από το 20% των κατοίκων των γειτονικών περιοχών. Επίσης, λόγω θορύβου μπορεί να προκύψει δραστική διαφοροποίηση της χρήσης γης της γύρω περιοχής, πολλές φορές με σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις (ICAO, Environmental Technical Manual on the use of Procedures in the Noise Certification of Aircraft, 2004).

5.3.3.2 Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου

Βασικό κριτήριο για το αν ο θόρυβος είναι αποδεκτός είναι οι επιπτώσεις του στον άνθρωπο γενικά. Η επιλογή των κριτηρίων είναι καθοριστική για τις χρήσεις γης που δημιουργεί το αεροδρόμιο στις γειτονικές αστικές περιοχές και σχετίζεται με την επιλογή κατάλληλου δείκτη.

Σύμφωνα με την οδηγία 2002/49/EK ως παράμετροι για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού θορύβου καθορίζονται οι δείκτες L_{den} και L_{night} . Σημειώνεται πως η οδηγία επιτρέπει στο μελετητή να χρησιμοποιήσει και άλλους πρόσθετους ακουστικούς δείκτες εάν συντρέχει λόγος εκτίμησης ειδικού αποτελέσματος, παράγοντας που δεν εξετάζεται στην παρούσα μελέτη. Επίσης, για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων σημειώνεται πως σύμφωνα με την οδηγία συνυπολογίζεται πρόσθετη επιβάρυνση για τη στάθμη του απογεύματος [+5dB(A)] και για τη νύχτα [+10dB(A)], για λόγους προσομοίωσης της πραγματικής εκτιμώμενης όχλησης του δέκτη, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως ο θόρυβος βάθους, η ησυχία της νύχτας κλπ. Οι δείκτες αυτοί καθορίζονται από τις περιόδους του εικοσιτετραώρου, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα - Περίοδοι ημέρας για υπολογισμό ακουστικών δεικτών

Ώρα	Περίοδος	Επιβάρυνση (penalty)
06.00 - 18.00	Ημέρα (d)	0
18.00 - 22.00	Απόγευμα (e)	5dB
22.00 - 06.00	Νύχτα (n)	10dB

Πίνακας 13: Πίνακας πρόσθετης επιβάρυνσης θορύβου

Ο δείκτης L_{den} όπως προτείνεται στην Οδηγία 2002/49/EK και υιοθετείται στην παρούσα μελέτη προκύπτει από την ακόλουθη σχέση

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

όπου

- L_{day} είναι η A-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των περιόδων ημέρας ενός έτους

-Levening είναι η A-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των απογευματινών περιόδων ενός έτους.

- Lnight είναι η A-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των νυχτερινών περιόδων ενός έτους.

Στη συνέχεια της εργασίας και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων στους χάρτες θορύβου, για αριθμητική απλοποίηση οι δείκτες Levening, Lnight συμπεριλαμβάνουν την επιβάρυνση που δείχνει ο ανωτέρω πίνακας (+5/+10dB).

5.3.4 Μεταβλητή Υδατικοί Πόροι

Κατά τη λειτουργία ενός αερολιμένα οι επιπτώσεις που αναμένονται είναι οι εξής:

- Οι χημικές επιπτώσεις στην ποιότητα των νερών τόσο της θάλασσας όσο και των υπόγειων υδροφόρων σχηματισμών.
- Οι επιπτώσεις στη θολερότητα του θαλασσινού νερού, ιδιαίτερα μετά από έντονες βροχοπτώσεις, η οποία θα συνοδεύεται και από αυξήσεις της θερμοκρασίας του νερού, όταν το υλικό μικροβιολογικό φορτίο που καταλήγει εκεί θα είναι μεγάλο.
- Οι επιπτώσεις από ατυχήματα διαρροών υγρών καυσίμων, λιπαντικών ουσιών και άλλων ουσιών επιβλαβών, οι οποίες χρησιμοποιούνται στο χώρο του αερολιμένα.

Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης στους αερολιμένες είναι οι επιφανειακές απορροές και τα υπολείμματα από τα υγρά καύσιμα που μεταφέρονται με το νερό της βροχής. Οι πιο συνηθισμένες οργανικές ενώσεις που απαντώνται στα πορώδη μέσα κάτω από αερολιμένες είναι οι διαλυτοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, που λόγω κάποιας έκχυσης ή διαφυγής υγρών καυσίμων ή λιπαντικών φθάνουν στα υπόγεια νερά. Τέτοιες οργανικές ενώσεις είναι η βενζίνη, η κηροζίνη, το τολουόλιο, η αιθυλοβενζίνη, το παραξυλένιο, το μεταξυλένιο και το ορθοξυλένιο που συνήθως αποκαλούνται σαν BTX ή BTEX ενώσεις. Οι παραπάνω ενώσεις για να μπορέσουν να φθάσουν στα υπόγεια ύδατα, θα πρέπει το υπέδαφος του αερολιμένα να διαθέτει ένα συγκεκριμένο δυναμικό υγρασίας, το οποίο θα δράσει σε μέσο μεταφοράς των ρύπων στα υπόγεια νερά. Οι μολύνσεις από παθογόνα μικρόβια δεν είναι σημαντικές, αφού το μεγαλύτερο μέρος από τα λύματα υπόκεινται συνήθως σε βιολογικό καθορισμό.

Σε ρυπασμένα υπόγεια νερά απαντώνται υψηλά επίπεδα ιόντων θειικών (SO₄²⁻), χλωρίου (Cl⁻), νατρίου (Na⁺) και υψηλές περιεκτικότητες μόλυβδου (Pb), χαλκού (Cu), νικελίου (Ni), ψευδαργύρου (Zn), καδμίου (Cd) και σιδήρου (Fe) ειδικά εκεί που επικρατούν χαμηλά pH. Τα επιφανειακά νερά από τους διαδρόμους προσγείωσης - απογείωσης, από τα δάπεδα και από τους δρόμους εξυπηρέτησης του χώρου του αερολιμένα καταλήγουν μέσω του δικτύου όμβριων στη θάλασσα. Μετά από έντονη βροχόπτωση και μακρά περίοδο ξηρασίας, αναμένεται ότι τις πρώτες χρονικές στιγμές του φαινομένου, οι απορροές θα είναι ιδιαίτερα βεβαρημένες σε οργανικό φορτίο, δημιουργώντας σημειακά και για τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή πρόβλημα επιβάρυνσης (Geomatixs ΕΠΕ, 1999).

Η δυνατότητα επακριβούς προσδιορισμού της δράσης όλων των παραγόντων θα μπορούσε να δοθεί μόνο μέσα από τον συνεχή καθοριστικό έλεγχο (monitoring) με τη δημιουργία σταθμών παρακολούθησης των συγκεντρώσεων των υγρών ρύπων σε συνάρτηση με τους δυσμενείς ή ευνοϊκούς παράγοντες. Με τον τρόπο αυτό, θα ήταν δυνατόν να αναπτυχθεί ένα ακριβές και πλήρες μοντέλο εκτίμησης των συγκεκριμένων επιπτώσεων που υπάρχουν κάτω από τις δεδομένες περισσότερο ή λιγότερο ευνοϊκές ή δυσμενείς συνθήκες, πράγμα που επιτυγχάνεται με τη χρήση κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης, και τη διαμόρφωση των κατάλληλων προτάσεων αντιμετώπισης και ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων της ρύπανσης.

5.3.5 Μεταβλητή Βιοποικιλότητα

5.3.5.1 Επιπτώσεις στην χλωρίδα

Στους αερολιμένες ως κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης έχουν καταγραφεί, ο κύκλος προσγείωσης - απογείωσης, το αεροσκάφος στο έδαφος, τα οχήματα προσπέλασης, οι ασκήσεις πυρόσβεσης, οι εγκαταστάσεις κλιματισμού, η θέρμανση, κ.α. Η ατμοσφαιρική ρύπανση, πέρα από την επίδρασή της στην υγεία του ανθρώπου, η οποία είναι και η πιο άμεση και γνωστή παράμετρος, επιδρά δυσμενώς και στη χλωρίδα προκαλώντας μεγαλύτερες ή μικρότερες βλάβες στα επιμέρους όργανα των φυτών. Η βλάβη των φυτών μπορεί να είναι οξεία ή χρόνια. Η οξεία βλάβη χαρακτηρίζεται από τη γρήγορη καταστροφή της χλωροφύλλης, δηλαδή ξέπλυμα του φύλλου και σε σοβαρές περιπτώσεις ακολουθεί η ξήρανση του φυτού. Στη χρόνια βλάβη, έχουμε ελάττωση της αύξησης που είναι αποτέλεσμα της επιβράδυνσης των φυσιολογικών λειτουργιών του φυτού. Συχνά είναι δυνατόν να έχουμε στη συνέχεια δευτερογενή προσβολή από φλοιοφάγα και ξυλοφάγα έντομα, μύκητες, ιούς κλπ. Στις χαμηλές συγκεντρώσεις δεν υπάρχουν ορατές βλάβες στα φυτά, η συσσώρευση όμως ενός ή περισσότερων ρύπων με την πάροδο του χρόνου και την αύξηση των συγκεντρώσεων είναι δυνατόν να προκαλέσει την εμφάνιση των συμπτωμάτων.

Ανάλογα με το βαθμό ευαισθησίας τους απέναντι στους ρύπους, τα φυτά διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: α) Πολύ ευαίσθητα ή πολύ ευπρόσβλητα, β) Ευαίσθητα ή ευπρόσβλητα και γ) Ανθεκτικά ή αρκετά ανθεκτικά. Η επίδραση των επιμέρους ρύπων έχει μελετηθεί και είναι δυνατόν ν' αναλυθεί με λεπτομέρεια, συνήθως όμως έχουμε έκλυση περισσότερων ρύπων και η επίδρασή τους είναι δυνατόν να είναι συνεργιστική. Ανάλογα με τους συνδυασμούς των ρύπων οι βλάβες είναι δυνατόν να είναι περισσότερες και μεγαλύτερες από την άθροιση των βλαβών που θα προκαλούσε κάθε ρύπος εάν δρούσε μόνος του.

Η σημαντικότερη δυσκολία στην κατανόηση των φαινομένων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των επιδράσεων τους στα φυτά - τη χλωρίδα και βλάστηση - της περιοχής, είναι η έλλειψη πληροφοριών που να σχετίζονται με τις πιθανές αλληλεπιδράσεις φυτού - ρύπων στις ποικίλες και μεταβαλλόμενες συνθήκες και τα μείγματα των ρύπων που εμφανίζονται στην ατμόσφαιρα της περιοχής. Το γεγονός αυτό έχει καθοριστική σημασία διότι ενώ οι εργαστηριακές έρευνες έδειχναν ότι η δράση ρύπων που δρούσαν μόνοι τους δεν είχε βλαβερές συνέπειες στα φυτά ο συνδυασμός δύο ή περισσότερων ρύπων είχε διαφορετικά αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό εξετάζεται λεπτομερώς κάθε ρύπος ξεχωριστά και οι συνέπειες του στα φυτά ανάλογα με τα επίπεδα συγκεντρώσεων του και του χρόνου έκθεσης. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στους συγκεκριμένους παράγοντες του περιβάλλοντος (εδαφικούς,

κλιματικούς) της περιοχής, οι οποίοι σε συνάρτηση με τους γενετικούς παράγοντες (είδη των φυτών της περιοχής, ξηροφυτικός τους χαρακτήρας κλπ.) καθορίζουν την απάντηση των φυτών στις συγκεντρώσεις και δόσεις των ρύπων.

Οι κύριοι αέριοι ρύποι που επιδρούν στην ποιότητα της ατμόσφαιρας του αερολιμένα και συνακόλουθα στη βιολογική δομή των οικοσυστημάτων της ευρύτερης περιοχής, είναι οι ακόλουθοι συνοδευόμενοι από τις αντίστοιχες πηγές ρύπανσης.

- Λειτουργίες αεροσκαφών: οξειδία του αζώτου (NO_x), μονοξειδίο του άνθρακα (CO), υδρογονάνθρακες (HCs), σωματίδια
- Κινήσεις οχημάτων: οξειδία του αζώτου (NO_x), μόλυβδος (Pb), διοξειδίο του θείου (SO₂), υδρογονάνθρακες (HCs)
- Σταθμοί παραγωγής ενέργειας/θέρμανσης: διοξειδίο του θείου (SO₂), οξειδία του αζώτου (NO_x), μονοξειδίο του άνθρακα (CO), υδρογονάνθρακες (HCs)
- Δοκιμές κινητήρων: οξειδία του αζώτου (NO_x), μονοξειδίο του άνθρακα (CO), υδρογονάνθρακες (HCs)

Πιο αναλυτικά:

Λειτουργίες αεροσκαφών: Από τις λειτουργίες των αεροσκαφών οι κυριότεροι αέριοι ρύποι που εκλύονται είναι τα οξειδία του αζώτου (NO_x), το μονοξειδίο του άνθρακα (CO), υδρογονάνθρακες (HCs) και σωματίδια.

Τα οξειδία του αζώτου (NO_x) αποτελούν γενικά αέρια προϊόντα από την καύση υγρών και στερεών καυσίμων που παράγονται σε μεγάλες ποσότητες. Από τα 8 οξειδία του αζώτου, το μονοξειδίο του αζώτου (NO) και το διοξειδίο του αζώτου (NO₂) είναι τα πιο βλαπτικά στα φυτά. Όπως είναι δε γνωστό το διοξειδίο του αζώτου (NO₂) είναι η κύρια αιτία των φωτοχημικών αντιδράσεων της ρύπανσης τύπου Λος-Άντζελες και Αθηνών. Η συκέντρωση του διοξειδίου του αζώτου (NO₂) κυμαίνεται από 1-8 μg/m³, έχει χρώμα κοκκινωπό και δίνει στο φωτοχημικό νέφος, το χαρακτηριστικό καστανό χρώμα. Όταν δεν συμμετέχει σε φωτοχημικές αντιδράσεις το διοξειδίο του αζώτου (NO₂) διαλύεται στην υγρασία της ατμόσφαιρας και σχηματίζει νιτρικό οξύ (HNO₃) που συμβάλλει κι αυτό στην όξινη βροχή.

Σε μεγάλες συγκεντρώσεις οξειδίων του αζώτου προκαλούνται στα φυτά καφετιές έως μαυροκαφετιές νεκρώσεις στον περίγυρο των φύλλων καθώς και κηλίδες. Το διοξειδίο του αζώτου (NO₂) σε συγκεντρώσεις 2-10 ppm προκαλεί κηλίδες που μοιάζουν μ' αυτές του διοξειδίου του θείου (SO₂). Γενικά σε συνθήκες ρύπανσης με οξειδία του αζώτου (NO_x) έχουμε το φαινόμενο, τα φύλλα της δρυός και της σφενδάμου να παρουσιάζουν νεκρώσεις ενώ οι βελόνες των πεύκων δεν παθαίνουν τίποτα.

Το μονοξειδίο του άνθρακα (CO) εκλύεται από τις μηχανές εσωτερικής καύσης αλλά και από άλλες πηγές. Το μονοξειδίο του άνθρακα (CO) προέρχεται περίπου σε ίσους αριθμούς από ανθρωπογενείς πηγές και από διάφορες οργανικές ουσίες. Υπολογίζεται ότι οι μηχανές των αυτοκινήτων συμβάλλουν κατά ποσοστό μεγαλύτερο του 80% στην παγκόσμια εκπομπή και παραγωγή του μονοξειδίου του άνθρακα (CO). Δεν φαίνεται να παρασύρεται και να αυξάνει σε καθαρές περιοχές δηλ. μακρύτερα από τις πηγές απ' όπου εκλύεται (όπως γίνεται με το διοξειδίο του άνθρακα CO₂). Οι συγκεντρώσεις στις οποίες το μονοξειδίο του άνθρακα (CO) δρα βλαπτικά στα φυτά και τα οικοσυστήματα, είναι πάνω από 1000 ppm. Οι βλάβες στα φυτά

παρουσιάζονται ως επιμηκύνσεις φυτικών μερών κιτρίνισμα και πτώση φύλλων. Τα δασικά εδάφη όμως με τους μικροοργανισμούς που διαθέτουν είναι δυνατόν να διηθούν το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και ίσως παίζουν ρυθμιστικό ρόλο στην συγκέντρωση του αερίου αυτού στην ατμόσφαιρα.

Υδρογονάνθρακες (HCs) παράγονται από τα βενζινοκίνητα αυτοκίνητα, τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας - θέρμανσης του αερολιμένα και τις βιομηχανίες - βιοτεχνίες που χρησιμοποιούν διαλύτες. Αν και πολλές βιομηχανίες εκπέμπουν υδρογονάνθρακες (HCs) στην ατμόσφαιρα, ωστόσο τα μέσα κίνησης και μεταφοράς είναι υπεύθυνα για περισσότερο από το 50% του συνόλου των εκλυσμένων στην ατμόσφαιρα υδρογονανθράκων. Τα κυριότερα συμπτώματα προσβολής των φυτών από υψηλές συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων είναι η κύρτωση των βλαστών και των φύλλων, η παραμόρφωση, η νέκρωση και η πτώση των φύλλων χωρίς προηγούμενα να μαραθούν. Οι ανώτατες επιτρεπόμενες τιμές συγκέντρωσης υδρογονανθράκων είναι 160 mg/m³ αέρα και οι βλαβερές συνέπειες παρουσιάζονται στα 200 mg/m³ για βραχυπρόθεσμες εκθέσεις.

Κινήσεις οχημάτων: Από την κίνηση των οχημάτων οι κυριότεροι αέριοι ρύποι που εκλύονται είναι τα οξειδία του αζώτου (NO_x), μόλυβδος (Pb), διοξείδιο του θείου (SO₂) και υδρογονάνθρακες (HCs). Τα οξειδία του αζώτου (NO_x) και οι υδρογονάνθρακες (HCs) αναλύθηκαν στην παραπάνω παράγραφο.

Όσον αφορά το διοξείδιο του θείου (SO₂) είναι ένας από τους πρώτους ανθρωπογενείς ρύπους και είναι γνωστό εδώ και 100 χρόνια ότι προκαλεί βλάβες στα δάση και τις γεωργικές καλλιέργειες. Θεωρείται δε ως μια από τις κύριες αιτίες που μαζί με τα οξειδία του αζώτου προκαλούν τις όξινες βροχές (όξινα μετεωρολογικά κατακρημνίσματα). Όπως είναι φυσικό η ένταση της επίδρασης του διοξειδίου του θείου (SO₂) αλλά και των περισσοτέρων ανθρωπογενών ρύπων στα φυτά, εξαρτάται καθοριστικά τόσο από τις συγκεντρώσεις των ρύπων όσο και τον βαθμό ευαισθησίας ή αντοχής τους. Έτσι το διοξείδιο του θείου (SO₂) σε περιεκτικότητα 0,5 ppm προκαλεί κάτω από ευνοϊκές συνθήκες και σε ευαίσθητα φυτά χρόνιες βλάβες ενώ τα ευπαθή φυτά παθαίνουν βλάβες σε περιεκτικότητα 0,5-1,2 ppm και τα μη ευπαθή σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις. Τα συμπτώματα της προσβολής του διοξειδίου του θείου (SO₂) στα Δικότυλα σε οξείες καταστάσεις, παρουσιάζονται με νεκρώσεις στα άκρα των φύλλων ή στους χώρους των νεύρων, οπότε τα φύλλα γίνονται κόκκινα, καφετί και τελικά νεκρώνονται. Τα αντίστοιχα συμπτώματα προσβολής των Μονοκότυλων από το διοξείδιο του θείου (SO₂) είναι ανοικτά στίγματα στα άκρα των φύλλων, ξέπλυμα και πολλές φορές κύρτωσή τους. Όσον αφορά τις συνέπειες των όξινων κατακρημνισμάτων στα φυσικά οικοσυστήματα, αυτές είναι τόσο άμεσες όσο και έμμεσες. Άμεσες θεωρούνται εκείνες που προκαλούν εγκαύματα στους φυτικούς ιστούς όπως π.χ. στα φύλλα ή νέκρωση ολόκληρων δασών. Οι έμμεσες είναι αυτές που προκαλούν και τα μεγαλύτερα προβλήματα και θα μπορούσε να πει κανείς ότι σημαντικότερη είναι η διαταραχή της βασικής διεργασίας της ισορροπίας στη θρέψη των φυσικών οικοσυστημάτων που είναι γνωστή ως "ανακύκλωση".

Ο μόλυβδος (Pb) είναι ένας από τους πιο γνωστούς ρύπους που εκλύεται στον ατμοσφαιρικό αέρα κυρίως από την βενζίνη των αυτοκινήτων. Θεωρείται δε ως ένας από τους ρύπους που κατέχουν εξέχουσα θέση στην διαδικασία καταστροφής του φυσικού τοπίου και της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Το έδαφος, οι λίμνες, οι θάλασσες και τα δασικά οικοσυστήματα αποτελούν μια άριστη αποθήκη, όπου αποθηκεύεται ο εκλυόμενος από τα αυτοκίνητα μόλυβδος. Ο μόλυβδος βλάπτει τα φυτά όταν υπάρχει σε μεγάλη ποσότητα στο έδαφος. Από μεγάλο αριθμό ερευνών

που έχουν γίνει στη Γερμανία, προκύπτει ότι οι τιμές συγκέντρωσης του μόλυβδου (Pb) στο έδαφος και στη βλάστηση δίπλα σε αυτοκινητόδρομους πυκνής κυκλοφορίας και σε απόσταση μέχρι 50m απ' αυτές είναι πολύ υψηλές. Έτσι ενώ συνήθως η περιεκτικότητα των εδαφών σε μόλυβδο (Pb) κυμαίνεται από 0,1-20 ppm σε ξηρή βάση, στις παραπάνω περιοχές αυτή υπερβαίνει συχνά τα 100 ppm που θεωρούνται ως το ανώτερο επιτρεπτό όριο. Υψηλές τιμές μόλυβδου (Pb) στο έδαφος μπορούν να οδηγήσουν και σε υψηλές συγκεντρώσεις μόλυβδου (Pb) στα φυτά. Σε ποσότητα 500 ppm (0,5 ppm = 500 mg/I) δεν βλάπτει τα φυτά. Οι βλάβες του στα φυτά παρουσιάζονται στην αρχή σαν χλώρωση των φύλλων ενώ τα νεύρα μένουν πράσινα, τελικά όλο το φύλλο γίνεται χλωρωτικό, τα φύλλα κυρτώνουν, η αύξηση των ριζών σταματά, οι νεαρές ρίζες είναι ιδιαίτερα χοντρές και έχουν πολυάριθμα τριχίδια. Από μετρήσεις για μόλυβδο (Pb) που έχουν γίνει στην Ελλάδα βρέθηκαν στο έδαφος 50-1000 φορές μεγαλύτερες ποσότητες μόλυβδου από ότι σε καθαρή περιοχή, ενώ στις βελόνες της πεύκης 67-172 ppm μόλυβδου (Pb) σε ξηρή ουσία βελονών (μόλυβδος - Pb επικάθεται πάνω στις βελόνες σε ποσοστό 10-50%) χωρίς να αναφέρονται βλάβες σε αρτίφυτρα της πεύκης. Όμοια αυξημένες συγκεντρώσεις μόλυβδου (Pb) παρουσιάστηκαν και σε φύλλα ελιάς στην πολύ ρυπασμένη Ελευσίνα όπου βρέθηκε μόλυβδος 12-156 ppm, ενώ οι αντίστοιχες τιμές καθαρών περιοχών είναι 8-12 ppm.

Σταθμοί παραγωγής ενέργειας/θέρμανσης: Στους σταθμούς παραγωγής ενέργειας/θέρμανσης οι κυριότεροι αέριοι ρύποι που εκλύονται είναι διοξείδιο του θείου (SO₂), οξειδία του αζώτου (NO_x), μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και υδρογονάνθρακες (HCs), οι επιδράσεις των οποίων αναλύθηκαν στις παραπάνω παραγράφους.

Δοκιμές κινητήρων: Κατά τις δοκιμές των κινητήρων οι κυριότεροι αέριοι ρύποι που εκλύονται είναι οξειδία του αζώτου (NO_x), μονοξείδιο του άνθρακα (CO), υδρογονάνθρακες (HCs), οι επιδράσεις των οποίων αναλύθηκαν στις παραπάνω παραγράφους.

Συμπερασματικά, η ευαισθησία των φυτών στην ατμοσφαιρική ρύπανση εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Η απόκριση μιας συγκεκριμένης χλωρίδας σε ορισμένους ρυπαντές δεν μπορεί να προσδιορισθεί από την απάντηση - αντίδραση άλλων σχετικών ειδών ούτε από την απόκριση σε παρόμοιες δόσεις διαφορετικών ρυπαντών. Παρά τις χαμηλότερες από τα όρια συγκεντρώσεις ρύπων που προσδιορίστηκαν η αέρια ρύπανση δεν είναι ένα φυσικό συστατικό του περιβάλλοντος και οπωσδήποτε θα πρέπει να αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις μακροπρόθεσμα στα φυσικά οικοσυστήματα, η ένταση και η έκταση των οποίων δεν είναι δυνατόν να δοθεί με απόλυτο και κατηγορηματικό τρόπο διότι εξαρτάται:

- από τη γενετική ποικιλότητα των ειδών
- από τους κλιματικούς και εδαφικούς παράγοντες
- από την αλληλεπίδραση μεταξύ των ρύπων
- από την αλληλεπίδραση μεταξύ των βιολογικών παθογόνων μικροοργανισμών και εντόμων
- από το στάδιο ανάπτυξης και τη φυσιολογική κατάσταση των φυτών.

Ακόμη εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη λήψη μέτρων τα οποία θα ελαχιστοποιούν τις συνέπειες της ρύπανσης στη φυσική βλάστηση και τα αγροοικοσυστήματα της περιοχής μελέτης και από το μοντέλο ανάπτυξης που θα ακολουθηθεί (TRADEMCO, Αθήνα, 1999).

5.3.5.2 Επιπτώσεις στην πανίδα

Οι ζωοκοινότητες αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο των διαφόρων οικοσυστημάτων. Αν και οι σύνδεσμοι των ζωοκοινοτήτων με τους αντίστοιχους βιοτόπους είναι χαλαρότεροι σε σχέση με τις αντίστοιχες φυτοκοινότητες, ωστόσο η σύνθεση τους εξαρτάται στενά από τη χλωριδική σύνθεση της φυτοκοινότητας. Οι ενδεχόμενες υποβαθμίσεις της βλάστησης με την εισαγωγή και επικράτηση ειδών μικρής ή διαφορετικής οικολογικής και αισθητικής αξίας επιφέρουν ανάλογες αλλαγές στη σύνθεση της πανίδας και αντίστοιχες αυξομειώσεις της πυκνότητας των πληθυσμών των ειδών της.

Οι επιπτώσεις από την χωροθέτηση και λειτουργία του αερολιμένα στις ζωοκοινότητες της περιοχής περιορίζονται στις άμεσες επιδράσεις του θορύβου και στις δευτερογενείς έμμεσες επιδράσεις από υγρά-στερεά και αέρια απόβλητα. Τα ζώα σε αντίθεση με τα φυτά έχουν το πλεονέκτημα της κίνησης και μπορούν να αποφεύγουν τις περιοχές με αυξημένη όχληση ή/και ρύπανση. Έτσι, είναι πιθανό να έχει γίνει μια "τοπική" μετακίνηση κάποιων ειδών σε μεγαλύτερη απόσταση από την περιοχή του αερολιμένα. Καθώς όμως η ακριβής πρόβλεψη των μετακινήσεων αυτών είναι αδύνατη θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο μελέτης στα πλαίσια παρακολούθησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (monitoring) κατά την διάρκεια λειτουργίας του έργου. Ο θόρυβος και ο ισχυρός φωτισμός αποτελούν παράγοντες όχλησης για τους ζωικούς πληθυσμούς. Έτσι, είναι πιθανό να έχει πραγματοποιηθεί μια απομάκρυνση των πλέον ευαίσθητων ειδών από τις θέσεις πηγών θορύβου και φωτός σε μεγαλύτερη απόσταση. Τέτοιοι πληθυσμοί στην περιοχή θα μπορούσαν να είναι ερπετά, μικρόσωμα είδη της орνητοπανίδας και μικρά θηλαστικά.

Αυξημένες συγκεντρώσεις αερίων ρύπων από τα αεροσκάφη (που περιέχουν οξειδία του αζώτου) είναι δυνατόν να προκαλέσουν ασθένειες στο σώμα και στα πνευμόνια των μικρών θηλαστικών. Επίσης οι ρυπαντικές ουσίες επιδρούν στη σύνθεση και πυκνότητα των πληθυσμών των ζωοκοινοτήτων, π.χ. ορισμένες φορές έχουμε μείωση των πληθυσμών των εντόμων που δρουν στην περιοχή και είσοδο νέων βλαπτικών εντόμων. Οι αλλαγές αυτές προκαλούν με τη σειρά τους αλλαγές στη σύνθεση των πληθυσμών των πουλιών που τρέφονται με τα έντομα αυτά. Οι συγκεντρώσεις των αερίων ρύπων στην περιοχή μελέτης δεν είναι υψηλές, γεγονός που μηδενίζει την πιθανότητα επιπτώσεων από αέριους ρύπους στους πληθυσμούς της πανίδας (TRADEMCO, Αθήνα, 1999).

5.3.6 Μεταβλητή Τοπίο και Πολιτιστικό Περιβάλλον

Από την ανακατασκευή ενός αεροδρομίου επηρεάζεται το σύνολο του γειτνιάζοντος τοπίου της περιοχής. Με τον τοπίο αναφερόμαστε τόσο στο πολιτιστικό όσο και στο κοινωνικό τοπίο.

Το σύνολο του πολιτιστικού και ιστορικού περιβάλλοντος επηρεάζεται με την αύξηση της αεροπορικής κίνησης παρόλα αυτά μέσω της Εθνικής Νομοθεσίας και των διεθνών πολιτιστικών φορέων, τα μνημεία της περιοχής μελέτης προστατεύονται στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Οι επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός αεροδρομίου είναι συνέπεια πολλών παραγόντων όπως του θορύβου, των δονήσεων στα δομικά στοιχεία των μνημείων και η οπτική όχληση. Οι παράμετροι αυτοί σχετίζονται με την εν γένει λειτουργία του αεροδρομίου.

Η λειτουργία ενός αερολιμένα επιφέρει σημαντικότερες επιπτώσεις στην φυσιογνωμία της περιοχής, αλλά και αλλαγή των χρήσεων γης και του κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος. Η πρώτη επίπτωση που συνήθως εξετάζεται είναι η αλλαγή του τοπίου. Στις περισσότερες περιπτώσεις απαιτούνται σημαντικές χωματουργικές εργασίες (εκβραχισμοί, επιχωματώσεις κλπ.) που αναγκαστικά επιφέρουν αλλοίωση του τοπίου και ενδέχεται να δημιουργήσουν οπτική ενόχληση στον παρατηρητή. Η σημαντικότερη επίπτωση από την λειτουργία του αερολιμένα είναι η ηχητική ρύπανση που προκαλείται κατά την προσγείωση και απογείωση των αεροσκαφών. Η επίπτωση αυτή γίνεται δυσμενέστερη εάν βρίσκεται πλησίον κατοικημένης περιοχής. Σε ανάλογες περιπτώσεις για την προστασία των κατοίκων από τον θόρυβο λαμβάνονται μέτρα για θέσπιση χρήσεων και όρων δόμησης που να εξασφαλίζουν καλή ποιότητα ζωής και μείωση των επιπτώσεων από την προκαλούμενη ηχητική ρύπανση ανάλογα με την στάθμη θορύβου. Μια άλλη επίπτωση που προκύπτει είναι ο οδικός κυκλοφοριακός φόρτος που παρουσιάζεται κατά τις ώρες άφιξης και αναχώρησης των αεροσκαφών τόσο στην οδό προσπέλασης του αερολιμένα όσο γενικότερα στο κύριο οδικό δίκτυο του νησιού. Ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες όπου τόσο ο αριθμός των πτήσεων είναι μεγαλύτερος όσο και το πλήθος των παραθεριστών που συρρέει στο νησί είναι επίσης πολυάριθμο, είναι προφανές ότι απαιτείται εξέταση του κυκλοφοριακού προβλήματος. Η πλέον σημαντική επίπτωση από την λειτουργία ενός αερολιμένα είναι η άρση της απομόνωσης της περιοχής από τον εθνικό κορμό και οι ευκαιρίες ανάπτυξης που αυτό συνεπάγεται. Επιπλέον, επέρχεται αύξηση του τουριστικού ρεύματος, οικοδομική δραστηριότητα, αύξηση της αξίας γης, δημιουργία νέων επιχειρήσεων (κυρίως τουριστικών) κλπ.

Τέλος ανάλογα με το εύρος των εργασιών υφίστανται επιπτώσεις οι τεχνικές υποδομές και τα δίκτυα της περιοχής τα οποία μεταβάλλονται, αναβάθμιση – υποβάθμιση, σύμφωνα με τις ανάγκες της κατασκευής και της λειτουργίας του νέου αεροδρομίου.

5.4 Καθορισμός περιβαλλοντικών δεικτών ανά φυσική μεταβλητή

5.4.1 Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση του εδάφους

5.4.1.1 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C1: Επίδραση στη μορφολογία του εδάφους

Στα επιφανειακά τμήματα του εδάφους θα προκληθούν αλλαγές οι οποίες οφείλονται στην εξομάλυνση και την εξασφάλιση ισοσταθμίας όλων των επιφανειών. Κατά το διάστημα της κατασκευής θα επέλθει μερική αλλοίωση των γειτονικών με τα έργα χώρων λόγω εναπόθεσης υλικών εκσκαφής. Αλλαγές θα δημιουργηθούν από τις εκσκαφές και επιχωματώσεις για την κατασκευή των απαραίτητων έργων χωρίς όμως οι προκύπτοντες όγκοι να επηρεάσουν σημαντικά τον χώρο. Η αλλοίωση του εδάφους λόγω απόθεσης υλικών εκτιμάται ότι θα είναι 0,0116% της συνολικής έκτασης του αεροδρομίου αποτρέποντας έτσι και την δημιουργία τεκτονικών φαινομένων. Μεγάλο τμήμα των υλικών απόθεσης προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση του οδικού δικτύου του αεροδρομίου το οποίο θα υποστεί καταπονήσεις από την κίνηση των βαρέων οχημάτων.

Συνολικά, η αναβάθμιση-ανακατασκευή του αερολιμένα θα έχει ελάχιστη επίπτωση στο ανάγλυφο της περιοχής δεδομένου ότι αυτό είναι ήδη διαμορφωμένο από τον υφιστάμενο αερολιμένα. Οι μικρές επεμβάσεις στο περιβάλλον θα αποκατασταθούν με το πέρας εκτελέσεως του έργου.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τιμές του κριτηρίου ανάλογα με το μέγεθος της επέμβασης στη μορφολογία της περιοχής του έργου.

C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	Τιμή
Καθόλου	5
Μικρή	4
Μέτρια	3
Μεγάλη	2
Πολύ Μεγάλη	1

Πίνακας 14: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C1

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω για τα δύο εναλλακτικά σενάρια η τιμή του κριτηρίου C1 παίρνει τις κάτωθι τιμές:

Σενάριο S1: 5

Σενάριο S2: 4

5.4.1.2 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C2: Ρύπανση εδάφους - υπεδάφους

Σχετικά με την αλλοίωση των εδαφολογικών χαρακτηριστικών από την εκπομπή σωματιδίων και ρύπων κυρίως κατά την προσγείωση και απογείωση των αεροσκαφών ακόμη και στα είκοσι έτη υπολογισμού των έργων η κίνηση δεν αναμένεται να είναι τόσο μεγάλη ώστε να επέρχεται σημαντικός επηρεασμός. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι με την παρούσα χρήση δεν αναφέρθηκε συγκέντρωση ρύπων στο έδαφος.

Πρόβλημα μπορεί να δημιουργηθεί μόνο στην περίπτωση ατυχήματος, όπως διαρροή υγρών καυσίμων από τις δεξαμενές αποθήκευσης ή κατά τη διάρκεια τροφοδοσίας των αεροσκαφών. Για τις περιπτώσεις αυτές, όμως, έχουν ληφθεί μέτρα ώστε να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα εγκαίρως και με τις μικρότερες δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τα ελαιολιπαντικά, τα καύσιμα και όλα τα απόβλητα των αεροσκαφών στο Αεροδρόμιο Ανδραβίδας εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

α. Ελαιολιπαντικά : Συλλογή στην πηγή των υπόψη αποβλήτων και απόδοση τους μέσω Μετοχικού Ταμείου Αεροπορίας (ΜΤΑ), στο ΣΕΔ ΕΛΤΕΠΕ.

β. Επικίνδυνα απόβλητα: Συλλογή στην πηγή και απόδοση σε αδειοδοτημένες από το ΥΠΕΚΑ εταιρείες διαχείρισης μέσω διενέργειας μειοδοτικών διαγωνισμών.

Λαμβάνοντας υπόψη την νομοθεσία που παρατίθενται παρακάτω, στο νέο αεροδρόμιο το οποίο θα δημιουργηθεί θα υπάρχει πλήρες πρόγραμμα διαχείρισης αποβλήτων και ελαίων.

N2939/2001 «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων. Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ)»

ΠΔ82/2004 «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ «Καθορισμός μέτρων και όρων για την διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων» (Β'40) Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Απόβλητων Λιπαντικών Ελαίων»

ΚΥΑ 13588/2006 «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ' αριθμ. 19396/1546/1997 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων» (Β' 604).»

ΚΥΑ 24944/2006 «Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Β) της υπ' αριθμ 13588/725 κοινή υπουργική απόφαση»

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τιμές του κριτηρίου ανάλογα με το μέγεθος της ρύπανσης του εδάφους και του υπεδάφους από τα επικίνδυνα απόβλητα των αεροσκαφών.

C2: Ρύπανση εδάφους – υπεδάφους	Τιμή
Καθόλου	5
Μικρή	4
Μέτρια	3
Μεγάλη	2
Πολύ Μεγάλη	1

Πίνακας 15: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C2

Για τα δύο εναλλακτικά σενάρια η τιμή του κριτηρίου C2 διαμορφώνεται στις κάτωθι τιμές:

Σενάριο S1: 5

Σενάριο S2: 5

5.4.1.3 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων

Με τον όρο στερεά απόβλητα ή απορρίμματα περιγράφονται τα, ανθρωπογενούς κυρίως προέλευσης, στερεά ή ημιστερεά υλικά, τα οποία στερούνται άμεσης αξίας και είναι ανεπιθύμητα για τον κάτοχό τους ο οποίος επιθυμεί να τα απορρίψει. Η διαχείριση των στερεών απορριμμάτων αν και αρχικά αφορούσε αποκλειστικά στην προστασία της δημόσιας υγείας, επεκτάθηκε και στην προστασία του αέρα, του νερού και του εδάφους. Στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην ελαχιστοποίηση παραγωγής απορριμμάτων και στη θεώρησή τους ως αξιοποιήσιμων υλικών (επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση ενέργειας). Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τη ριζική αλλαγή στον τρόπο αξιολόγησης των μεθόδων διαχείρισης, δίνοντας προτεραιότητα σε αυτές που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων, ώστε να εξυπηρετείται η αρχή της αειφορίας.

Η υγειονομική ταφή των απορριμμάτων σε κατάλληλα επιλεγμένους χώρους (ΧΥΤΑ- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων) είναι ο κύριος τρόπος διάθεσης των απορριμμάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και διεθνώς. Ωστόσο με τον όρο ΧΥΤΑ πολλές φορές περιγράφονται μέθοδοι ταφής ή απόρριψης στερεών αποβλήτων οι οποίες δεν πληρούν τις προδιαγραφές της σύγχρονης υγειονομικής ταφής. Κύρια μέθοδος διάθεσης απορριμμάτων πριν την υγειονομική ταφή αποτελούσε η ανεξέλεγκτη απόρριψη απορριμμάτων σε φυσικές κοιλότητες μακριά από αστικές περιοχές, χωρίς μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας. Πρόκειται για τους ΧΑΔΑ (Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων) ή τις λεγόμενες χωματερές. Η

μέθοδος αυτή εξακολουθεί να υφίσταται σε πολλές περιοχές στην Ελλάδα υποβαθμίζοντας σημαντικά το έδαφος και τους υδατικούς πόρους.

Η Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της αντίστοιχης Εθνικής Νομοθεσίας για τη διαχείριση των οργανικών ή βιοαποδομήσιμων απορριμμάτων δεν εφαρμόζεται στο σύνολο του Νομού και η παρωχημένη περιβαλλοντικά επιζήμια μέθοδος της συγκέντρωσης και ταφής σε ΧΑΔΑ των αστικών απορριμμάτων συνεχίζει να υφίσταται. Μάλιστα για να αποφευχθούν τα πρόβλημα του Ευρωπαϊκού Δικαστηρίου οι ΧΑΔΑ αντικαθίστανται με δεματοποιητές και τη δημιουργία ενός «νέου τύπου ΧΑΔΑ» δαιωνίζοντας το πρόβλημα.

Στην υφιστάμενη κατάσταση του αεροδρομίου τα απορρίμματα μεταφέρονται με ίδια οχήματα και με οχήματα του Δήμου σε προσωρινό χώρο του οικισμού Τραγανού. Επιπλέον, στο Αεροδρόμιο Ανδραβίδας εφαρμόζονται τα ακόλουθα: Για τα ελαστικά των οχημάτων η συλλογή και απόδοση στο ΣΕΔ «ECO ELASTIKA» (Ν.2939/01 και ΠΔ109/04), για τα ελαστικά αεροσκαφών η συλλογή και η απόδοση μέσω ΜΤΑ σε αδειοδοτημένο συλλέκτη για αξιοποίηση, για τον ηλεκτρονικό-ηλεκτρονικό εξοπλισμό η συλλογή και μέσω ΟΤΑ, απόδοση στο ΣΕΔ «Ανακύκλωση Συσκευών» (Ν.2939/01 και ΠΔ117/04) και για τις ηλεκτρολογικές στήλες η συλλογή και απόδοση στο ΣΕΔ «ΣΥΔΕΣΥΣ» και «ΑΦΗΣ»(Ν.2939/01 και ΠΔ115/04).

Με την αναβάθμιση του αεροδρομίου προβλέπεται να αναπτυχθεί πλήρης δίκτυο κάδων (μπλε) σε συνεργασία με τον Οργανισμό Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΣΑ) και απόδοση ανακυκλώσιμων σε Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ). Έτσι, θα δημιουργηθεί ένα πρόγραμμα για το συνδυασμό της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης οργανικού κλάσματος στην πηγή μαζί με μετέπειτα θερμική επεξεργασία με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας, έχοντας σκοπό την περαιτέρω μείωση του όγκου των υπολειμμάτων ανακύκλωσης, αλλά και την ανάκτηση του ενεργειακού τους περιεχομένου. Επιπλέον, θα διατηρηθούν όλα τα προαναφερθέντα μέτρα για την διαχείριση των επικίνδυνων στερεών απορριμμάτων ενώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 31/1999/ΕΚ, για την λειτουργία ενός σύγχρονου αεροδρομίου επιβάλλεται ο εκσυγχρονισμός όλων των ΧΥΤΑ για την υγειονομική ταφή, ενώ το νέο πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης προβλέπει την κατάργηση και εξυγίανση όλων των υφιστάμενων ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τιμές του κριτηρίου C3.

C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	Τιμή
Καθόλου	5
Πολύ μικρή	4
Μικρή	3
Μέτρια	2
Μεγάλη	1

Πίνακας 16: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C3

Για τα δύο εναλλακτικά σενάρια η τιμή του κριτηρίου C3 με βάση την υφιστάμενη κατάσταση και το πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης στον νέο αερολιμένα, διαμορφώνεται στις κάτωθι τιμές:

Σενάριο S1: 2

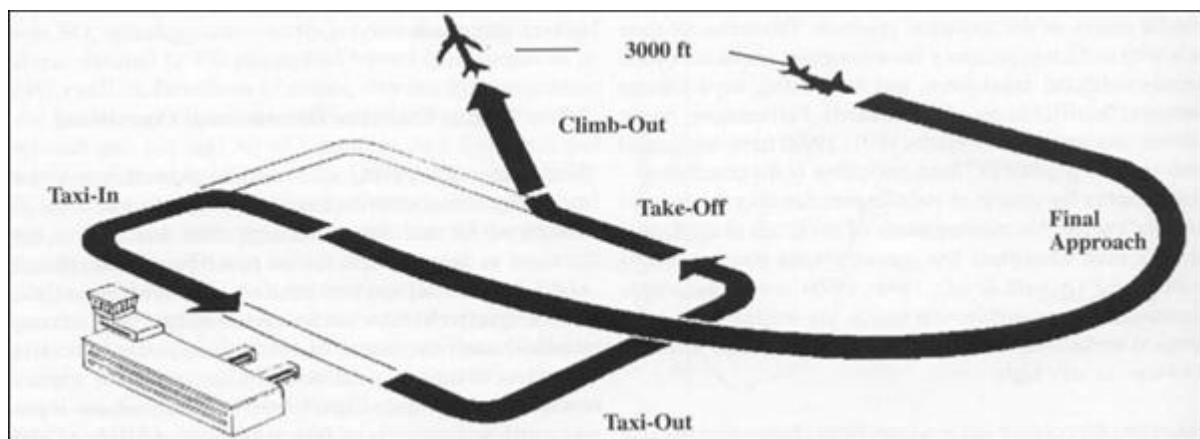
Σενάριο S2: 5

5.4.2 Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση του αέρα

5.4.2.1 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C4: Ποιότητα αέρα

Όπως προαναφέρθηκε και παραπάνω από την υφιστάμενη κίνηση των μαχητικών αεροσκαφών δημιουργούνται έντονα προβλήματα οσμών στις γειτονικές περιοχές. Οι οργανικές ενώσεις που θεωρούνται υπεύθυνες για τη δημιουργία οσμών δεν έχουν μελετηθεί ικανοποιητικά αν και πιστεύεται ότι τα είδη των υδρογονανθράκων που συμπεριέχονται στις εξατμίσεις των αεροσκαφών είναι ιδιαίτερα πολυάριθμα. Επισημαίνεται επίσης ότι κατά την τροχοδρόμηση και την αναμονή των αεροσκαφών οι ποσότητες των ρύπων που εκπέμπονται είναι αρκετά μεγάλες, καθώς οι κινητήρες των αεροσκαφών στις φάσεις αυτές λειτουργούν με μικρότερη απόδοση. Στο σύνολο της περιοχής, η ρύπανση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος οφείλεται και στην οδική κυκλοφορία η οποία είναι αξιοσημείωτη τους θερινούς κυρίως μήνες κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου και την θέρμανση κατά τους χειμερινούς μήνες. Σχετικά με την κίνηση των οχημάτων και τη θέρμανση, το φαινόμενο είναι εποχιακό με αποτέλεσμα να μην επιβαρύνεται η ποιότητα της ατμόσφαιρας. Και στην περίπτωση βέβαια των πτήσεων η ρύπανση μπορεί να θεωρηθεί περιορισμένη αν λάβει κανείς υπόψη το σύνολο των καθημερινών πτήσεων και το γεγονός ότι αυτές γίνονται για εθνικούς – αμυντικούς σκοπούς, γεγονός το οποίο θα πρέπει να ληφθεί στον συνυπολογισμό της αξιολόγησης.

Με την αναβάθμιση του αεροδρομίου θα είναι δυνατή η χρήση του από πλήθος πολιτικών αεροσκαφών, πλέον των μαχητικών, θα οποία θα επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα της περιοχής επιπλέον. Το μέγεθος της επιβάρυνσης μπορεί να εξεταστεί βάσει των ορίων του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ) και την πρόσθετης επιβάρυνσης που θα επιφέρει η κίνηση αεροσκαφών σε ώρα αιχμής. Για τον υπολογισμό της επιπλέον επιβάρυνσης με ρύπους χρησιμοποιήθηκε το αεροσκάφος σχεδιασμού του νέου αεροδρομίου Boeing 767-200. Βάσει αυτού του τύπου αεροσκάφους υπολογίστηκε ότι κατά την διάρκεια ενός LTO κύκλου



Σχήμα 18 : Απεικόνιση ενός *Landing/Take-off* κύκλου (πηγή: Emmanuel Flueti, Aircraft NOx-Emissions within the Operational LTO Cycle, 2004).

(*Landing/Take-off* κύκλος ο οποίος περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες ενός αεροσκάφους κοντά στο αεροδρόμιο, οι οποίες συμβαίνουν σε υψόμετρο μικρότερο των 1000μ. Δηλαδή προσέγγιση, προσγείωση, τροχοδρόμηση, απογείωση και ανύψωση στα 1000μ. Ο όρος αυτός δημιουργήθηκε από τον ICAO το 1993), το σύνολο των εκπομπών ανέρχεται στις τιμές του παρακάτω πίνακα (σε KG/LTO)

(Kristin Rypdal , AIRCRAFT EMISSIONS (Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories),2004).

Aircraft type	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOCS	SO ₂	KG/LTO
B767	5405	0,4	0,2	26,7	20,3	3,2	1,7	

Πίνακας 17: Αέριες εκπομπές Boeing 767-200 σε KG/LTO

Επειδή όμως ο Π.Ο.Υ χρησιμοποιεί όρια σε µg/m³, λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του αεροδρομίου (μήκος: 3320µ και πλατών όλων διαδρόμων:105µ) ο ανωτέρω πίνακας διαμορφώνεται ως κάτωθι:

Aircraft type	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOCS	SO ₂	µg/m ³
B767	15504,88	1,147	0,574	76,59	58,233	9,179	4,877	

Πίνακας 18: Αέριες εκπομπές Boeing 767-200 σε µg/m³

Βάσει του ICAO οι χρόνοι που χρειάζονται για έναν πλήρη LTO κύκλο κατά μέσο όρο είναι οι εξής:

Mode	ICAO Time in Mode (Minutes)
Take-off	0.7
Climb-out	2.2
Approach	4.0
Taxi / Ground Idle	26.0

δηλαδή, σύνολο 32,9 λεπτά (Emmanuel Flueti, Aircraft NO_x-Emissions within the Operational LTO Cycle, 2004). Θεωρώντας ότι σε ώρα αιχμής έχουμε 2 δυνατούς κύκλους LTO από δυο διαφορετικά αεροσκάφη οι ρύποι σε ώρα αιχμής συγκριτικά με τα όρια του Π.Ο.Υ διαμορφώνονται τελικώς:

Χρονική	SO ₂	Καπνός	TSP	Pb	NO ₂	O ₃	CO	THC
Περίοδος	µg/m³							
Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ)								
Ετήσια μέση τιμή	40-60	40-60	60-90					
Μαχ 24h μέση τιμή	100-150	100-150	150-230					
Μέγιστη τιμή 1 h	350							
Μέγιστη τιμή 24h	125							
Μέσος όρος 1 h					190-320	100-200	40000	
Μαχ Μέση 8h τιμή						60	10000	
Ρύποι Αεροσκάφους ώρα αιχμής								
B767-200	9,75	18,35			153,18		116,47	

Πίνακας 19: Ρύποι σε ώρα αιχμής συγκριτικά με τα όρια του Π.Ο.Υ

Από τα ανωτέρω παρατηρούμε ότι η επιβάρυνση της περιοχής του αεροδρομίου σε περιόδους αιχμής, όσον αφορά στους ατμοσφαιρικούς ρύπους, είναι ελάχιστη σε σχέση με την υφιστάμενη. Στο γεγονός αυτό θα πρέπει να προστεθεί και μια σειρά μέτρων, τα οποία θα πρέπει να εφαρμοστούν για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα στο μέλλον. Τα επανορθωτικά μέτρα κατά τη λειτουργία τόσο για τις λειτουργίες μέσα όσο και έξω από τον αερολιμένα επικεντρώνονται στη

μείωση της συμφόρησης και άρα των χρόνων αναμονής και ουράς. Αυτοί είναι οι χρόνοι στους οποίους τόσο τα αεροσκάφη όσο και τα οχήματα λειτουργούν στον ελάχιστο βαθμό αποδοτικότητας. Έτσι, για τα αεροσκάφη, προτείνονται τα εξής:

- Λειτουργία ελάχιστου αριθμού κινητήρων κατά την τροχοδρόμηση
- Περιορισμός των χρόνων τροχοδρόμησης
- Ελαχιστοποίηση των φαινομένων συμφόρησης και των χρόνων αναμονής σε ουρές
- Ελαχιστοποίηση του χρόνου αναμονής για στάθμευση

Επίσης, για τις υπόλοιπες δραστηριότητες στο χώρο του αερολιμένα μέτρα που μπορούν να ληφθούν είναι τα εξής:

- Χρήση ηλεκτρικών οχημάτων υποστήριξης εδάφους και οχημάτων χειρισμού αποσκευών
- Αντικατάσταση καυσίμων με πιο "φιλικά" προς το περιβάλλον (π.χ. φυσικό αέριο)
- Μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. πρόγραμμα Green Building με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας, όχι μόνο από το φωτισμό, αλλά και από όλες τις ενεργοβόρες δραστηριότητες στα κτίρια όπως κλιματισμός, θέρμανση, αερισμός κλπ.).
- Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (πχ. φωτοβολταϊκά συστήματα κ.α.)

Το πρόβλημα της αέριας ρύπανσης, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο, οφείλεται επίσης σε κάποιο βαθμό στην κυκλοφορία των οχημάτων και εποχιακά, στις εκπομπές από τα συστήματα θέρμανσης. Επομένως, τα απαιτούμενα μέτρα είναι αυτά τα οποία επιβάλλονται από την πολιτεία σε γενικό εθνικό επίπεδο.

Επιπλέον των ανωτέρων, όσον αφορά τα μέτρα μείωσης των εκπομπών από την οδική κυκλοφορία στους χώρους του αερολιμένα προτείνονται τα εξής:

- Περιορισμοί ταχύτητας στην οδό προσπέλασης του αερολιμένα με προτεινόμενο όριο την ταχύτητα των 30km/h (με στόχο τη μείωση των οξειδίων του αζώτου NO_x)
- Ελαχιστοποίηση των συμφορήσεων στα σημεία προς τους αεροσταθμούς
- Προώθηση διαφόρων μορφών μέσων μαζικής μεταφοράς προς και από τον αερολιμένα
- Χρήση εταιρικών λεωφορείων για τη μετακίνηση του προσωπικού.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τιμές του κριτηρίου C4.

C4: Ποιότητα αέρα	Τιμή
Πολύ Καλή	5
Καλή	4
Μέτρια	3
Ανθυγιεινή	2
Επικίνδυνη	1

Πίνακας 20: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C4

Για τα δύο εναλλακτικά σενάρια η τιμή του κριτηρίου C4 με βάση την ανωτέρω ανάλυση για τα δύο σενάρια, διαμορφώνεται στις κάτωθι τιμές:

Σενάριο S1: 3

Σενάριο S2: 4

5.4.3 Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση του θορύβου

5.4.3.1 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C5: Όρια θορύβου

Για τον υφιστάμενο θόρυβο στο Α/Δ Ανδραβίδας, ο οποίος προέρχεται από στρατιωτικές δραστηριότητες, δε υπάρχουν πλήρη στοιχεία καθόσον οι ανωτέρω δραστηριότητες, σύμφωνα με τη νομοθεσία, εξαιρούνται από την εκπόνηση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Επιπροσθέτως, όλες οι στρατιωτικές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων και των πτήσεων Α/Φ - Ε/Π, εξαιρούνται από το πεδίο εφαρμογής του σχετικού κοινοτικού και εθνικού νομικού πλαισίου, όπως αυτό έχει διαμορφωθεί από τα ακόλουθα θεσμικά κείμενα :

α. Κοινή Υπουργική Απόφαση 13586/724 (ΦΕΚ 384Β/28-3-2006) με τίτλο : «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον», σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 25ης Ιουνίου 2002, σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου (ΕΕ 189/18-72002).

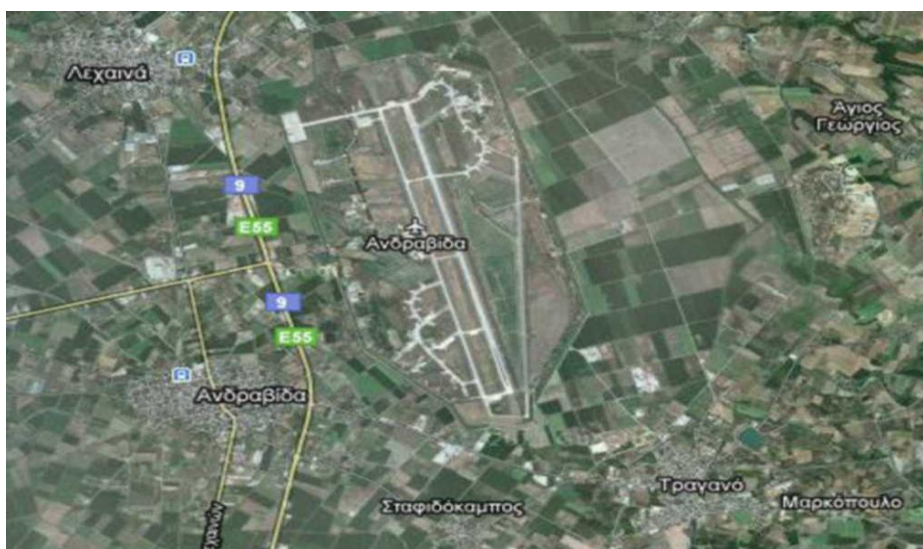
β. Οδηγία 2002/30/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Μαρτίου 2002 περί καθιέρωσης των κανόνων και διαδικασιών για τη θέσπιση περιορισμών λειτουργίας σε συνάρτηση με τον προκαλούμενο θόρυβο στους κοινοτικούς αερολιμένες.

Επομένως, είναι πρακτικά δύσκολο να έχουμε στοιχεία του θορύβου από την υφιστάμενη δραστηριότητα στην περιοχή μελέτης. Για το σκοπό αυτό θα εξετάσουμε την επιπρόσθετη επιβάρυνση που θα επιφέρει η προτεινόμενη αναβάθμιση του αεροδρομίου και συγκεκριμένα η κίνηση των πολιτικών αεροσκαφών που επρόκειτο να χρησιμοποιήσουν τον νέο αερολιμένα, καθόσον κατά την διάρκεια της κατασκευής η επιβάρυνση στην περιοχή επέμβασης, που δεν γειτνιάζει με κατοικημένες περιοχές, από τα οχήματα του εργοταξίου θα είναι για το περιορισμένο ωράριο 07:30 - 14:30, ενώ κατά την φάση της λειτουργίας, το φαινόμενο του οδικού κυκλοφοριακού θορύβου θα είναι παροδικό με διάρκεια από το μήνα Μάιο έως τον Οκτώβριο με περίοδο αιχμής τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο (τουριστική περίοδος). Συναφώς, η βελτίωση του οδικού δικτύου του Νομού με τον αυτοκινητόδρομο Πατρών - Καλαμάτας θα εξαλείψει προβλήματα κυκλοφοριακού φόρτου ενώ παράλληλα θα ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπιση του θορύβου.

Ο θόρυβος γύρω από τα αεροδρόμια εξαρτάται από τη χρήση των αυτών (διεθνή, τοπικά, στρατιωτικά), τους τύπους και τις διαδρομές (Paths) των αεροσκαφών που προσεγγίζουν ή απογειώνονται. Εξαρτάται ακόμη από την ύπαρξη κατοικημένων περιοχών στην περιοχή του αεροδρομίου, την πυκνότητα του πληθυσμού και τις διαδρομές (Paths) των αεροσκαφών. Το πρόβλημα προκύπτει επειδή συνήθως κατασκευάζονται μικρά αεροδρόμια αρχικά, τα οποία στην συνέχεια επεκτείνονται ενώ εν τω μεταξύ έχουν αναπτυχθεί οικισμοί ή εγκαταστάσεις στην περιοχή, επίσης στρατιωτικά αεροδρόμια μετατρέπονται σε πολιτικά ή κοινής χρήσης.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα προκύπτει στους ανθρώπους που κατοικούν ή εργάζονται στις περιοχές προσέγγισης και απογείωσης των αεροσκαφών καθώς και στους χώρους τροχοδρόμησης.

Για την εκτίμηση του αεροπορικού θορύβου υλοποιήθηκε από το Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας μελέτη θορύβου στην περιοχή της Ανδραβίδας. Συγκεκριμένα, δημιουργήθηκε κάναβος υπολογισμού 100m x 100m για το μοντέλο μελέτης, επιλέχθηκαν οι βασικοί τύποι πολιτικών αεροσκαφών (Α/Φ) που προβλέπεται να χρησιμοποιούν το αεροδρόμιο, οι οποίοι είναι: A300-600, A310-200, B757-300 και B767-200, οι οικισμοί μελέτης (Ανδραβίδα, Λεχαινά, Τραγανό, Σταφιδόκαμπος και Μαρκόπουλο)



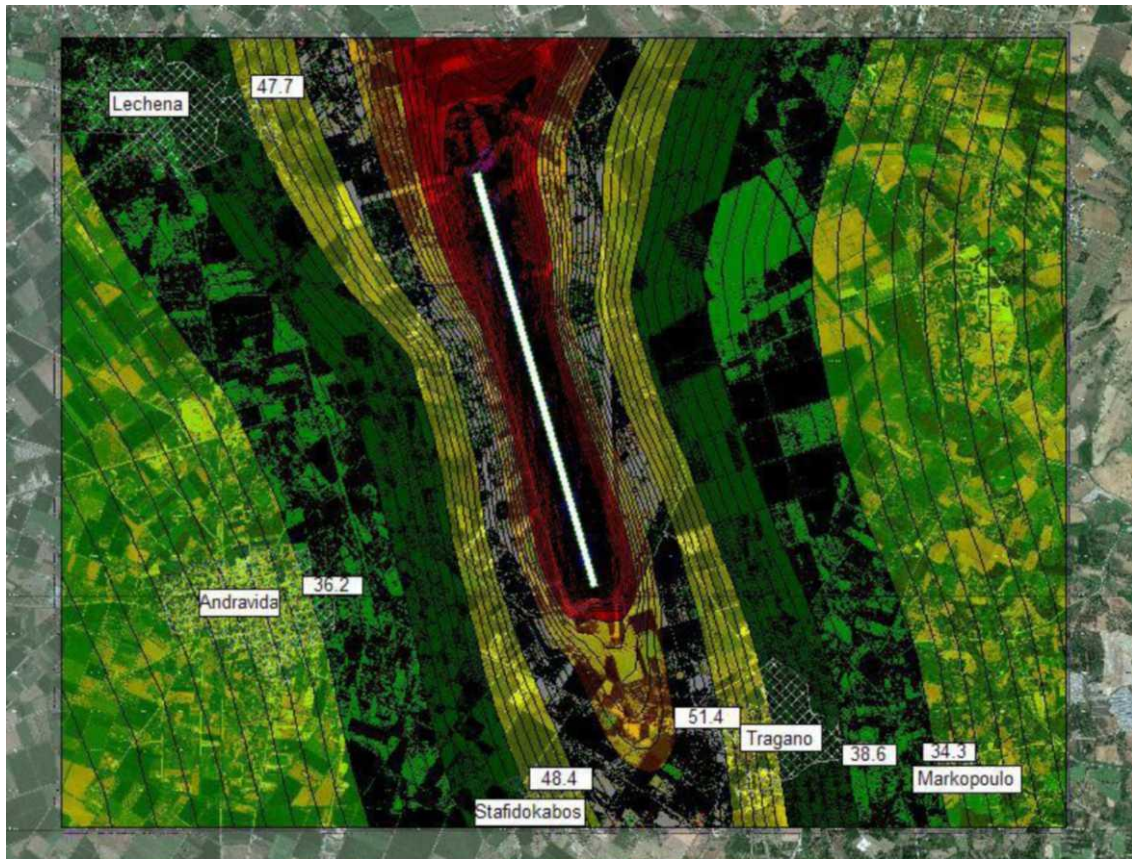
Σχήμα 19: Απεικόνιση των οικισμών στη μελέτη θορύβου (πηγή: google map)

μελετήθηκαν τέσσερα (4) διαφορετικά σενάρια φόρτου με προοπτική μέχρι το 2015, σαν ανώτατο επιτρεπτό όριο ορίστηκε το μέγεθος $L_{DEN} = 50dB(A)$ με βάση το ΠΔ 1186/ΦΕΚ 293/Α/06-10-81, ενώ τα αποτελέσματα εξήχθησαν με την μορφή πινάκων όπου παρουσιάζονται οι δείκτες L_{den} και L_{night} ανά ζώνες πληθυσμού και έκθεση κατοίκων.

Αρχικά όπως προέκυψε από την αξιολόγηση του ακουστικού θορύβου, μόνο στην περιοχή του οικισμού Τραγανό το όριο του θορύβου υπερβαίνει τα $50dB(A)$ που έχει ορισθεί ως αποδεκτό από τον άνθρωπο. Συγκεκριμένα, η υπέρβαση του ορίου στον οικισμό αυτό είναι $1.7dB(A)$.

Οικισμός	Μέγιστη τιμή dB(A) σε κάθε οικισμό			
	Lday	Levening	Lnight	Lden
Ανδραβίδα	33.5	33.4	27.4	36.2
Λεχαινά	45.0	45.0	39.0	47.7
Τραγανό	48.7	48.7	42.8	51.7
Σταφιδόκαμπος	45.7	45.7	39.8	48.4
Μαρκόπουλο	31.7	31.7	25.7	34.4

Πίνακας 21: Μετρήσεις θορύβου για το σενάριο 2



L_{den} – Σενάριο 2

Σχήμα 20: Γραφική απεικόνιση των τιμών θορύβου

Ως μέτρο για τον περιορισμό της προκαλούμενης όχλησης σε τιμές εντός των ορίων που τέθηκαν, εξετάστηκε η αλλαγή χρήσης κατωφλίων του διαδρόμου διατηρώντας τον τελικό αριθμό πτήσεων σταθερό, στην τάξη μεγέθους του σεναρίου 2, δηλαδή 6840 ετήσιες κινήσεις. Έτσι, με αφετηρία το σενάριο 2 υπολογίστηκαν εναλλακτικές περιπτώσεις αριθμού πτήσεων ανά κατώφλι/flight path διατηρώντας όμως σταθερές τις ετήσιες κινήσεις (6840). Υπολογίστηκε ότι η μετακίνηση του 40% των πτήσεων του κατωφλιού 16 στο κατώφλι 34 οδηγεί σε ένα νέο σενάριο με ηχοστάθμες εντός του ορίου των 50dB(A) στο σύνολο των οικισμών (διατηρούμενων πάντα των συνολικών ετήσιων κινήσεων σε 6840).

					Ποσοστό		Σύνολο
	Έτος	Κινήσεις αεροσκαφών			(%)χρήσης	Διάρκεια/ χρόνος	κινήσεων
Σχόλια	πρόβλεψης	(ημέρα αιχμής)			κατωφλίων	αναφοράς	στο χρόνο
					34 - 16		αναφοράς
		Ημέρα	Απόγευμα	Νύχτα			
Συγκέντρωση ετήσιων πτήσεων στο εαρινό εξάμηνο	2015	18	16	4	88 - 12	180 ημέρες*	6840

* Το διάστημα των 180 ημερών αντιστοιχεί στο πλέον επιβαρυμένο εξάμηνο, σύμφωνα με την οδηγία AzB/ICAN 2008.

Έτσι, σε όλα τα μελετηθέντα σενάρια, αν και με περιορισμούς στη χρήση των κατωφλίων στην περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο και στους οικισμούς που υπάρχουν σε αυτήν, δεν παρατηρείται υπέρβαση του ορίου των 50dB(A) βάσει του ΠΔ 1186/ΦΕΚ 293/Α/06-10-81.

Παρακάτω παρατίθενται δύο πίνακες σύμφωνα με τους οποίους ο θόρυβος χαρακτηρίζεται σε διάφορα επίπεδα ανάλογα με την ανεκτικότητα και την στάθμη αυτού.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΑΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dB	ΠΗΓΗ Ή ΧΩΡΟΣ
Μόλις υποφερτός θόρυβος	120	Κινητήρας αεροπλάνου κατά την απογείωση στα 100m Κτυπήματα σφυριού σε ασάλι Σιδηρουργείο , Χαλκουργείο Ορχήστρα μουσικής ποπ Σταθμός κατά το πέρασμα ταχείας
	110	
Πολύ ενοχλητικός θόρυβος	100	Γεωτρύπανο με πεπιεσμένο αέρα Σφυρηλάτηση
Θορυβώδες Περιβάλλον	90 80 70	Συμφωνική ορχήστρα Κλάξον αυτοκινήτου Μουσική δωματίου
Συνηθισμένη ομιλία ή μουσική	60	Μέσο εργοστάσιο Θορυβώδες εστιατόριο Θορυβώδες γραφείο
Συνηθισμένος θόρυβος περιβάλλοντος	50	Θορυβώδες διαμέρισμα
Ήσυχία	40	Συνηθισμένο γραφείο Σιγανή μουσική ραδιοφώνου
Πολύ μεγάλη ησυχία	30 20	Ήσυχη κατοικία Ήσυχος κήπος
Μη κανονική (και ενοχλητική) ησυχία	10 5 0	Εργαστήριο πολύ καλά μονωμένο Στάθμη ελάχιστης ακουστικότητας

Πίνακας 22: Χαρακτηριστικές στάθμες θορύβου

Σήμερα σε πολλές χώρες οι κανονισμοί για την ηχορύπανση είναι ιδιαίτερα αυστηροί και τα επίπεδα ήχου δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 80 dB (Ευρωπαϊκή Οδηγία 2003/10/ΕΚ). Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία τα επίπεδα χαρακτηρισμού διαμορφώνονται ως εξής:

Ένταση θορύβου (σε ντεσιμπέλ)	Χαρακτηρισμός κατάστασης θορύβου (σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία)
από 66 έως 69	καλή

από 69 έως 71	αποδεκτή
από 71 από 74	μέτρια
από 74 έως 77	κακή
από 77 έως 80	πολύ κακή
από 80 και άνω	απαράδεκτη

Πίνακας 23: Επιτρεπόμενα όρια θορύβου (dB(A)) σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία και το ΤΕΕ (2008α)

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τιμές του κριτηρίου C5, όπως διαμορφώθηκαν από την ανωτέρω ανάλυση και τους πίνακες.

C5: Όρια θορύβου (σε ντεσιμπέλ)	Τιμή
από 0 έως 30	5
από 30 έως 60	4
από 60 έως 80	3
από 80 έως 95	2
από 95 έως 120	1

Πίνακας 24: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C5

Για τα δύο εναλλακτικά σενάρια, λαμβάνοντας υπόψη τα αναγκαία μέτρα που θα ληφθούν στον νέο αερολιμένα καθώς επίσης και τη μελέτη θορύβου που εκπονήθηκε η τιμή του κριτηρίου C5 παίρνει τις κάτωθι τιμές δεδομένου ότι δεν παρατηρείται επιπλέον επιβάρυνση του περιβάλλοντος:

Σενάριο S1: 4

Σενάριο S2: 4

5.4.4 Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση των υδατικών πόρων

Για την αξιολόγηση των υδατικών πόρων χρησιμοποιήθηκαν περιβαλλοντικοί δείκτες οι οποίοι έχουν σχέση με την ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου, και επηρεάζονται άμεσα από την λειτουργία αυτού. Επιπλέον, θα πρέπει να εφαρμόζονται μια σειρά μέτρων τα οποία αποτελούν προϋπόθεση για την σωστή λειτουργία του αερολιμένα.

Έτσι, κατά τη φάση κατασκευής σχετικά με τα ρυπαντικά φορτία που θα παρασύρονται, απαιτείται να γίνει προσπάθεια τα επιφανειακά ύδατα να συγκεντρωθούν σε λεκάνη συλλογής ανάλογα με την περίοδο που θα γίνει το έργο, με σκοπό την αποτροπή διαφυγής τους. Αντίστοιχα, οι επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας από τα νέα έργα αναμένεται να είναι αμελητέες, δεδομένου ότι πρόκειται για ανακατασκευή ήδη υφιστάμενων εστρωμένων επιφανειών. Συγκεκριμένα, η αποστράγγιση του αεροδρομίου καλύπτεται επαρκώς από το υφιστάμενο δίκτυο περιμετρικών τάφρων, οι οποίες καταλήγουν σε κεντρική συλλέκτρια τάφρο εξωτερικά του αεροδρομίου, η οποία εφάπτεται του δυτικού ορίου του αεροδρομίου.

Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε παράγοντες όπως η προστασία του εδάφους από διαρροές καυσίμων, ελαίων κ.λ.π Η μακρόχρονη συσσώρευση καυσίμων

από μικροδιαρροές και καθημερινές εκχύσεις στο χώρο του αερολιμένα επιφέρει τα ίδια ακριβώς αποτελέσματα με μια μεγάλη τυχαία διαρροή σε αγωγό ή σε δεξαμενή αποθήκευσης ή με ένα ατύχημα σε βυτιοφόρο. Το καύσιμο που θα διαφύγει, διαπερνάει τα επιφανειακά στρώματα και καταλήγει τελικά στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Η υψηλή τοξικότητα και η υψηλή χημική απαίτηση σε οξυγόνο καθιστούν τις διαρροές καυσίμων σημαντικές πηγές επιβάρυνσης του περιβάλλοντος. Σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να συναπορρέουν τα διαφυγόντα καύσιμα με τα αστικά λύματα διότι δηλητηριάζουν και διακόπτουν την ελεγχόμενη μικροβιακή σύνθεση των τελευταίων. Γι' αυτό το λόγο πρέπει εγκαίρως να λαμβάνονται μέτρα αποφυγής προβλημάτων.

Αυτό επιτυγχάνεται με την αποθάρρυνση και απαγόρευση να λαμβάνουν χώρα διαρροές υγρών καυσίμων και με την εφαρμογή ενός αποδοτικότερου τρόπου ανεφοδιασμού σε καύσιμα. Τις περισσότερες φορές οι διαρροές οφείλονται σε ελαττωματικές βάνες και ασφαλιστικές δικλείδες του συστήματος ανεφοδιασμού των αεροσκαφών. Γι' αυτό το λόγο στις αεροπορικές εταιρίες επιβάλλεται από τους υπεύθυνους των αερολιμένων να είναι περισσότερο αποτελεσματικές στη συντήρηση αυτών των συστημάτων. Για την απομάκρυνση όσο το δυνατόν μεγαλύτερου μέρους από τις κηλίδες (spills) που αφήνουν τα καύσιμα πάνω στους αεροδιαδρόμους, ούτως ώστε αυτές να ρυπαίνουν όσο το δυνατό λιγότερο τα επιφανειακά στρώματα του εδάφους, πρέπει να γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών, όπως άμμος, ροκανίδι ή και ειδικού γεωυφάσματος, αμέσως μετά τη διαφυγή.

Τα συλλεγόμενα λάδια και προσροφητικά υλικά θα πρέπει να συγκεντρώνονται σε δεξαμενή, γεγονός το οποίο ήδη εφαρμόζεται, και στη συνέχεια διατίθενται σε φορείς επεξεργασίας ελαιολιπαντικών, σύμφωνα με τη Νομοθεσία. Επισημαίνεται, όπως έχει ήδη αναφερθεί, ότι στο Α/Δ Ανδραβίδας τα ελαιολιπαντικά διατίθενται μέσω Μετοχικού Ταμείου Αεροπορίας (ΜΤΑ), στο ΣΕΔ ΕΛΤΕΠΕ (Ν.2939/01 και ΠΔ82/04). Στην περίπτωση που κριθεί αναγκαίο θα τοποθετηθούν ελαιοδιαχωριστήρες στα σημεία εκβολής του δικτύου των όμβριων, κατάλληλης διατομής. Τα συλλεγόμενα έλαια/λίπη θα διατίθενται με τα υπόλοιπα τοξικά απορρίμματα.

Με δεδομένο την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων γίνεται και η αξιολόγηση των δεικτών που αφορούν τους υδατικούς πόρους.

5.4.4.1 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C6: Ποιότητα πόσιμου νερού

Από το 2003 η ποιότητα του πόσιμου νερού διέπεται από την ΚΥΑ Υ2/2600/2001 με τίτλο «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», ώστε να είναι σε συμμόρφωση με την Οδηγία 98/83/ΕΚ. Όπως έχει αναφερθεί, η υδροδότηση του Νομού Ηλείας πραγματοποιείται από το φράγμα του Πηνείου καθώς και από το νέο δίκτυο αγωγών μεταφοράς από τις πηγές του Ερύμανθου ποταμού. Ο υδάτινος ορίζοντας εξαρτάται από τις περιόδους ξηρασίας ή μη και κυμαίνεται από 3 έως 2 μέτρα.

Πιο συγκεκριμένα στην υφιστάμενη κατάσταση το αεροδρόμιο, υδροδοτείται από το δίκτυο του Κακοταρίου (κατανάλωση νερού το εξάμηνο 200m³) ενώ υπάρχουν και δυο γεωτρήσεις εντός του αεροδρομίου. Αναλυτικότερα, η ποιότητα των υπόγειων νερών στην περιοχή χαρακτηρίζεται από έντονη τοξικότητα. Ειδικότερα

στον Πύργο το νερό περιέχει κατά τόπους μαγγάνιο 50 φορές περίπου πάνω από το όριο και σίδηρο, γεγονός που το καθιστά μη πόσιμο. Τα υπόγεια ύδατα είναι ακατάλληλα για ανθρώπινη χρήση και κατά περίπτωση ακατάλληλα για άρδευση. Επιπλέον, αναφέρεται ότι, σχετικά με την ποιότητα νερού του υδάτινου αποδέκτη της περιοχής, δηλαδή του ποταμού Πηνειού, έχει παρατηρηθεί υπέρβαση στην περιεκτικότητα υδραργύρου. Τα νερά της λεκάνης απορροής του Πηνειού είναι προβληματικά σχετικά με τη δυνατότητα παραγωγής πόσιμου νερού ακόμα και ύστερα από επεξεργασία.

Στον Πίνακα που ακολουθεί προσδιορίζονται οι κυριότερες παράμετροι του πόσιμου νερού, όπως καθορίζονται με βάση τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της 3ης/11/1998).

α/α	Παράμετρος	Μονάδα έκφρασης αποτελεσμάτων	Παραμετρική τιμή*
1	Ιόντα υδρογόνου	μονάδα pH	6.5≤pH≤9.5
2	Αγωγιμότητα	μS/cm	2500
3	Χλωριούχα άλατα	mg/l	250
4	Θειικά άλατα	mg/l	250
5	Νάτριο	g/l	200
6	Αργύλιο	μg/l	200
7	Νιτρικά άλατα	mg/l	50
8	Νιτρώδη άλατα	mg/l	0,50
9	Βρωμικά άλατα	mg/l	10
10	Κυανιούχα άλατα	μg/l	50
11	Αμμώνιο	mg/l	0,50
12	Φθοριούχα άλατα	mg/l	1,5
13	Σίδηρος	μg/l	200
14	Μαγγάνιο	μg/l	50
15	Χαλκός	mg/l	2,0
16	Αρσενικό	μg/l	10
17	Χρόμιο	μg/l	50
18	Υδράργυρος	μg/l	1,0
19	Μόλυβδος	μg/l	10
20	Νικέλιο	μg/l	20
21	Κάδμιο	μg/l	5,0

Πίνακας 25: Ενδεικτικές παράμετροι του πόσιμου νερού, Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της 3ης/11/1998

Στην συνέχεια παρατίθενται πίνακας φυσικοχημικών παραμέτρων και υδροχημικών συντελεστών δειγμάτων νερού της ευρύτερης περιοχής του Πύργου. (Καραπανος Η., Διδακτορική Διατριβή, 2009).

Παράμετρος	Μέση τιμή	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Τυπική Απόκλιση
pH	7,03	5,40	7,65	0,40
Tw(°C)	18,09	15,60	40,10	2,93
Eh (mV)	-21	-512	314	157
E,C, (μS/cm)	967	378	2480	473
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	416,1	217,2	878,4	119,5
H ₂ S (mg/l)	0,13	0,05	0,30	0,10
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,28	0,00	3,62	0,68

NO3- (mg/l)	16,0	0,0	58	14,3
NO2- (mg/l)	0,49	0,00	6,72	1,35
P (mg/l)	0,06	0,00	0,86	0,14
SO4-2 (mg/l)	175,9	0,5	712,0	167,6
Cl- (mg/l)	89,6	3,1	310,0	61,2
K+ (mg/l)	11,1	0,6	185,0	23,7
Na+ (mg/l)	90,6	13,8	840,0	123,8
Mg+2 (mg/l)	37,5	5,2	131,7	30,1
Ca+2 (mg/l)	137,9	70,0	303,0	45,1
F_ (mg/l)	0,37	0,15	1,15	0,27
SiO2 (mg/l)	11,9	8,8	14,8	1,8
Ag (µg/l)	0,02	0,00	0,15	0,03
As (µg/l)	0,88	0,09	4,52	1,07
B (µg/l)	132,77	9,84	432,40	107,47
Ba (µg/l)	47,21	1,08	162,47	32,35
Be (µg/l)	0,00	0,00	0,08	0,01
Cd (µg/l)	0,01	0,00	0,06	0,01
Co (µg/l)	0,31	0,06	0,96	0,21
Cr (µg/l)	1,27	0,00	11,03	2,28
Cu (µg/l)	2,46	0,00	10,47	2,63
Fe (µg/l)	35,62	0,00	317,05	75,07
Ga (µg/l)	0,98	0,04	3,03	0,84
Hf (µg/l)	0,03	0,01	0,17	0,04
Hg (µg/l)	1,05	0,10	3,23	0,89
Li (µg/l)	5,99	0,80	24,92	5,19
Mn (µg/l)	158,56	0,32	1803,11	340,22
Mo (µg/l)	0,86	0,06	4,95	0,95
Ni (µg/l)	3,99	0,62	18,00	3,66
Pb (µg/l)	1,60	0,10	8,63	1,78
Rb (µg/l)	0,98	0,12	5,53	1,26
Se (µg/l)	6,11	0,62	37,36	8,98
Sn (µg/l)	0,18	0,00	1,20	0,32
Sr (µg/l)	903,10	204,49	2565,04	509,18
U (µg/l)	1,28	0,00	3,59	0,92
V (µg/l)	1,05	0,00	6,46	1,31
Zn (µg/l)	54,57	4,82	594,91	108,98
Ιοντική Ισχύς	0,02	0,01	0,06	0,01
SIc	0,06	-1,57	0,94	0,37
SIId	-0,29	-3,44	1,66	0,81
SIg	-1,47	-3,69	-0,62	0,55
SIa	-1,71	-3,94	-0,86	0,55
SIIf	-1,82	-2,39	-0,88	0,47

Πίνακας 26: Φυσικοχημικές παράμετροι και υδροχημικοί συντελεστές των δειγμάτων νερού της ευρύτερης περιοχής του Πύργου (Υγρή περίοδος).

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων για την ποιότητα του πόσιμου νερού στην περιοχή μελέτης θα λάβουμε τις μέγιστες παρατηρηθείσες τιμές των παραπάνω στοιχείων. Οι τιμές αυτές δε πρέπει να θεωρηθούν απόλυτες διότι είναι οι μέγιστες τιμές κατά τόπους. Παρόλα αυτά, είναι ενδεικτικές για την κατάσταση των υδατικών πόρων της ευρύτερης περιοχής. Έτσι σε σχέση με τις επιτρεπόμενες παραμέτρους νερού έχουμε:

Παράμετρος	Μέγιστη τιμή	Ανώτατο όριο
pH	7,65	9,5
E.C. (μS/cm)	2480 μS/cm	2500 μS/cm
NH4+2	3,62 mg/l	0.5 mg/l
NO3-	58 mg/l	50 mg/l
NO2-	6,72 mg/l	0,5 mg/l
SO4-2	712 mg/l	250 mg/l
Cl-	310 mg/l	250mg/l
Na+	840 g/l	200g/l
F-	1,15 mg/l	1,5 mg/l
As	4,52 μg/l	10 μg/l
Cd	0,06 μg/l	5 μg/l
Cr	11,03 μg/l	50 μg/l
Cu	10,47 mg/l	2 mg/l
Fe	317,05 μg/l	200μg/l
Hg	3,23 μg/l	1 μg/l
Mn	1803,11 mg/l	250mg/l
Ni	18 μg/l	20 μg/l
Pb	8,63 μg/l	10 μg/l

Πίνακας 27: Μέγιστες τιμές φυσικοχημικών παραμέτρων και υδροχημικών συντελεστών των δειγμάτων νερού

Όπως παρατηρούμε από των ανωτέρω πίνακα 10 από τα 18 παραμέτρους του νερού έχουν εντοπιστεί εκτός ορίων, αντικατοπτρίζοντας την κακή ποιότητα των υδάτων της περιοχής, τα οποία χαρακτηρίζονται ακατάλληλα για πόση.

Με δεδομένο ότι με την αναβάθμιση του αεροδρομίου θα υλοποιηθεί ένα πλήρες πρόγραμμα ανάπτυξης δραστηριοτήτων, οι οποίες θα καθιστούν τον νέο αεροδρόμιο ανταγωνιστικό, το σύνολο των ανωτέρω παραγόντων οι οποίοι χαρακτηρίζουν το νερό μη πόσιμο και ακατάλληλο, ακόμα και για άρδευση, θα εξαιρεθούν στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Έτσι, στον νέο αερολιμένα κρίνεται επιβλητική η εξασφάλιση πόσιμου νερού με αντικατάσταση του πεπαλαιωμένου δικτύου ύδρευσης με νέο το οποίο θα έχει την δυνατότητα παροχής πόσιμου νερού με τη χρήση όλων των απαραίτητων φίλτρων και διαδικασιών καθαρισμού. Επίσης, προβλέπεται μια σειρά μέτρων για την εξασφάλιση της ποιότητας του νερού, όπως η προστασία των πηγών και των γεωτρήσεων από εστίες μόλυνσης, η δημιουργία υποδομής για την παρακολούθηση των ρύπων από τα απόβλητα οικιστικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων ιδίως του γεωργικού τομέα, και η εφαρμογή των ορίων στη χρήση λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων.

Για την ποιότητα του πόσιμου νερού, λαμβάνοντας υπόψη τη τεράστια σημασία του για την ανθρώπινη υγεία, θα χρησιμοποιήσουμε την εξής κατάταξη:

C6: Ποιότητα πόσιμου νερού	Τιμή
Άριστη	5
Πολύ Καλή	4
Μέτρια	3
Κακή	2
Πολύ Κακή	1

Πίνακας 28: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C6

Η τιμή του κριτηρίου C6 διαμορφώνεται στις κάτωθι δεδομένου ότι η υφιστάμενη κατάσταση του νερού είναι η χειρίστη για πόση και με την αναβάθμιση του αεροδρομίου θα υπάρξει νέο πρόγραμμα προστασίας των υδατικών πόρων:

Σενάριο S1: 1

Σενάριο S2: 4

5.4.4.2 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C7: Βιολογικός Καθαρισμός

Ο δείκτης αφορά την ύπαρξη και λειτουργία βιολογικού καθαρισμού στην περιοχή του Α/Δ. Ο βιολογικός καθαρισμός στηρίζεται στην πραγματοποίηση των βιοχημικών διεργασιών που γίνονται ανεξέλεγκτα στη φύση (π.χ. κατά τη διοχέτευση των αποβλήτων σε έναν υδάτινο αποδέκτη), με ελεγχόμενο τρόπο σε ειδικές για το σκοπό αυτό δεξαμενές. Μετά τη δευτεροβάθμια επεξεργασία, τα καθαρισμένα απόβλητα μπορούν να διατεθούν ακίνδυνα στον υδάτινο αποδέκτη, εφόσον ο αποδέκτης αυτός δεν κρίνεται ιδιαίτερα ευαίσθητος, ώστε να απαιτείται τριτοβάθμια επεξεργασία. Για αυτό το λόγο κρίνεται σημαντική η ύπαρξη αυτού του δείκτη για την αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων.

Με βάση την οδηγία 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία των αστικών αποβλήτων κάθε πόλη της Ε.Ε., ακόμα και αυτές των λιγότερο από 2000 κατοίκους, θα έπρεπε να έχει εγκαταστήσει μονάδες επεξεργασίας λυμάτων μέχρι το 2005. Για τις πόλεις που διαθέτουν ευαίσθητους αποδέκτες προβλέπεται και τριτοβάθμιος καθαρισμός, ενώ για τις πόλεις με λιγότερο ευαίσθητους αποδέκτες και με λιγότερους από 150.000 κατοίκους, ο πρωτοβάθμιος καθαρισμός θεωρείται αρκετός. Το φαινόμενο του ευτροφισμού θεωρείται ο κατεξοχήν δείκτης ευαισθησίας ενός υδάτινου αποδέκτη. Ο προσδιορισμός του απαιτούμενου επιπέδου επεξεργασίας πρέπει να λαμβάνει υπόψη, εκτός από το χαρακτήρα του υδάτινου αποδέκτη των αστικών λυμάτων, τις ολικές μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού των οικισμών και τον ειδικό χαρακτήρα της περιοχής όπου οδηγούνται τα επεξεργασμένα αστικά λύματα (παράκτια ύδατα, γλυκά νερά, εκβολές ποταμών).

Το Α/Δ Ανδραβίδας διαθέτει δίκτυο ακαθάρτων και Βιολογικό Καθαρισμό, το οποίο ικανοποιεί πλήρως τις υφιστάμενες ανάγκες του. Με το νέο αεροδρόμιο το οποίο θα κατασκευασθεί, το σύνολο των αναγκών θα αυξηθεί κατακόρυφα λόγω της αύξησης της κίνησης. Το πρόβλημα των λυμάτων προβλέπεται να επιλυθεί από τον υφιστάμενο βιολογικό καθαρισμό του αεροδρομίου και το δίκτυο αποχέτευσης το οποίο στα πλαίσια του έργου «Ολοκλήρωση Δικτύου Ακαθάρτων», αναμένεται να

αναβαθμιστεί, καθόσον σε αυτό περιλαμβάνεται η κατασκευή των υπόλοιπων τμημάτων του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης λυμάτων, συνολικού μήκους 30.050 m στην Ανδραβίδα, τα Λεχαινά και στο Τραγανό και 5 αντλιοστασίων λυμάτων. Στα ανωτέρω θα πρέπει να προστεθεί και ο υφιστάμενος Βιολογικός Καθαρισμός Αμαλιάδας, ο οποίος λειτουργεί σαν μια ολοκληρωμένη μονάδα, από τις καλύτερες της χώρας και μοναδική στα δεδομένα του Νομού. Έχει ήδη υποβληθεί μελέτη στα ταμεία συνοχής για επέκταση του Βιολογικού Καθαρισμού και στα Δημοτικά Διαμερίσματα καθώς και στην παραλιακή ζώνη. Έτσι, η λειτουργία του Βιολογικού καθαρισμού θα εξασφαλίσει καλύτερη ποιότητα ζωής και προστασία του περιβάλλοντος, διατηρώντας τις ακτές καθαρές.

Παρόλα αυτά αναγνωρίζοντας ως βασικότερο το γεγονός της ύπαρξης βιολογικού καθαρισμού τριτοβάθμιας επεξεργασίας θα κατηγοριοποιήσουμε το δείκτη με τις τιμές που φαίνονται παρακάτω.

C7: Βιολογικός Καθαρισμός	Τιμή
Ύπαρξη και έως τριτοβάθμια λειτουργία βιολογικού καθαρισμού που καλύπτει το σύνολο της περιοχής μελέτης	5
Ύπαρξη και έως τριτοβάθμια λειτουργία βιολογικού καθαρισμού που καλύπτει μέρος της περιοχής μελέτης	4
Ύπαρξη, πρωτοβάθμια λειτουργία βιολογικού καθαρισμού που καλύπτει το σύνολο της περιοχής μελέτης	3
Ύπαρξη, πρωτοβάθμια λειτουργία βιολογικού καθαρισμού που καλύπτει μέρος της περιοχής μελέτης	2
Απουσία βιολογικού καθαρισμού	1

Πίνακας 29: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C7

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω για την υφιστάμενη ύπαρξη του βιολογικού καθαρισμού αλλά και την αναβάθμιση του δικτύου και την σύνδεσή του με όλα τα δημοτικά διαμερίσματα για τα δύο εναλλακτικά σενάρια η τιμή του κριτηρίου C7 παίρνει τις κάτωθι τιμές:

Σενάριο S1: 4

Σενάριο S2: 5

5.4.4.3 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C8: Ποιότητα ακτών

Στην Περιφέρεια της Ηλείας υπάρχουν οι παρακάτω παραλίες οι οποίες χαρακτηρίζονται με Γαλάζια Σημαία:

Δήμος Πύργου
Κουρούτα

Δήμος Ήλιδας
Σκαφιδιά

Δήμος Ανδραβίδας - Κυλλήνης
Κάστρο/Χρυσή Ακτή 2
Λουτρά Κυλλήνης 1
Λουτρά Κυλλήνης 2

Επιπλέον σύμφωνα με την έκθεση ποιότητα νερών κολύμβησης του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ οι παραλίες της Περιφέρειας καλύπτουν όλες τις υποχρεωτικές παραμέτρους που ορίζονται από την Ε.Ε. Συγκεκριμένα, τα νερά κολύμβησης της Χώρας ανά σημείο δειγματοληψίας κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες (Υ.ΠΕ.Κ.Α, Έκθεση Ποιότητας Νερών των Κολύμβησης της Ελλάδας, 2011):

Κατηγορία GI: Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλα τα σημεία για τα οποία το σύνολο των ληφθέντων δειγμάτων ικανοποιεί τουλάχιστον κατά 80% τις Επιθυμητές τιμές (G) και κατά 95% τις Υποχρεωτικές Τιμές (I) της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ, για τις παραμέτρους "ολικά κολοβακτηριοειδή" και "κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης". Τα σημεία αυτά στο "Χάρτη ποιότητας των Νερών Κολύμβησης της Ελλάδας" παριστάνονται με κύκλο χρώματος θαλασσί δίπλα στο όνομα της Περιοχής Κολύμβησης.

Κατηγορία EI: Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλα τα σημεία για τα οποία το σύνολο των ληφθέντων δειγμάτων ικανοποιεί τουλάχιστον κατά 95% τις Υποχρεωτικές τιμές (I) της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ για τις Μικροβιολογικές παραμέτρους (1) και (2) του παρακάτω πίνακα . Τα σημεία αυτά στον αντίστοιχο χάρτη παριστάνονται με κύκλο χρώματος μπλε, δίπλα στο όνομα της Περιοχής Κολύμβησης.

Κατηγορία OC: Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλα τα σημεία στα οποία τα δείγματα που λήφθηκαν, δεν ικανοποιούν τις Υποχρεωτικές τιμές (I) της οδηγίας 76/160/ ΕΟΚ για τις παραμέτρους (1) και (2) στο απαιτούμενο ποσοστό, που είναι 95%, αλλά η εμφανιζόμενη απόκλιση από το παραπάνω ποσοστό παρατηρείται διότι τα αποτελέσματα μιας και μόνο ανάλυσης από το σύνολο των αναλύσεων, υπερβαίνει τα όρια της Νομοθεσίας. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει την τυχαία ή περιστασιακή επιβάρυνση των σημείων αυτών και όχι μια μόνιμη κατάσταση. Τα σημεία αυτά στον αντίστοιχο χάρτη παριστάνονται με κύκλο χρώματος πορτοκαλί, δίπλα στο όνομα της Περιοχής Κολύμβησης.

Κατηγορία NC: Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλα τα σημεία για τα οποία το σύνολο των ληφθέντων δειγμάτων δεν ικανοποιεί τις Υποχρεωτικές τιμές (I) της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ για τις παραμέτρους (1) και (2) στο απαιτούμενο ποσοστό, που είναι 95%. Τα σημεία αυτά στο σχετικό χάρτη παριστάνονται με κύκλο χρώματος κόκκινου, δίπλα στο όνομα της Περιοχής Κολύμβησης.

Κατηγορία IS: Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλα τα σημεία, στα οποία η συχνότητα δειγματοληψίας δεν ανταποκρίνεται στην ελάχιστη απαιτούμενη συχνότητα που ορίζει η οδηγία 76/160/ΕΟΚ, αλλά οι μετρούμενες παράμετροι ανταποκρίνονται στις Υποχρεωτικές τιμές (I). Στα σημεία αυτά δεν είναι δυνατή η εξαγωγή αντιπροσωπευτικού στατιστικού συμπεράσματος για την ποιότητα των νερών κολύμβησης. Τα σημεία αυτά στο σχετικό χάρτη παριστάνονται με κύκλο χρώματος λευκού με μαύρο περίγραμμα και διαγραφή, δίπλα στο όνομα της Περιοχής Κολύμβησης.

Όσον αφορά στις φυσικοχημικές παραμέτρους που εκτιμήθηκαν με οπτικό έλεγχο, τα νερά κολύμβησης της χώρας, σύμφωνα με τα όρια του παρακάτω πίνακα, κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

Κατηγορία A: Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλα τα σημεία για τα οποία το σύνολο των ληφθέντων δειγμάτων ικανοποιεί τουλάχιστον κατά 95% τις

Υποχρεωτικές τιμές (I) της οδηγίας για τις φυσικοχημικές παραμέτρους (8), (9) και (10) του Πίνακα. Τα σημεία αυτά στον αντίστοιχο χάρτη δεν φέρουν επιπλέον διάκριση, απ' εκείνη που δίνεται για τις κατηγορίες της Μικροβιολογικής ποιότητας των νερών.

Κατηγορία Β: Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν, όσον αφορά στην ποιότητα των Νερών Κολύμβησης για τις φυσικοχημικές παραμέτρους (8), (9) και (10) του Πίνακα 2, όλα τα υπόλοιπα σημεία που δεν ανήκουν στην προηγούμενη κατηγορία Α. Τα σημεία αυτά στον αντίστοιχο χάρτη παριστάνονται με τετράγωνο χρώματος κόκκινου, δίπλα στο όνομα της Περιοχής Κολύμβησης.

Κατηγορία ΙS: Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλα τα σημεία, στα οποία η συχνότητα δειγματοληψίας δεν ανταποκρίνεται στην ελάχιστη απαιτούμενη συχνότητα που ορίζει η οδηγία 76/160/ΕΟΚ, αλλά οι μετρούμενες παράμετροι ανταποκρίνονται στις Υποχρεωτικές τιμές (I). Στα σημεία αυτά δεν είναι δυνατή η εξαγωγή αντιπροσωπευτικού στατιστικού συμπεράσματος για την ποιότητα των νερών κολύμβησης

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 76/160/ΕΟΚ	
	ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ (G)	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ (I)
1. ΟΛΙΚΑ ΚΟΛΟΒΑ-ΚΤΗΡΙΟΕΙΔΗ/100ml	500	10.000
2. ΚΟΛΟΒΑΚΤΗΡΙΟΕΙΔΗ ΚΟΠΡΑΝΩΔΟΥΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΣ/100ml	100	2.000
ΚΟΛΟΒΑΚΤΗΡΙΟΕΙΔΗ ΚΟΠΡΑΝΩΔΟΥΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΣ/100ml(Ελλην. Νομοθεσία)	100	500
3. ΚΟΠΡΑΝΩΔΕΙΣ ΣΤΡΕΠΤΟΚΟΚΚΟΙ	100	-
ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ		
7. ΧΡΩΜΑ		ΟΧΙ ΑΦΥΣΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
8. ΟΡΥΚΤΕΛΑΙΑ (mg/l)	<=0,3	ΑΠΟΥΣΙΑ ΟΡΑΤΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ ΚΑΙ ΟΣΜΗΣ
9. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΣ ΕΝΕΡΓΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΑΝΤΙΔ. ΜΕ ΚΥΑΝΟΥΝ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ (mg/l)	<=0,3	ΑΠΟΥΣΙΑ ΔΙΑΡΚΟΥΣ ΑΦΡΟΥ
10. ΦΑΙΝΟΛΕΣ (mg/l)	<=0,005	ΚΑΜΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΟΣΜΗ Ή <=0,05
11. ΔΙΑΥΓΕΙΑ (m)	2	1
13. ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ ΠΙΣΣΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΕΟΝΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	0	-

Πίνακας 30: Οριακές Τιμές Μικροβιολογικών Παραμέτρων σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ για τα νερά κολύμβησης

Σύμφωνα με τις τελευταίες απαιτήσεις της οδηγίας 76/160/ ΕΟΚ, το ποσοστό συμμόρφωσης των σημείων μέτρησης με την οδηγία υπολογίζεται με βάση τις δύο μικροβιολογικές παραμέτρους "ολικά κολοβακτηριοειδή" και "κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης" και τις τρεις φυσικοχημικές παραμέτρους "ορυκτέλαια",

"επιφανειοδραστικές ουσίες" και "φαινόλες". Τα σημεία στα οποία η μικροβιολογική ποιότητα των νερών κολύμβησης είναι κατηγορίας GI ή EI και η φυσικοχημική είναι κατηγορίας A, καλύπτουν τις απαιτήσεις της οδηγίας για την κολύμβηση. Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη τον πίνακα του Παραρτήματος της εργασίας, στον οποίο προβάλλονται οι παραλίες της Περιφέρειας, παρατηρούμε ότι όλες είναι σύμφωνα με την οδηγία της Ε.Ε. και κατάλληλες για χρήση.

Με την κατασκευή του νέου αεροδρομίου το σύνολο των ακτών δε θα επηρεαστεί καθόσον οι πιο κοντινές ακτές βρίσκονται σε απόσταση 17,5χλμ από τον αερολιμένα. Αυτό σημαίνει ότι τα νερά κολύμβησης της περιοχής μελέτης θα ικανοποιούν και μετέπειτα όλες τις οπτικές και μικροβιολογικές παραμέτρους που προαναφέρθηκαν.

Οι τιμές του δείκτη C8 διαμορφώνονται σύμφωνα με την οδηγία 76/160/ ΕΟΚ κατά την οποία αν η ποιότητα των νερών κολύμβησης είναι κατηγορίας GI ή EI και η φυσικοχημική είναι κατηγορίας A, η ακτή είναι κατάλληλη για κολύμβηση.

C8: Ποιότητα ακτών	Τιμή
Ποιότητα νερών GI ή EI και φυσικοχημική κατηγορίας A (Συμμόρφωση με οδηγία ΕΕ)	5
Άλλη ποιότητα (Μη συμμόρφωση με οδηγία ΕΕ)	1

Πίνακας 32: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C8

Για τα δύο εναλλακτικά σενάρια η τιμή του κριτηρίου C8 παίρνει τις κάτωθι τιμές:

Σενάριο S1: 5

Σενάριο S2: 5

5.4.5 Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση της βιοποικιλότητας

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω στην περιγραφή του περιβάλλοντος η βιοποικιλότητα της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται από το μέγεθος της χλωρίδας και της πανίδας, και τα πόσο το σύνολο των οργανισμών αυτών προστατεύονται στα πλαίσια λειτουργίας του αεροδρομίου. Μελετώντας κάθε έναν δείκτη ξεχωριστά μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για την επιρροή που θα ασκήσει η ανακατασκευή του Α/Δ Ανδραβίδας. Για την ανάλυση αυτή χρησιμοποιείται ο όρος της ποιότητας, ο οποίος συμπεριλαμβάνει το μέγεθος του πληθυσμού, την ποικιλία και την ομοιομορφία, που αυτός παρουσιάζει, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι δύο τελευταίες παράμετροι αλληλοσυνδέονται άμεσα.

5.4.5.1 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C9: Ποιότητα Χλωρίδας

Στην άμεση του αεροδρομίου υπάρχει έντονο το στοιχείο της γεωργικής καλλιέργειας, γεγονός το οποίο μαρτυρά ότι δεν υπάρχουν πολλά αυτοφυή συστήματα. Επιπλέον, πολλές εκτάσεις του αεροδρομίου είναι αποφιλωμένες για την

ασφάλεια των πτήσεων. Παρόλα αυτά σε μια μεγαλύτερη ακτίνα υπάρχουν δασικές εκτάσεις με μια σχετικά μέτρια ποικιλία – ομοιομορφία. Εξάλλου, η ποικιλότητα της χλωρίδας στην περιοχή μελέτης δεν έχει εξεταστεί ενδελεχώς, ωστόσο αυτή θεωρείται σε γενικές γραμμές καλή, δεδομένου των είκοσι (20) των διαφορετικών ειδών.

Στα ανωτέρω θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, υπάγονται και η Λίμνη Καϊάφα, ο Πηνειός ποταμός και ο Αλφειός ποταμός, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια, που είναι ενταγμένα στο δίκτυο προστασίας της ΦΥΣΗΣ NATURA 2000. Ο δε υδροβιότοπος Κοτυχίου περιλαμβάνεται στη Σύμβαση RAMSAR. Το γεγονός αυτό εξασφαλίζει την προστασία τόσο της χλωρίδας όσο και της πανίδας από οποιαδήποτε εξωγενή ανθρώπινη δραστηριότητα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω η ποιότητα της χλωρίδας δε θα επηρεαστεί από το σύνολο των δραστηριοτήτων (φάση κατασκευής – φάση λειτουργίας) του νέου αερολιμένα, καθόσον εκτιμάται ότι δε θα επέλθει καμία μεταβολή. Έτσι, ο δείκτης που αφορά στη χλωρίδα για τα δύο σενάρια διαμορφώνεται ως κάτωθι:

C9: Ποιότητα Χλωρίδας	Τιμή
Πολύ Καλή	5
Καλή	4
Μέτρια	3
Κακή	2
Πολύ κακή	1

Πίνακας 32: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C9

Σενάριο S1: 3

Σενάριο S2: 3

5.4.5.2 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C10: Ποιότητα Πανίδας

Από την υφιστάμενη πτηνική δραστηριότητα του αεροδρομίου, λόγω του παράγοντα του θορύβου και της έντονης ανθρωπογενούς δραστηριότητας, τμήμα του ζωικού πληθυσμού της περιοχής έχει μεταναστεύσει σε βιότοπους μεγαλύτερης απόστασης. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι η άμεση περιοχή μελέτης έχει ήδη υποστεί της απαιτούμενες πιέσεις και ως εκ τούτου η πτήση νέων τύπων αεροσκαφών στον νέο Α/Δ δε θα επιφέρει επιπρόσθετες επιπτώσεις στον πληθυσμό. Για την κατηγορία των πτηνών, όμως, η απομάκρυνση από την περιοχή των πτήσεων και σκόπιμη καθόσον αποτελούν παράγοντα ατυχημάτων με την πρόσκρουση αυτών στα αεροσκάφη (Bird Strike). Έτσι, λαμβάνονται συνήθως μια σειρά μέτρων(κανονάκια, ηχητικές κόρνες, αετοί κ.α.) στο αεροδρόμιο με σκοπό την ασφαλή πτήση των αεροσκαφών.

Παρόλα αυτά στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου υπάρχει μια τεράστια ποικιλία πτηνών τα οποία συμπληρώνονται κατά περιόδους από τα αποδημητικά πουλιά. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αμφίβια-ερπετά, τα οποία είναι σε

καθεστώς προστασίας, και τα θηλαστικά, τα οποία περιλαμβάνουν αρκετά σπάνια είδη. Με όλα τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η ποικιλία και κατ'επέκταση η ομοιομορφία των πληθυσμών είναι αρκετά μεγάλη. Το σύνολο το οργανισμών αυτών, προστατεύεται από τους οργανισμούς και τις συμβάσεις προστασίας που αναφέρθηκαν παραπάνω, διατηρώντας τον αριθμό των πληθυσμών σε ασφαλή πλαίσια. Μελανό σημείο αποτελεί η ιχθυοπανίδα της περιοχής η οποία παρουσιάζει σποραδικά έντονη μείωση. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι σε ορισμένες μη προστατευμένες περιοχές, η μόλυνση των υδάτων (όπως αναλύθηκε και στην παράγραφο 5.4.4.1) από τα λύματα είναι έντονη, ενώ η κατάσταση γίνεται ακόμα χειρότερη από την παράνομη και μη ορθολογική αλιεία. Το γεγονός αυτό μπορεί να μπορεί να εξαλειφθεί σταδιακά στα πλαίσια του νέου έργου, με επεμβάσεις που αφορούν στην βελτίωση των υδάτων και περιορισμών των λυμάτων, αλλά και στην εφαρμογή μέτρων ελέγχου της υπεραλίευσης και ορθολογικής διαχείρισης οικολογικά ευαίσθητων παράκτιων ζωνών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, παρατηρούμε ότι η υφιστάμενη ποιότητα της πανίδας παρουσιάζεται αρκετά καλή. Αυτή αναμένεται ότι δε θα επηρεαστεί από το σύνολο των δραστηριοτήτων του νέου αερολιμένα, αντίθετα εκτιμάται ότι θα υπάρξει και μια σχετική βελτίωση με τα μέτρα που ληφθούν στα πλαίσια του έργου για την προστασία της ιχθυοπανίδας. Έτσι, ο δείκτης που αφορά στη πανίδα για τα δύο σενάρια διαμορφώνεται ως κάτωθι:

C10: Ποιότητα Πανίδας	Τιμή
Πολύ Καλή	5
Καλή	4
Μέτρια	3
Κακή	2
Πολύ κακή	1

Πίνακας 33: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C10

Σενάριο S1: 4

Σενάριο S2: 5

5.4.6 Περιβαλλοντικοί δείκτες για την αξιολόγηση του τοπίου και του πολιτιστικού περιβάλλοντος

Για την αξιολόγηση του τοπίου και του πολιτιστικού περιβάλλοντος θα χρησιμοποιηθούν δείκτες οι οποίοι θα απεικονίζουν την επίδραση της κατασκευής και λειτουργίας του νέου αεροδρομίου στο τοπίο (χρήσεις γης, πολιτιστικό τοπίο και υποδομές) αλλά και στην κοινωνική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής (τουριστική κίνηση και οικονομική ανάπτυξη).

5.4.6.1 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C11: Αλλαγή Χρήσεων Γης

Η αναβάθμιση ενός υπάρχοντος αερολιμένα επιφέρει σημαντικές ανακατατάξεις στις χρήσεις γης στο χώρο γύρω από τον αερολιμένα. Θεσμοθετημένες χρήσεις όπως αγροτικές, μετατρέπονται σε εμπορικές με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σημαντικά η αξία των ακινήτων (υπεραξία). Η αύξηση της ζήτησης προέρχεται από επιχειρήσεις οι οποίες αναζητούν χώρους για να εγκατασταθούν στην περιοχή ή από ιδιώτες οι οποίοι είναι είτε εργαζόμενοι του αερολιμένα ή των επιχειρήσεων και αναζητούν χώρους για μόνιμη κατοικία ή ιδιώτες οι οποίοι θεωρούν την αγορά ακινήτου σ' αυτές τις περιοχές μια πολύ καλή επένδυση. Επίσης η κατασκευή μεγάλων έργων υποδομής αποτελεί σημαντικό κίνητρο για την αναζήτηση μόνιμης κατοικίας στις περιοχές οι οποίες εξυπηρετούνται από τα μέσα μεταφοράς.

Έτσι, στην περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο θα προκληθεί επίδραση στον πρωτογενή τομέα, με κατάληψη γεωργικής γης και βοσκοτόπων από τις εγκαταστάσεις του αερολιμένα. Η ύπαρξη του νέου αερολιμένα θα επιφέρει έλξη κυρίως τριτογενών δραστηριοτήτων, σε ένα χώρο όπου κυριαρχούν πρωτογενείς δραστηριότητες. Ο ορθολογικός καθορισμός Χρήσεων Γης γύρω από τα αεροδρόμια συντελεί στην αρμονική συνύπαρξη αεροδρομίων και τοπικών κοινωνιών. Με το γενικό Πολεοδομικό Σχεδιασμό και τον καθορισμό Χρήσεων Γης αντιμετωπίζονται τα προβλήματα ασφαλείας πτήσεων και ηχορύπανσης από τη λειτουργία των αεροδρομίων.

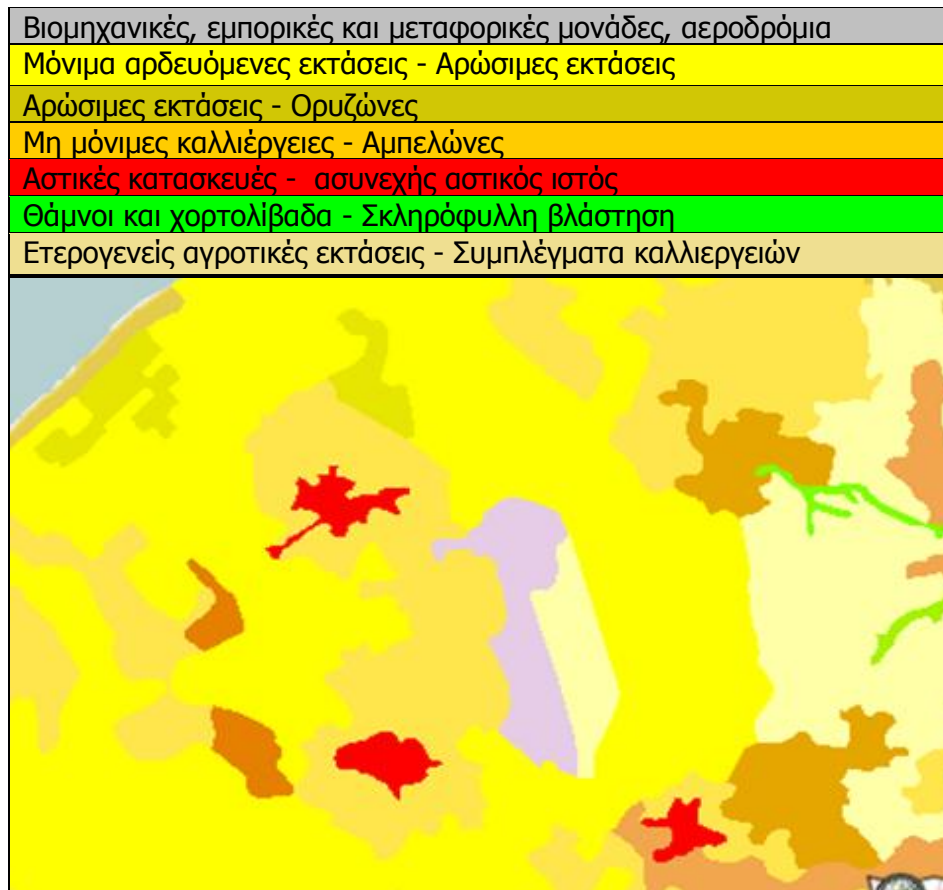
α. Με το συμπέρασμα ότι, πλην της περιοχής Τραγανού, το όριο δείκτη όχλησης είναι κάτω από 50dB, προτείνονται τα ακόλουθα:

- Η οικοδομική δραστηριότητα θα πρέπει να είναι ελεγχόμενη για να μην παρατηρηθούν φαινόμενα όχλησης από τον αερολιμένα.
- Να διατηρηθεί η ανθρώπινη δραστηριότητα όπως έχει.
- Να επιτραπεί η κατασκευή ξενοδοχείων.
- Πέραν του ελέγχου του ύψους των κτιρίων από τα αρμόδια Πολεοδομικά Γραφεία, σύμφωνα με το άρθρο 9 του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού (Ν.1577/18-12-85), τον Διεθνή Οργανισμό Αεροπορίας (ICAO) Παράρτημα 14 (Annex 14, International Standards and Recommended Practices) και την Πάγια Διαταγή 6-13/2010/ΓΕΑ, δεν είναι απαραίτητα άλλα μέτρα.

β. Για την περιοχή Τραγανού (51,7dB):

- Να αποφεύγεται στο μέτρο του δυνατού στην περιοχή του οικισμού η κατασκευή σχολείων, εκκλησιών, κέντρων υγείας και γενικά άλλων κοινόχρηστων χώρων.
- Να επιτρέπεται η ανέγερση μεμονωμένων κατοικιών με στοιχεία ηχομόνωσης.

Γύρω από την θέση του αεροδρομίου είναι διαμορφωμένες οι κάτωθι χρήσεις γης:



Σχήμα 21 : Απεικόνιση Χρήσεων Γης Περιοχής Μελέτης
(πηγή:geodata.gov.gr- Εθνική Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών)

Για την βαθμονόμηση του κριτηρίου των χρήσεων γης χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα του ερευνητικού προγράμματος της Ε.Ε. Corine 2000. Στις χρήσεις γης έγινε απόδοση συντελεστών περιβαλλοντικής βαρύτητας σύμφωνα με την σπουδαιότητά τους για το περιβάλλον, όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Χρήσεις Γης	Συντελεστής Βαρύτητας
Βιομηχανικές, εμπορικές και μεταφορικές μονάδες, αεροδρόμια	1
Αστικές κατασκευές - ασυνεχής αστικός ιστός	2
Μη μόνιμες καλλιέργειες - Αμπελώνες	3
Μόνιμα αρδευόμενες εκτάσεις - Αρώσιμες εκτάσεις	4
Αρώσιμες εκτάσεις - Ορυζώνες	5
Ετερογενείς αγροτικές εκτάσεις - Συμπλέγματα καλλιεργειών	6
Θάμνοι και χορτολίβαδα - Σκληρόφυλλη βλάστηση	7

Πίνακας 34: Συντελεστής Βαρύτητας Χρήσεων Γης

Εν συνεχεία για τα δυο εναλλακτικά σενάρια (S1 και S2) και ανάλογα με το ποσοστό έκτασης – κάλυψης κάθε χρήσης, υπολογίστηκε το γινόμενο του κάθε ποσοστού επί του κάθε συντελεστή και κατόπιν το τελικό άθροισμα. Έτσι, έχουμε:

Χρήσεις Γης για το Σενάριο S1	Συντελεστής Βαρύτητας	Ποσοστό	
Βιομηχανικές, εμπορικές και μεταφορικές μονάδες, αεροδρόμια	1	11%	0,11
Αστικές κατασκευές - ασυνεχής αστικός ιστός	2	6%	0,12
Μη μόνιμες καλλιέργειες - Αμπελώνες	3	10%	0,3
Μόνιμα αρδευόμενες εκτάσεις - Αρώσιμες εκτάσεις	4	59%	2,36
Αρώσιμες εκτάσεις - Ορυζώνες	5	4%	0,2
Ετερογενείς αγροτικές εκτάσεις - Συμπλέγματα καλλιεργειών	6	8%	0,48
Θάμνοι και χορτολίβαδα - Σκληρόφυλλη βλάστηση	7	2%	0,14
Άθροισμα			3,71

Χρήσεις Γης για το σενάριο S2	Συντελεστής Βαρύτητας	Ποσοστό	
Βιομηχανικές, εμπορικές και μεταφορικές μονάδες, αεροδρόμια	1	27%	0,27
Αστικές κατασκευές - ασυνεχής αστικός ιστός	2	15%	0,3
Μη μόνιμες καλλιέργειες - Αμπελώνες	3	8%	0,24
Μόνιμα αρδευόμενες εκτάσεις - Αρώσιμες εκτάσεις	4	39%	1,56
Αρώσιμες εκτάσεις - Ορυζώνες	5	4%	0,2
Ετερογενείς αγροτικές εκτάσεις - Συμπλέγματα καλλιεργειών	6	5%	0,3
Θάμνοι και χορτολίβαδα - Σκληρόφυλλη βλάστηση	7	2%	0,14
Άθροισμα			3,01

Για την κλιμάκωση και τη βαθμονόμηση του κριτηρίου θεωρήσαμε ότι η βέλτιστη περιβαλλοντική χρήση γης θα ήταν αυτή όπου οι τέσσερις τελευταίες χρήσεις γης θα ήταν ισοκατανομημένες στη ευρύτερη περιοχή. Δηλαδή,

Χρήσεις Γης Βέλτιστη	Συντελεστής Βαρύτητας	Ποσοστό	
Βιομηχανικές, εμπορικές και μεταφορικές μονάδες, αεροδρόμια	1	0%	0,00
Αστικές κατασκευές - ασυνεχής αστικός ιστός	2	0%	0,00
Μη μόνιμες καλλιέργειες - Αμπελώνες	3	0%	0,00
Μόνιμα αρδευόμενες εκτάσεις - Αρώσιμες εκτάσεις	4	25%	1,00
Αρώσιμες εκτάσεις - Ορυζώνες	5	25%	1,25
Ετερογενείς αγροτικές εκτάσεις - Συμπλέγματα καλλιεργειών	6	25%	1,50
Θάμνοι και χορτολίβαδα - Σκληρόφυλλη βλάστηση	7	25%	1,75
Άθροισμα			5,50

παρατηρούμε ότι βρισκόμαστε εντός των επιτρεπομένων ορίων. Εξάλλου, μέχρι σήμερα δεν έχει αναφερθεί κάποιο πρόβλημα φθορών από θόρυβο στα μνημεία από τις πτήσεις των μαχητικών αεροσκαφών.

Συναφώς, όπως αναλύθηκε και παραπάνω (ποιότητα αέρα κριτήριο C4), με την αναβάθμιση του αεροδρομίου θα αυξηθεί ελάχιστα το ποσοστό των αιωρούμενων σωματιδίων, του διοξειδίου του θείου SO₂, των οξειδίων του αζώτου NO_x και του μονοξειδίου του άνθρακα CO στην ατμόσφαιρα. Είναι σχεδόν βέβαιο ότι λόγω της μικρής απόστασης του αεροδρομίου από τον χώρο της Αρχαίας Ήλιδας θα σημειωθεί μεταφορά των αερίων ρύπων από το αεροδρόμιο στην περιοχή. Οι ρύποι αυτοί μπορεί να προκαλέσουν φθορές, όπως γυψοποίηση και ζαχαροποίηση του μάρμαρου κ.ά. Το εν λόγω πρόβλημα είναι βέβαιο πως ήδη υπάρχει από τις υφιστάμενες πτήσεις και η αναβάθμιση του αερολιμένα θεωρητικά θα το έκανε πιο έντονο, χωρίς αυτό να είναι βέβαιο λόγω της μικρής αύξησης των προαναφερθέντων ποσοστών. Στα υπόλοιπα μνημεία δεν υπάρχει λόγος ανησυχίας καθόσον η απόσταση εξασφαλίζει την μηδαμινή επιβάρυνση αυτών από τους ρύπους του Α/Δ. Σε κάθε περίπτωση με τη λειτουργία του νέου αεροδρομίου στην περιοχή κρίνεται επιτακτική η ανάγκη συντήρησης των μνημείων, πριν επεκταθούν τυχόν υπάρχουσες φθορές του και εμφανιστούν και νέες μορφές διάβρωσης. Καθίσταται επίσης απαραίτητη η συνεχής μελέτη και καταγραφή των επιπτώσεων της λειτουργίας του αεροδρομίου στην περιοχή του μνημείου και στο δομικό υλικό.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί και μια τρίτη παράμετρος η οποία στην περίπτωση της συγκεκριμένης μελέτης δεν επηρεάζει την λειτουργία των πολιτιστικών χώρων. Η παράμετρος αυτή είναι η οπτική όχληση από το αεροδρόμιο. Αν και στην περίπτωσή μας, λόγω της απόστασης των μνημείων, δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα άξιο αναφοράς, αρκετές φορές η παράμετρος αυτή είναι καθοριστική για την εκτέλεση νέων έργων και την επιλογή θέσης αυτών.

Με βάση τα ανωτέρω η βαθμονόμηση του κριτηρίου της επίδρασης του πολιτιστικού τοπίου της περιοχής θα γίνει ποιοτικά με βάση το πλήθος των παραμέτρων που επηρεάζονται, όπως αυτές αναλύθηκαν στις παραπάνω παραγράφους.

C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	Τιμή
3 /3 παράμετροι	1
2 /3 παράμετροι	2
1 /3 παράμετροι	4
0 /3 παράμετροι	5

Πίνακας 36: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C12

Θεωρώντας ότι από τις ανωτέρω παραμέτρους, τόσο στην υφιστάμενη κατάσταση όσο και στο νέο αεροδρόμιο, η επίδραση από τους ρύπους είναι αυτή που εγκυμονεί κινδύνους για την επιβάρυνση των μνημείων, και συγκεκριμένα ενός εκ των δεκαεννέα λόγω της εγγύτητας αυτού, η βαθμολόγηση των δυο σεναρίων για το κριτήριο C12 είναι:

Σενάριο S1: 4

Σενάριο S2: 4

5.4.6.3 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C13: Ποιότητα Υποδομών - Δικτύων

Το αεροδρόμιο της Ανδραβίδας είναι εγκατεστημένος στην συγκεκριμένη περιοχή από τη δεκαετία του 1960. Αποτελεί προϊόν μετεξέλιξης, επέκτασης και μετατροπής στρατιωτικών εγκαταστάσεων οι οποίες ολοκληρώθηκαν το 1971. Η οδική σύνδεση του αεροδρομίου με την Αθήνα αλλά και τις γύρω μεγάλες πόλεις έχει τα χαρακτηριστικά μιας τοπικής επαρχιακής οδού με ενιαίο κατάστρωμα αποτελούμενο από δυο μονές λωρίδες κυκλοφορίες γεγονός το οποίο το καθιστά πολύ επικίνδυνο. Οι κινούμενοι από και προς το αεροδρόμιο είναι υποχρεωμένοι να κινούνται σε συνθήκες μη ανταποκρινόμενες σε επίπεδο ευρωπαϊκής μεγαλούπολης. Τα μεταφορικά δίκτυα στην περιοχή αποτελούνται από το δίκτυο των ιδιωτικών μέσων (ΙΧ) και το δίκτυο των υπεραστικών επιβατικών συγκοινωνιών (συλλογικές μετακινήσεις). Στις σύγχρονες κοινωνίες η προσπελασιμότητα στον τελικό προορισμό, η άνεση, η ασφάλεια και ο χρόνος μετακίνησης είναι από τις σημαντικότερες παραμέτρους και η αξιοποίηση τους καθορίζουν την πορεία και τους ρυθμούς ανάπτυξης.

Παράλληλα με την εθνική οδό κινείται και το τρένο με κατεύθυνση από Πάτρα προς Πύργο. Το δίκτυο εντάσσεται στην σιδηροδρομική γραμμή Πελοποννήσου που συνδέει την πόλη της Αθήνας με την αντίστοιχη του Πύργου και της Ολυμπίας, διασχίζοντας την βόρεια Πελοπόννησο. Επί μέρους συνδέει και άλλους βασικούς οικισμούς της ευρύτερης περιοχής.

Τα λιμάνια στην περιοχή είναι το λιμάνι της Κυλλήνης και το λιμάνι του Κατάκολου. Το λιμάνι της Κυλλήνης εξυπηρετεί κύρια την σύνδεση της ηπειρωτικής χώρας με το νησί της Ζακύνθου αλλά και με τα άλλα γειτονικά νησιά, Κεφαλονιά - Ιθάκη. Έχει επίσης και εμπορική σημασία συνδέοντας την περιοχή με την Ιταλία, μεταφέροντας κυρίως προϊόντα τοπικής παραγωγής. Το λιμάνι του Κατάκολου από εμπορική σημασία έχει χαρακτηριστικά τα ίδια με το λιμάνι της Κυλλήνης ενώ η επιβατική του αξία έγκειται στο γεγονός ότι φιλοξενεί κάθε χρόνο μεγάλο αριθμό κρουαζιερόπλοιων που μεταφέρουν επισκέπτες στον Χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθούν και τα δίκτυα ευκολιών που ήδη υπάρχουν στην περιοχή του αεροδρομίου και εξασφαλίζουν την λειτουργία του. Έτσι, για τις ενεργειακές απαιτήσεις του αερολιμένα πέραν του δικτύου της ΔΕΗ παρατηρείται μεγάλη ανάπτυξη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Στους ορεινούς όγκους ανατολικά του Α/Δ υπάρχει ενδιαφέρον για Αιολικά Πάρκα και στις πεδινές εκτάσεις εγκαθίστανται φωτοβολταϊκά πάρκα. Όσον αφορά στις Τηλεπικοινωνίες, η περιοχή καλύπτεται επικοινωνιακά τόσο από τον ΟΤΕ όσο και από κεραιές κινητής τηλεφωνίας όλων των εταιρειών. Τέλος, όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενες παραγράφους η υδροδότηση του Νομού Ηλείας πραγματοποιείται από το φράγμα του Πηνειού καθώς και από το νέο δίκτυο αγωγών μεταφοράς από τις πηγές του Ερύμανθου ποταμού ενώ η αποχέτευση αντιμετωπίζεται με τοπικά δίκτυα.

Τα λειτουργικά προβλήματα εντοπίζονται κυρίως στην οδική και σιδηροδρομική εξυπηρέτηση του αερολιμένα και της ευρύτερης περιοχής και την εναρμόνισή τους με τα αντίστοιχα ραγδαίως αναπτυσσόμενα μεγέθη που θα προκαλέσει η ανάπτυξη της περιοχής από την αναβάθμιση του αεροδρομίου. Είναι προφανές ότι τα υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς θα φορτιστούν όπως επίσης και τα δίκτυα ευκολιών. Στα πλαίσια αναβάθμισης του αεροδρομίου και έχοντας ως γνώμονα τους στόχους του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ», οι οποίοι αφορούν στην βελτίωση του συστήματος

μεταφορών με έμφαση στην οδική ασφάλεια και τη βελτίωση της διαχείρισης της οδικής, σιδηροδρομικής, θαλάσσιας και εναέριας κυκλοφορίας χρηματοδοτούμενα από τα Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και Ταμείο Συνοχής, τα έργα τα οποία θα βελτιώσουν σημαντικά την υποδομή μειώνοντας ταυτόχρονα τους χρόνους μετακίνησης και αυξάνοντας την προσπελασιμότητα είναι:

α. Η κατασκευή της Ολύμπιας Οδού η οποία θα εξασφαλίσει την άνετη, ασφαλή και γρήγορη οδική σύνδεση του αεροδρομίου με την μεγάλες πόλεις.

β. Η αναβάθμιση των οδικών αξόνων της περιφέρειας, η οποία θα δώσει την δυνατότητα για καλύτερη μεταφορά των τοπικών προϊόντων και άνετη πρόσβαση στους τουριστικούς προορισμούς.

γ. Η σιδηροδρομική σύνδεση του νέου αεροδρομίου με τα υφιστάμενα λιμάνια και η αναβάθμιση του υπάρχοντος σιδηροδρομικού δικτύου για την αποφόρτιση του οδικού δικτύου.

Τέλος θα πρέπει να γίνει μνεία και στις εργασίες αναβάθμισης του δικτύου της ΔΕΗ, καθόσον το νέο αεροδρόμιο θα έχει αυξημένες απαιτήσεις ενέργειας λόγω του νέου του ρόλου. Μέρος των αναγκών αυτών δύναται να καλυφθούν από Α.Π.Ε εντός του αεροδρομίου όπως είναι η χρήση των φωτοβολταϊκών. Αναφορικά με το δίκτυο ύδρευσης και αποχέτευσης όπως έχει αναλυθεί και σε προηγούμενες παραγράφους του κεφαλαίου αυτού που αφορούσαν στην ποιότητα των υδατικών πόρων, θα αναβαθμιστούν με σκοπό να γίνουν πλήρως άρτια και λειτουργικά.

Η βαθμονόμηση του κριτηρίου “Ποιότητα Υποδομών – Δικτύων” θα γίνει ποιοτικά με βάση την παραπάνω ανάλυση:

C13: Ποιότητα Υποδομών – Δικτύων	Τιμή
Πολύ Κακή	1
Κακή	2
Μέτρια	3
Καλή	4
Πολύ Καλή	5

Πίνακας 37: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C13

Θεωρώντας ότι το υφιστάμενο δίκτυο είναι κάτω του μετρίου, λόγω του πού κακού οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου, και έχοντας ως δεδομένο ότι η αναβάθμιση του αεροδρομίου θα επιφέρει αναβάθμιση όλων των υποδομών οι οποίες είναι άμεσα συνδεδεμένες με την λειτουργία του, η τιμή του κριτηρίου για τα δύο σενάρια θα είναι:

Σενάριο S1: 2

Σενάριο S2: 4

5.4.6.4 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C14: Τουριστική Κίνηση

Για την βαθμονόμηση του κριτηρίου αυτού χρησιμοποιείται ο δείκτης της τουριστικής πίεσης (ΔΤΠ) ο οποίος είναι ο λόγος του αριθμού των αφίξεων στα τουριστικά καταλύματα προς το συνολικό αριθμό των ατόμων που διαμένουν στην περιοχή (Αφίξεις/Πληθυσμός).

Παρακάτω παρατίθεται η μεταβολή του πληθυσμού του νομού Ηλείας από το 1971 έως το 2011 σύμφωνα με τις απογραφές που εκπονήθηκαν από την Ε.Σ.Υ.Ε.

Νομός Ηλείας	1971	1981	1991	1996	2001	2011
	164.061	160.305	179.429	182.610	193.288	160.110

Πίνακας 38: Μεταβολή του πληθυσμού του νομού Ηλείας από το 1971 έως το 2011

Παρατηρείται ότι κατά το διάστημα 2001 – 2011 έχουμε μια δραματική μείωση του πληθυσμού στα επίπεδα του 1981. Σε μιας βάθος πενταετίας από την τελευταία απογραφή (2011-2016), όπου εξετάζεται η απόδοση του αεροδρομίου στον τουρισμό, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η παρούσα οικονομική κρίση θα οδηγήσει αρκετό κόσμο μακριά από τα αστικά κέντρα άρα και την επιστροφή τους στους τόπους καταγωγής αλλά και το γεγονός ότι η ανάπτυξη ενός αεροδρομίου στην περιοχή του νομού θα επιφέρει νέες θέσεις εργασίας και νέες υπηρεσίες, εκτιμάται ότι θα υπάρξει μια αύξηση του πληθυσμού. Έτσι, λαμβάνοντας ως παράδειγμα την μεταβολή του πληθυσμού κατά την δεκαετία 1981-1991, με γραμμική παρεμβολή εκτιμάται ότι το 2016 ο πληθυσμός θα αυξηθεί σε ποσοστό 6%, δηλαδή θα φτάσει τους 169.717 κατοίκους.

Αναφορικά με το σύνολο των αφίξεων, σύμφωνα με το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο της Ελλάδος, κατά το έτος 2011 αυτές έφτασαν τις 289.452. Επιπλέον, το 2011 ο τουρισμός της Περιφέρειας Ηλείας παρουσίασε αύξηση 8,65% σε σχέση με το 2010. Σύμφωνα με την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας για όλη την ελληνική επικράτεια αναμένεται αύξηση της αεροπορικής κίνησης στο μέλλον (με βάση τις προβλέψεις που έχουν γίνει στις μελέτες ανάπτυξης ανά αεροδρόμιο για το έτος 2010) και διαφαίνεται η τάση για αύξηση της κίνησης σχεδόν κατά 50%. Ενώ για το 2020 αναμένεται ο διπλασιασμός της σε σχέση με το 1998. Αυτή η πρόβλεψη αποκτά μεγάλη αξία, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα αεροδρόμια αποτελούν την βασική πύλη εισόδου στην Ελλάδα της διεθνούς/τουριστικής κίνησης. Με γνώμονα τα ανωτέρω εκτιμάται διπλασιασμός των τουριστικών αφίξεων (αεροπορικών και μη) στην περιοχή μελέτης ως αποτέλεσμα του νέου αεροδρομίου αλλά και της αναβάθμισης των υφιστάμενων δικτύων πρόσβασης. Έτσι με μια αύξηση του τουρισμού σε ποσοστό 17% περίπου, το σύνολο του τουρισμού αναμένεται να διαμορφωθεί στις 338.659.

Έτσι συγκριτικά για το 2011 και το 2016, οι δείκτες τουριστικής πίεσης διαμορφώνονται ως κάτωθι:

Έτος	Πληθυσμός (1)	Αφίξεις στα Καταλύματα (2)	Δείκτης Τουριστικής Πίεσης (ΔΤΠ) (Αφίξεις/Πληθυσμός) (3)=(2):(1)
2011	160.110	289.452	1,80
2016	169.717	338.659	2,01

Για την βαθμονόμηση του κριτηρίου χρησιμοποιείται ο ανωτέρω δείκτης πίεσης (ΔΤΠ) ο οποίος δύναται να πάρει τις κάτωθι τιμές:

C14: Τουριστική Κίνηση Δείκτης Τουριστικής Πίεσης (ΔΤΠ)	Τιμή
Πολύ Καλή ($2 \leq \Delta\text{ΤΠ} < 2,5$)	5
Καλή ($1,5 \leq \Delta\text{ΤΠ} < 2$)	4
Μέτρια ($1 \leq \Delta\text{ΤΠ} < 1,5$)	3
Κακή ($0,5 \leq \Delta\text{ΤΠ} < 1$)	2
Πολύ κακή ($0 \leq \Delta\text{ΤΠ} < 0,5$ και $2,5 \leq \Delta\text{ΤΠ}$)	1

Πίνακας 40: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C14

Από την ανωτέρω βαθμονόμηση του κριτηρίου διαπιστώνεται ότι η τουριστική κίνηση έχει ελάχιστο όριο βάσει του Δείκτη Τουριστικής Πίεσης όπου ουσιαστικά η κίνηση είναι μηδενική, αλλά και μέγιστο όριο πέραν του οποίου η πίεση γίνεται φορτική και ενοχλητική καθόσον έχουμε υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας της περιοχής και η τουριστική κίνηση θεωρείται πολύ κακή.

Βάσει της ανωτέρω ανάλυσης τα δύο εναλλακτικά σενάρια (υφιστάμενη κατάσταση και ανακατασκευή – αναβάθμιση αεροδρομίου) παίρνουν τις κάτωθι τιμές:

Σενάριο S1: 4

Σενάριο S2: 5

5.4.6.5 Βαθμονόμηση του κριτηρίου C15: Οικονομικό Επίπεδο

Η αναβάθμιση και η ανακατασκευή του Α/Δ μελέτης αναμένεται να εκτοξεύσει οικονομικά την περιοχή. Αυτό θα είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων οι οποίοι αναλύονται λεπτομερώς παρακάτω.

Είναι δεδομένο πλέον ότι τα αεροδρόμια αντιπροσωπεύουν το πέμπτο κύμα των μεταβολών στις μεταφορικές υποδομές που καθόρισαν την εμπορική ανάπτυξη τους τρεις τελευταίους αιώνες: αρχικά τα λιμάνια, στη συνέχεια οι ποταμοί και τα κανάλια, ο σιδηρόδρομος και, τέλος, οι αυτοκινητόδρομοι. Είναι βέβαιο πως οι αεροπορικές μετακινήσεις θα «απογειώσουν» την ανάπτυξη στον 21ο αιώνα με τον ίδιο τρόπο που έκαναν τα αυτοκίνητα στον 20ο.

Η κατασκευή – αναβάθμιση ενός αεροδρομίου δημιουργεί άμεσα νέες θέσεις εργασίες αποτελώντας νέο οικονομικό πόλο έλξης. Η τοπική αγορά αναμένεται να τονωθεί από το εμπόριο υλιών στην περιοχή, ενώ στην ανάπτυξη της περιοχής συμβάλλει και η ανακατασκευή των υπόλοιπων δικτύων ευκολιών, τα οποία αναμένεται να αναβαθμιστούν για την κάλυψη των νέων αναγκών (αναβάθμιση οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου).

Το αεροπλάνο είχε καθιερωθεί ως μεταφορικό μέσο στα διηπειρωτικά ταξίδια επιβατών και γενικότερα στα ταξίδια μεγάλων αποστάσεων, γεγονός το οποίο θα βοηθήσει στην τουριστική ανάπτυξη της περιοχής όπως αποδείχθηκε και ανωτέρω. Πέραν τούτου όμως το αεροπλάνο εισήλθε και στα ταξίδια μικρών αποστάσεων ανταγωνιζόμενο άλλα μεταφορικά μέσα και κατόρθωσε να αποκτήσει σημαντικό μερίδιο της αγοράς (πχ. οι αεροπορικές συνδέσεις που εξυπηρετούν τα νησιά του του Ιονίου), γεγονός το οποίο θα εκτοξεύσει τη χρήση του στην Δυτική Ελλάδα. Το νέο αεροδρόμιο θα κληθεί να παίξει το ρόλο συνδέσμου με την δυτική Ευρώπη για την μεταφορά ανθρώπων και προϊόντων.

Επιπλέον, δε θα πρέπει να ξεχάσουμε τον ρόλο που θα παίξουν οι αεροσταθμοί στην οικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής. Λειτουργώντας πλέον ως κόμβοι όπου συγκεντρώνονται πλήθη απ' όλο τον κόσμο με διαφορετικούς προορισμούς (χώρος αφίξεων, αναχωρήσεων ή ως ενδιάμεση στάση) ενσωματώνουν λειτουργίες και χώρους που συναντά κανείς στα μητροπολιτικά κέντρα. Καταστήματα ρούχων, καλλυντικών, αναμνηστικών δώρων, φαρμακεία, δισκοπωλεία, περίπτερα με εφημερίδες και ψιλικά, εστιατόρια, καφετέριες, αλλά και αστυνομία, πυροσβεστική, χώροι στάθμευσης και ξενοδοχεία συνθέτουν ένα περιβάλλον που παραπέμπει έντονα σε γιγαντιαία εμπορικά κέντρα, εξασφαλίζοντας θέσεις εργασίας για το πληθυσμό της περιοχής.

Τα αεροδρόμια στον 21ο αιώνα διέρχονται ένα νέο και αισθητό στάδιο μετεξέλιξης: αυτό της πόλης - αεροδρομίου. Σήμερα, τα έσοδα των αεροδρομίων από εμπορικές δραστηριότητες ανέρχονται περίπου στο 50% των συνολικών εσόδων τους, ποσοστό που αποδεικνύει τη σημαντικότητά τους για τη λειτουργία του αεροδρομίου αλλά και τις σχέσεις «εξάρτησης» που δημιουργούνται. Οι βασικές πηγές εσόδων για τους αερολιμένες σήμερα είναι: η στάθμευση οχημάτων, η ενοικίαση αυτοκινήτων, η διαφήμιση, οι εμπορικές δραστηριότητες και βέβαια οι λιανικές πωλήσεις. Στο εξής οι αεροσταθμοί διαδραματίζουν ρόλους που δύσκολα κανείς θα εκτιμούσε στο παρελθόν. Οι περιοχές πέριξ των αεροδρομίων έχουν γίνει μαγνήτες για τα κεντρικά γραφεία διοίκησης μεγάλων εταιρειών, συνεδριακά κέντρα, γραφεία πολυεθνικών εταιρικών αντιπροσωπειών που χρειάζονται στελέχη και προσωπικό να αναλαμβάνει την ευθύνη συχνών ταξιδιών σε μακρινούς προορισμούς. Αυτοί που ταξιδεύουν με σκοπό την εργασία επωφελούνται σημαντικά από τη γρήγορη πρόσβαση σε κομβικά αεροδρόμια, γιατί διαθέτουν μεγαλύτερο εύρος επιλογών σε πτήσεις, προορισμούς και ευελιξία στον επανασχεδιασμό του προγράμματος των πτήσεών τους. Ειδικά για εταιρείες που εξειδικεύονται στις τεχνολογίες επικοινωνιών και πληροφορικής, καθώς και για άλλες εταιρείες υψηλής τεχνολογίας η πρόσβαση στους αερολιμένες θεωρείται καθοριστική. Οι επαγγελματίες του χώρου μετακινούνται αεροπορικώς 400% πιο συχνά από τους άλλους εργαζόμενους .

Σε όλα τα ανωτέρω προστίθεται και η συμβολή του αεροδρομίου στην μεταφορά και εξαγωγή προϊόντων. Πλέον θα δίνεται η δυνατότητα στο Νομό Ηλείας, ο οποίος χαρακτηρίζεται από τον πρωτογενή τομέα και την μεγάλη παραγωγή αγροτικών προϊόντων, να μεταφέρει την παραγωγή του σε όλα τα σημεία του πλανήτη γρήγορα με την υπηρεσίες εμπορευμάτων. Στη σημερινή ελεύθερη αγορά η έννοια του χρόνου είναι καθοριστική. Τα αεροδρόμια με τη σειρά τους πρέπει να διαχειρίζονται ταχύτατα και αποτελεσματικά αυτές τις απαιτήσεις καθότι αποτελούν τα κρίσιμα σημεία αυτού του συστήματος δικτύωσης του κόσμου. Ενδεικτικά αναφέρεται πως τα τελευταία 30 χρόνια το παγκόσμιο ΑΕΠ αυξήθηκε κατά 154% και η αξία του εμπορίου παγκοσμίως κατά 355%. Ωστόσο, η αξία των εμπορευμάτων που

μεταφέρονται αεροπορικώς αυξήθηκε κατά 1395%! Σήμερα το 40% της συνολικής αξίας όλων των προϊόντων που παράγονται στον πλανήτη ταξιδεύουν αεροπορικά. Δεν είναι άλλωστε τυχαίο ότι αερομεταφορείς ολοκληρωμένων υπηρεσιών εμπορευμάτων όπως η FedEx και η DHL, διαθέτουν μεγάλους εμπορευματικούς σταθμούς σε διάφορα αεροδρόμια τους οποίους χρησιμοποιούν ως κόμβους στο δίκτυό τους και απασχολούν δεκάδες χιλιάδες εργαζομένων, συντηρώντας ολόκληρες πόλεις που γειτονεύουν με αυτά.

Από τα ανωτέρω παρατηρείται ότι η οικονομία της περιοχής μέσω της λειτουργίας ενός νέου πολιτικού αεροδρομίου, αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά. Δημιουργούνται πλέον νέες θέσεις εργασίας σε όλους τους τομείς και σε όλες τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του. Αναμένεται η εισαγωγή νέων κεφαλαίων στην περιοχή, ενώ ο τριτογενής τομέας θα αυξηθεί σημαντικά λόγω των νέων υπηρεσιών που θα δημιουργηθούν από το νέο αερολιμένα, όμως η αύξηση αυτή θα δώσει ώθηση για την ανάπτυξη και των άλλων τομέων παραγωγής (αύξηση των καλλιεργήσιμων προϊόντων και της βιομηχανίας μεταποίησης).

Έτσι, έχοντας ως βάση το γεγονός ότι η οικονομία του νομού βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα (σύμφωνα με την ανάλυση του Οικονομολόγου Παναγιώτη Σκούρα) αντιπροσωπεύοντας το 0,95% του Εθνικού Ακαθάριστου Εγχώριου προϊόντος και το 48,2% του μέσου όρου της Χώρας το έτος 2008 (από 65,48% το 1998), χωρίς να υπάρχουν δραματικές αλλαγές τα επόμενα έτη μέχρι και σήμερα, διαφαίνεται ότι με την λειτουργία ενός νέου αερολιμένα θα επέλθει σημαντική βελτίωση και ανάπτυξη η οποία θα δώσει νέα οικονομική ώθηση. Στην υφιστάμενη κατάσταση θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και όλες οι φυσικές καταστροφές οι οποίες συνέβησαν στον νομό κατά τα τελευταία έτη υποβαθμίζοντας ακόμα περισσότερο την οικονομία του.

Για το κριτήριο της οικονομικής ανάπτυξης θα χρησιμοποιήσουμε την ποιοτική βαθμονόμηση του οικονομικού επιπέδου της ευρύτερης περιοχής του αεροδρομίου.

C15: Οικονομικό Επίπεδο	Τιμή
Υψηλό	5
Καλό	4
Μέτριο	3
Χαμηλό	2
Πολύ χαμηλό	1

Πίνακας 40: Πίνακας Βαθμονόμησης κριτηρίου C15

Για την υφιστάμενη κατάσταση και την νέα κατάσταση ανακατασκευής – αναβάθμισης του αεροδρομίου έχουμε τις εξής του κριτηρίου:

Σενάριο S1: 2

Σενάριο S2: 4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΕΘΟΔΟΣ «ΜΗΤΡΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΣΤΟΧΩΝ» (GOALS ACHIEVEMENT MATRIX) ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

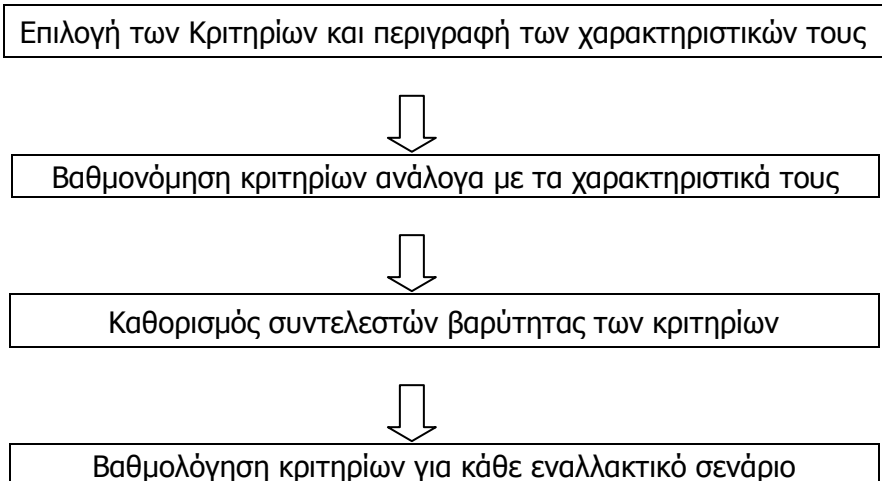
6.1 Εισαγωγή

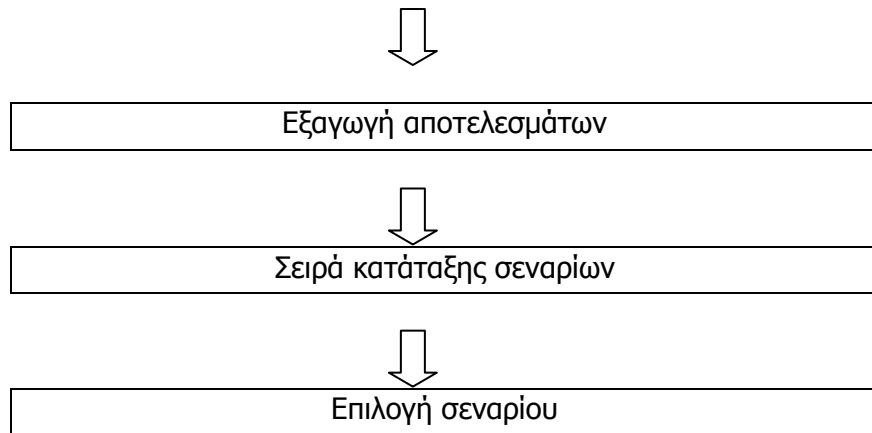
Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός και η λήψη αποφάσεων είναι στη βάση τους αναλύσεις συγκρούσεων κοινωνικοπολιτικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής φύσεως και αποτελούν ένα πολύπλοκο πρόβλημα που δεν μπορεί να εξεταστεί υπό το πρίσμα μιας μόνο διάστασης (Hokkanen J., Salminen P., 1997).

Η ύπαρξη διαφορετικών συγκρουόμενων κριτηρίων αξιολόγησης συνθέτει ένα έχει ως συνέπεια την αδυναμία ύπαρξης μιας βέλτιστης λύσης. Η τάση είναι η εξεύρεση της περισσότερο συμβατής λύσης, στην οποία πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν τόσο το τι είναι σημαντικό για τις κοινωνικές ομάδες που αναμένεται να επηρεάσει, όσο και η συμβατότητα αυτής με την πραγματική κατάσταση όπως αυτή απεικονίζεται στο μοντέλο. Τουλάχιστον δύο συμβατές λύσεις υπάρχουν, μια κοινωνικά συμβατή και μία τεχνικά συμβατή (Munda, 2002).

Οι πολυκριτηριακές μέθοδοι παρέχουν το πλαίσιο εργασίας για τη συλλογή την καταχώρηση και εν τέλει την προώθηση όλων των πληροφοριών καθιστώντας τη διαδικασία λήψης μιας απόφασης ανιχνεύσιμη και διαφανή. Πριν από κάθε πολυκριτηριακή ανάλυση το πρόβλημα θα πρέπει να έχει τεθεί και να καθοριστεί με κάποια μορφή. Η οργάνωση του προβλήματος ενσωματώνει τα εξής (Αναγνωστόπουλος Π. Κωνσταντίνος, 2007):

- Την κατανόηση του προβλήματος από όλους τους συμμετέχοντες και τους αποφασίζοντες
- την έκφραση και συνειδητοποίηση των συστημάτων αξιών και προτιμήσεων των αποφασιζόντων
- Τον καθορισμό των εναλλακτικών και των κριτηρίων και άλλων κρίσιμων παραμέτρων
- Τον καθορισμό των συμμετεχόντων στο πρόβλημα
- Των προσδιορισμό των αβεβαιοτήτων και τη διαχείρισή τους.





Σχήμα 22: Διάγραμμα απεικόνισης διαδικασίας πολυκριτηριακής ανάλυσης

Υπάρχουν τρεις τεχνικές ανάλυσης οι οποίες έχουν ήδη εφαρμοστεί στην περίπτωση επιλογής θέσης αεροδρομίου ή επέκτασης αυτού οι οποίες είναι (Kousios Dimitrios, 1977):

1) Φύλλο ισοζυγίου ανάπτυξης (Balance Sheet of Development). Είναι μια μέθοδος η οποία ανακαλύφθηκε και αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Nathaniel Lichfield και εφαρμόστηκε σε πολλές περιπτώσεις. Θεωρεί ότι είναι αδύνατον να εκτιμήσεις εναλλακτικά σχέδια από μεμονωμένη άποψη. Έτσι οργανώνει όλη την κοινωνία σε τομείς οι οποίοι επηρεάζονται από εναλλακτικές προτάσεις. Έπειτα μεταχειρίζεται την κοινωνία από την μία σαν παραγωγούς και λειτουργούς και από την άλλη σαν καταναλωτές. Στην ανάλυση αυτή, τα κόστη μεταφράζονται σε οικονομικές μονάδες, συνεπώς ο αναλυτής-αξιολογητής μπορεί να συγκρίνει ανάμοια στοιχεία και καταστάσεις.

2) Συμβατική ανάλυση Κόστους- Ωφέλειας (Conventional cost- benefit analysis). Με αυστηρά οικονομικούς όρους η συγκεκριμένη μεθοδολογία παρουσιάζει τους παράγοντες οι οποίοι πρέπει να συνυπολογιστούν στις οικονομικές επιλογές. Σαν τέτοια υπηρετεί τη μεγιστοποίηση της οικονομικής επάρκειας. Βάση αυτής της τεχνικής τα κόστη και τα οφέλη διακρίνονται σε ιδιωτικά και κοινωνικά. Ιδιωτικά θεωρούνται τα κόστη-οφέλη εκείνα για τα οποία, κάποιος, ο οποίος έχει αναλάβει μια οικονομική δραστηριότητα πληρώνει χρήμα ενώ κοινωνικά θεωρούνται όταν δεν απαιτείται χρηματική αποζημίωση. Η τεχνική περιλαμβάνει αρκετά στάδια τα οποία είναι:

- Απαρίθμηση των κόστων και των ωφελειών
- Μετατροπή των κόστων και των ωφελειών σε μετρήσιμες κλίμακες
- Συσχέτιση των κόστων και των ωφελειών με το επενδύμενο κεφάλαιο

3) Μήτρα επίτευξης στόχων (Goals Achievement Matrix). Η μεθοδολογία η οποία θα χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε οι εκπρόσωποι της πολιτείας, οι οποίοι θα πάρουν την τελική απόφαση, να επιλέξουν την καλύτερη δυνατή λύση. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί τον πίνακα επίτευξης στόχων.

6.2 Μέθοδος του Μήτρα Επίτευξης Στόχων (Goals Achievement Matrix)

Η μέθοδος αυτή δημιουργήθηκε από τον αμερικανό καθηγητή Morris Hill και παρουσιάζει ταυτοχρόνως όλες τις εναλλακτικές κατευθύνσεις δράσης και έτσι διευκολύνει μια λογική απόφαση από τον μελετητή. Σ' αυτή την μέθοδο κόστη και οφέλη πάντα καθορίζονται με τέτοιους όρους οι οποίοι θα μας οδηγήσουν στο να

πετύχουμε την αντικειμενικότητα. Στο επίκεντρο της ανάλυσης έχουμε τους προς επίτευξη κοινωνικούς στόχους. Η αξιολόγηση των επιπτώσεων συνδέεται άμεσα με το κατά πόσο συμβάλλουν θετικά ή αρνητικά στην επίτευξη των στόχων αυτών. Δύο βασικές απαιτήσεις αποτελούν προϋπόθεση για την σωστή εφαρμογή της μεθόδου:

- Μια λίστα εφικτών και αντικειμενικών σκοπών, τα οποία θα μπορούν να εκφραστούν όσο το δυνατόν γίνεται με μια λειτουργική φόρμα.
- Μια αριθμητική κλίμακα ,βάρη κριτηρίων, τα οποία θα εκφράζουν τη σχετική σπουδαιότητα την οποία δίδουμε στην ικανοποίηση του κριτηρίου του κάθε γκρουπ της κοινωνίας.

Η λύση που προτείνουμε, δηλαδή της ανάθεσης βαρών στους εμπλεκόμενους φορείς, έχει το βασικό πλεονέκτημα ότι καταφέρνει να περιορίσει μέσα σε ορισμένα πλαίσια, την τελική βαθμολόγηση της κάθε εναλλακτικής μεθόδου, τα οποία εξαρτώνται από το ποσοστό ανάμειξης και τη δυνατότητα επιρροής του κάθε φορέα στη λήψη της απόφασης (Morris Hill, 1966).

6.3 Καθορισμός εμπλεκόμενων φορέων

Τα άτομα ή οι ομάδες που λαμβάνουν μέρος στη διαδικασία λήψης απόφασης σχετικά με την επιλογή ανακατασκευής - αναβάθμισης του Α/Δ Ανδραβίδας θεωρούνται εμπλεκόμενοι φορείς. Δεν υπάρχει συγκεκριμένη μεθοδολογία επιλογής εμπλεκόμενων φορέων. Το εύρος τους καθορίζεται από τον προσδιορισμό των σχετικών αποδεκτών τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία.

Συνοπτικά μπορούμε να θεσπίσουμε τα ακόλουθα κριτήρια για την επιλογή των εμπλεκόμενων φορέων (Ντάβος Κλ., 2002):

- Η ομάδα θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη και να έχει επιλεγεί με προσοχή έτσι ώστε να εκπροσωπεί επαρκώς όλες τις διαφορετικές αξίες των εμπλεκόμενων φορέων.
- Οι επιλεγμένοι φορείς (δικαιούχοι) θα συμμετάσχουν ως εκπρόσωποι ομάδας συγκεκριμένου συμφέροντος.
- Οι εμπλεκόμενοι φορείς θα πρέπει να έχουν το δικαίωμα να επιβάλλουν την επιλογή τους επωφελούμενοι από πρακτικούς περιορισμούς που επιβάλλονται στην αξιολόγηση.

Προσδιορίζοντας τους εμπλεκόμενους φορείς, οι σημαντικότεροι είναι:

- Επιβάτες
- Αεροπορικές εταιρείες και υπάλληλοι αεροπορικών εταιρειών
- Περιβάλλουσα κοινωνία
- Κράτος

6.4 Επιλογή των κριτηρίων ανάλυσης

Τα κριτήρια είναι απαραίτητες συνιστώσες της πολυκριτηριακής ανάλυσης, αφού αποτελούν τη βάση για την αποτίμηση των εναλλακτικών σεναρίων. Δυστυχώς η επιλογή τους δε γίνεται βάση κάποιας μεθοδολογίας επαρκώς καθορισμένη. Τα κριτήρια πρέπει να είναι σύμφωνα με τις παρακάτω παραδοχές.

- Πληρότητα: πρέπει να καλύπτονται όλα τα βασικά σημεία του προβλήματος.
- Λειτουργικότητα: πρέπει να μπορούν να αποδοθούν με αριθμητικές τιμές

- Να μην υπάρχουν περιττά κριτήρια ούτε να εμπεριέχεται ένα κριτήριο μέσα σε ένα άλλο
- Οι διαστάσεις του προβλήματος πρέπει να διατηρούνται σε ένα ελάχιστο επίπεδο.

Τα κριτήρια που επιλέχθηκαν και έγινε η βαθμονόμησή τους στις ανωτέρω παραγράφους επιλέχθηκαν βάσει των στοιχείων του περιβάλλοντος που υπάρχουν για την περιοχή μελέτης και πως αυτά επηρεάζονται από την κατασκευή και την λειτουργία του νέου αερολιμένα.

6.5 Προσδιορισμός βαρών στα επιλεγέντα κριτήρια αξιολόγησης

Ο προσδιορισμός της σπουδαιότητας του κάθε κριτηρίου βασίζεται στην ιδιαίτερη σημασία που δίνουν οι ενδιαφερόμενοι φορείς για κάθε κριτήριο. Συνεπώς, ανάλογα με το είδος του προβλήματος είναι δυνατό να παρουσιάζουν μεγαλύτερη σημασία για τους ενδιαφερόμενους φορείς τα περιβαλλοντικά κριτήρια σε σχέση με τα οικονομικά ή και το αντίστροφο. Έτσι, για τον προσδιορισμό των συντελεστών βαρύτητας απαιτείται η προσεκτική ιεραρχική ταξινόμηση των διαφόρων κριτηρίων από τους ενδιαφερόμενους φορείς.

Η διαδικασία αναφέρεται ξεχωριστά σε κάθε ένα από τους εμπλεκόμενους φορείς. Στο τέλος προκύπτει από το συγκερασμό των προτιμήσεων των επιμέρους εμπλεκόμενων μια συνολική ανάθεση βαρών ανά κριτήριο, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη το βάρος των εμπλεκόμενων φορέων στη λήψη της απόφασης. Το τελικό βάρος για κάθε κριτήριο προκύπτει σύμφωνα με τον παρακάτω αλγόριθμο:

$$B_k = \sum a_i b_{ik}, \text{ όπου:}$$

a_i = το βάρος του εμπλεκόμενου φορέα i στη διαδικασία λήψης απόφασης
 $i=1 \dots m$, ο αριθμός των εμπλεκόμενων φορέων
 b_{ik} = το βάρος που αποδίδει ο εμπλεκόμενος φορέας i στο κριτήριο k

6.6 Εφαρμογή της Μεθόδου «Μήτρα Επίτευξης Στόχων» (Goals Achievement Matrix).

6.6.1 Εναλλακτικά σενάρια

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ		
	S1	S2
	Διατήρηση του Α/Δ Ανδραβίδας στην σημερινή του κατάσταση	Ανακατασκευή και αναβάθμιση του Α/Δ Ανδραβίδας

Πίνακας 41: Πίνακας εναλλακτικών σεναρίων

6.6.2 Εμπλεκόμενοι φορείς

Η ποικιλία και ο τεράστιος αριθμός ανθρώπων που άμεσα ή έμμεσα εμπλέκονται στη δημιουργία ή επέκταση ενός αεροδρομίου είναι μια αναμφισβήτητη

δυσκολία που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Μια κατάταξη που συνοψίζει αυτές τις ομάδες είναι η παρακάτω:

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ - ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ				
N=	1	2	3	4
δ=	ΕΠΙΒΑΤΕΣ	ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ	ΚΟΙΝΩΝΙΑ	ΚΡΑΤΟΣ

Πίνακας 42: Πίνακας εμπλεκόμενων φορέων

Επιβάτες: Υπάρχουν τρεις λόγοι για τους οποίους κάποιος μπορεί να ταξιδεύει: α) για επαγγελματικούς λόγους, β) για προσωπικούς λόγους και γ) για τουρισμό, ο οποίος αποτελεί και την μεγαλύτερη πηγή εισοδήματος. Σε σχέση τώρα με την αναβάθμιση ενός αερολιμένα όσο αφορά τους επιβάτες, αυτοί ενδιαφέρονται καταρχήν να είναι ο αερολιμένας επιχειρησιακά ασφαλής δηλ. να εξασφαλίζεται α)Επαρκής εναέριος χώρος για την άνετη διακίνηση των αεροσκαφών, β)Περιορισμός των εμποδίων για την ασφαλή χρησιμοποίηση των χώρων του αερολιμένα, γ)Ελαχιστοποίηση των φυσικών κινδύνων που επιδρούν στην ομαλότητα των πτήσεων των αεροσκαφών. Επίσης πολύς σημαντικός παράγοντας για τους επιβάτες αποτελεί ο χρόνος που απαιτείται να αφιερώνουν στις μετακινήσεις τους από και προς το αεροδρόμιο όσο και κατά την παραμονή τους σ' αυτόν.

Αεροπορικές εταιρίες & υπάλληλοι αεροπορικών εταιρειών: Οι αεροπορικές εταιρίες αναμφισβήτητα αποσκοπούν στην αύξηση του κέρδους του όλου συστήματος των αερομεταφορών και σύμφωνα με τις παγκόσμιες στατιστικές τα έξοδα και τα έσοδα τους δείχνουν τεράστια αύξηση (Κούσιος Δ., Ενημερωτικό δελτίο Τ.Ε.Ε. Τεύχος 1054, 1979). Μέλημα τους επίσης αποτελεί και το θέμα της ασφάλειας. Με σκοπό την μείωση του χρόνου ταξιδιού ή την αύξηση της ποιότητας και της συχνότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών τους ενδιαφέρονται και για την βελτίωση της προσβασιμότητας στον αερολιμένα. Οι υπάλληλοι των αεροπορικών εταιρειών προσεγγίζουν το θέμα της ανακατασκευής του αεροδρομίου από την πλευρά του κέρδους και της ασφάλειας.

Περιβάλλουσα κοινωνία: Η αναβάθμιση του αερολιμένα με μια στενή θεώρηση απασχολεί κυρίως τους ιδιοκτήτες γης γύρω από τον αερολιμένα, τους ανθρώπους που επηρεάζονται από τον θόρυβο και τους ανθρώπους που είναι υπεύθυνοι για την αστική ανάπτυξη. Με μια ευρεία θεώρηση όμως ένα σύγχρονο διεθνές αεροδρόμιο θα συμβάλει θετικά στην αύξηση της απασχόλησης στην ευρύτερη περιοχή η δε αμφίδρομη λειτουργία και αλληλεπίδραση των δραστηριοτήτων εξυπηρέτησης των τουριστικής βιομηχανίας θα φέρουν θετικό οικονομικό αποτέλεσμα στις επιχειρήσεις τουριστικού ενδιαφέροντος και στους απασχολούμενες σ' αυτές. Η τοπική κοινωνία εκτός από τις θετικές επιπτώσεις τις οικονομικής ευμάρειας έχει να υποστεί και τις αρνητικές επιπτώσεις τόσο από την ατμοσφαιρική ρύπανση, την μεταβολή στο θαλάσσιο οικοσύστημα το οποίο αποτελεί πηγή οικονομικών πόρων για πολλούς από τους κατοίκους της περιοχής όσο και στο ακουστικό περιβάλλον. Ο αεροπορικός θόρυβος αποτελεί σήμερα την σημαντικότερη πηγή θορύβου με πολλαπλές επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων. Οι τοπικές κοινωνίες πέρα από τους σκοπούς της τόνωσης της οικονομικής ανάπτυξης και της προσπελασιμότητας όπως αυτά επηρεάζουν τα μέλη της, ενδιαφέρονται και για την μείωση του θορύβου ελαχιστοποιώντας κάθε πιθανή αιτία όχλησης (Kousios Dimitrios, 1977).

Κράτος: Οι διάφορες μορφές συνεργασίας Δημοσίου -Ιδιωτικού τομέα είναι ωφέλιμες και για τα δύο συνεργαζόμενα μέλη. Πιο συγκεκριμένα, τα κύρια οφέλη του Φορέα λειτουργίας του αεροδρομίου είναι η βελτίωση της εικόνας του αεροδρομίου και των παρεχόμενων υπηρεσιών και η απεμπλοκή του από δραστηριότητες πλην των καθαρά αερομεταφορικών. Από την άλλη πλευρά, στον παραχωρησιούχο προσφέρονται σπάνιες επενδυτικές ευκαιρίες ή ευκαιρίες με προνομιούχα χαρακτηριστικά σε σχέση με άλλες παρόμοιες επενδύσεις (Πρακτικά 1ου Διεθνούς Συνεδρίου "Αεροδρόμια - Σχεδιασμός & Λειτουργία", Θεσσαλονίκη 2003).

6.6.3 Κριτήρια αξιολόγησης και ποσοτικοποίηση τους

ΣΤΟΧΟΙ					
N=	1	2	3	4	5
K=	Μεταβλητή Έδαφος	Μεταβλητή Αέρας	Μεταβλητή Υδατικοί Πόροι	Μεταβλητή Βιοποικιλότητα	Κοινωνικο-οικονομική Μεταβλητή

Πίνακας 43: Πίνακας στόχων – παραγόντων ανάλυσης περιβάλλοντος

Οι παραπάνω στόχοι – παράγοντες επιλέχθηκαν γιατί:

- αντιπροσωπεύουν τους βασικότερους περιβαλλοντικούς προβληματισμούς στο πρόβλημα της ανακατασκευής ενός αεροδρομίου
- αποτελούν τους βασικότερους παράγοντες μελέτης του περιβάλλοντος της περιοχής
- δεν απαιτούν τη συλλογή δεδομένων τα οποία είναι ακριβά τόσο σε χρήμα όσο και σε χρόνο
- αναμένονται να είναι αξιόπιστα
- δεν συμπεριλαμβάνουν εκείνα τα κριτήρια τα οποία επηρεάζουν όλες τις άλλες πλευρές(π.χ. φόβος να ταξιδέψεις με το αεροπλάνο)

Ουσιαστικά οι ανωτέρω στόχοι αποτελούν μια ομαδοποίηση των αρχικών κριτηρίων τα οποία επιλέχθηκαν για την μελέτη των δύο εναλλακτικών σεναρίων που αφορούν στην αναβάθμιση ή μη του υφιστάμενου αεροδρομίου της Ανδραβίδας. Η ομαδοποίηση αυτή διευκολύνει την μελέτη των παραμέτρων – κριτηρίων από την σκοπιά των εμπλεκόμενων και το βάρος που δίνει κάθε ομάδα σε αυτό, ανεξαρτήτου της βαθμολόγησης των σεναρίων από με τη μεριά του μελετητή.

6.6.4 Συλλογή στοιχείων και συμπλήρωση των μητρώων

Η συλλογή των στοιχείων για τη συμπλήρωση του τελικού πίνακα έγινε με τη χρήση ερωτηματολογίων τα οποία διανεμήθηκαν σε άτομα από τις εμπλεκόμενες ομάδες. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι έντονη ήταν η απροθυμία, αρκετών ατόμων από τις παραπάνω ομάδες, να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια, ενώ σε αρκετές των περιπτώσεων έγινε χρήση του τηλεφωνικής επικοινωνίας και του διαδικτύου.

Παρατηρήσεις επί του ερωτηματολογίου:

δ= εμπλεκόμενοι φορείς που λαμβάνουν μέρος στη διαδικασία λήψης απόφασης π.χ. επιβάτες, κοινωνία κλπ.

κ =στόχοι – παράγοντες οι οποίοι θέλουμε να μην επηρεάζονται αρνητικά σύμφωνα με τα πλαίσια της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων π. χ. Μεταβλητή Αέρας κλπ.

ι= εναλλακτικά σενάρια

μκ= οι επιμέρους παράμετροι στις οποίες αναλύονται οι στόχοι

αδκ= το βάρος που δίνει κάθε εμπλεκόμενος φορέας στους στόχους και πρέπει το άθροισμα όλων να ισούται με τη μονάδα (100%) δηλ. $a_1+a_2+a_3+a_4=100\%$

βμκ= το βάρος που δίνει κάθε εμπλεκόμενη ομάδα στις βασικές παραμέτρους των στόχων και πρέπει το άθροισμα όλων να ισούτε με τη μονάδα (100%) δηλ. $\beta_1+\beta_2+\beta_3+\beta_4=100\%$

ρδ= το βάρος της γνώμης των εμπλεκόμενων φορέων στη διαδικασία της τελικής απόφασης και πρέπει το άθροισμα όλων να ισούται με τη μονάδα (100%) δηλ. $\rho_1+\rho_2+\rho_3+\rho_4=100\%$

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ						
Ιδιότητα:						
Α/Α	ΣΤΟΧΟΙ Κμν	ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΣΤΟΧΩΝ	ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ - ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ			
			δ1 ΕΠΙΒΑΤΕΣ	δ2 ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ	δ3 ΚΟΙΝΩΝΙΑ	δ4 ΚΡΑΤΟΣ
	Για την αναβάθμιση του Αερολιμένα Ανδραβίδας ποιους παραγοντες θεωρείται ποιο σοβαρούς και σε ποιο βαθμό(%);	ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ αδκ				
1	Μεταβλητή Έδαφος	%				
2	Μεταβλητή Αέρας	%				
3	Μεταβλητή Υδάτινοι Πόροι	%				
4	Μεταβλητή Βιοποικιλότητα	%				
5	Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή	%				
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ		100	100	100	100
1	Λαμβάνοντας υπ' όψη τον παραγοντα Μεταβλητή Έδαφος ποια παράμετρος θεωρείτε ποιο σοβαρή και σε ποιο βαθμό(%);	ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΚΑΘΕ ΣΤΟΧΟΥ βμκ				
	C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	%				
	C2: Ρύπανση εδάφους – υπεδάφους	%				
	C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	%				
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ		100	100	100	100
2	Λαμβάνοντας υπ' όψη τον παραγοντα Μεταβλητή Αέρας ποια παράμετρος θεωρείτε ποιο σοβαρή και σε ποιο βαθμό(%)					
	C4: Ποιότητα αέρα	%				
	C5: Όρια θορύβου (σε ντεσιμπέλ)	%				
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ		100	100	100	100
3	Λαμβάνοντας υπ' όψη τον παραγοντα Μεταβλητή Υδατικοί Πόροι ποια παράμετρος θεωρείτε ποιο σοβαρή και σε ποιο βαθμό(%);					
	C6: Ποιότητα πόσιμου νερού	%				
	C7: Βιολογικός Καθαρισμός	%				
	C8: Ποιότητα ακτών	%				
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ		100	100	100	100
4	Λαμβάνοντας υπ' όψη τον παραγοντα Μεταβλητή Βιοποικιλότητα ποια παράμετρος θεωρείτε ποιο σοβαρή και σε ποιο βαθμό(%);					
	C9: Ποιότητα Χλωρίδας	%				
	C10: Ποιότητα Πανίδας	%				
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ		100	100	100	100
5	Λαμβάνοντας υπ' όψη τον παραγοντα Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή ποια παράμετρος θεωρείτε ποιο σοβαρή και σε ποιο βαθμό(%);					
	C11: Χρήσεις Γης	%				
	C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	%				
	C13: Ποιότητα Υποδομών – Δικτύων	%				
	C14: Τουριστική Κίνηση	%				
	C15: Οικονομικό Επίπεδο	%				
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ		100	100	100	100
	Βάρος της γνώμης των δικαιούχων	%	ρ1	ρ2	ρ3	ρ4
		Άθροισμα ρδ: 100%				

Σχήμα 23: Ερωτηματολόγιο συλλογής στοιχείων

Η επεξεργασία των δεδομένων των ερωτηματολογίων που είχαν διανεμηθεί στα άτομα των εμπλεκόμενων ομάδων παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες ανά ομάδα εμπλεκόμενων:

ΕΠΙΒΑΤΕΣ																											
No		α11	α12	α13	α14	α15	100%	β11	β21	β31	100%	β41	β51	100%	β61	β71	β81	100%	β91	β101	100%	β111	β121	β131	β141	β151	100%
1		5	10	5	5	75	100	15	15	70	100	90	10	100	50	40	10	100	20	80	100	10	20	30	10	30	100
2		10	10	10	20	50	100	20	20	60	100	45	55	100	30	40	30	100	40	60	100	5	25	30	10	30	100
3		10	30	10	10	40	100	40	20	40	100	45	55	100	40	30	30	100	50	50	100	20	20	20	20	20	100
4		10	20	20	30	20	100	20	40	40	100	40	60	100	40	30	30	100	50	50	100	20	20	20	20	20	100
5		15	10	25	20	30	100	35	35	30	100	60	40	100	40	40	20	100	40	60	100	10	20	20	10	30	90
6		5	40	30	5	20	100	35	40	25	100	50	50	100	20	50	30	100	40	60	100	10	25	30	5	30	100
7		10	25	45	10	10	100	40	40	20	100	30	70	100	35	35	30	100	50	50	100	20	20	20	20	20	100
8		20	20	5	35	20	100	50	15	35	100	60	40	100	35	35	30	100	45	55	100	25	15	15	30	15	100
9		10	10	10	10	60	100	15	15	70	100	20	80	100	40	40	20	100	50	50	100	20	20	20	20	20	100
10		10	10	20	30	30	100	40	30	30	100	30	70	100	35	35	30	100	45	55	100	35	20	20	15	10	100
11		10	20	20	20	30	100	30	30	40	100	20	80	100	30	40	30	100	40	60	100	10	20	20	20	20	90
12		10	25	25	20	20	100	40	25	35	100	55	45	100	30	40	30	100	40	60	100	30	20	20	20	10	100
13		0	20	40	10	30	100	30	30	40	100	40	60	100	30	40	30	100	40	60	100	30	20	20	10	20	100
14		10	30	20	20	20	100	30	30	40	100	50	50	100	40	30	30	100	70	30	100	40	10	10	30	10	100
15		10	20	30	20	20	100	40	40	20	100	60	40	100	30	40	30	100	30	70	100	30	20	20	10	20	100
16		10	20	40	10	20	100	30	30	40	100	50	50	100	65	20	15	100	50	50	100	20	20	20	20	20	100
17		15	10	30	20	25	100	20	30	50	100	30	70	100	30	40	30	100	45	55	100	30	20	20	10	20	100
18		20	15	40	10	15	100	25	25	50	100	80	20	100	60	20	20	100	65	35	100	40	10	10	30	10	100
19		20	10	30	20	20	100	30	40	30	100	25	75	100	30	35	35	100	35	65	100	30	15	15	25	15	100
20		20	10	10	25	35	100	30	35	35	100	60	40	100	40	40	20	100	70	30	100	35	15	15	20	15	100
Άθροισμα		230	365	465	350	590		615	585	800		940	1060		750	720	530		915	1085		470	375	395	355	385	
Μέσος Όρος		11,5	18,25	23,25	17,5	29,5		30,75	29,25	40		47	53		37,5	36	26,5		45,75	54,25		23,5	18,75	19,75	17,75	19,25	
Στρογγυλοποίηση		12	18	23	18	30		31	29	40		47	53		38	36	27		46	54		24	19	20	18	19	

Πίνακας 44: Επεξεργασία δεδομένων ερωτηματολογίων που αφορούσαν στους επιβάτες

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ																											
No		α21	α22	α23	α24	α25	100%	β12	β22	β32	100%	β42	β52	100%	β62	β72	β82	100%	β92	β102	100%	β112	β122	β132	β142	β152	100%
1		10	10	5	5	70	100	30	40	30	100	95	5	100	10	80	10	100	30	70	100	10	50	10	20	10	100
2		15	15	25	25	20	100	30	30	40	100	60	40	100	50	30	20	100	50	50	100	40	20	10	20	20	110
3		10	10	20	30	30	100	25	25	50	100	65	35	100	33,4	33,3	33,3	100	30	70	100	30	30	10	10	20	100
4		10	10	20	20	40	100	30	30	40	100	30	70	100	50	25	25	100	70	30	100	30	15	15	15	25	100
5		10	20	30	30	10	100	30	30	40	100	40	60	100	25	50	25	100	60	40	100	10	30	15	30	15	100
6		10	10	20	30	30	100	25	25	50	100	65	35	100	35	35	30	100	40	60	100	20	20	20	20	20	100
7		30	30	10	15	15	100	25	25	50	100	50	50	100	50	10	40	100	70	30	100	20	0	30	30	20	100
8		10	10	10	10	60	100	30	30	40	100	80	20	100	60	20	20	100	60	40	100	40	10	10	20	20	100
9		30	30	10	15	15	100	20	20	60	100	50	50	100	10	80	10	100	15	85	100	20	30	10	30	10	100
10		20	20	10	10	40	100	40	20	40	100	55	45	100	75	15	10	100	40	60	100	65	10	10	5	10	100
11		20	10	10	10	50	100	20	20	60	100	60	40	100	20	70	10	100	80	20	100	20	30	10	30	10	100
12		20	20	10	10	40	100	30	30	40	100	35	65	100	35	35	30	100	50	50	100	25	15	30	15	15	100
13		10	20	10	10	50	100	20	20	60	100	60	40	100	35	35	30	100	40	60	100	25	25	15	20	15	100
14		20	10	10	10	50	100	40	40	20	100	60	40	100	15	70	15	100	50	50	100	15	30	15	30	10	100
15		15	15	25	25	20	100	25	25	50	100	65	35	100	60	20	20	100	40	60	100	60	10	10	10	10	100
16		40	40	5	5	10	100	40	30	30	100	70	30	100	40	30	30	100	50	50	100	30	10	20	20	20	100
17		25	25	10	15	25	100	40	35	25	100	75	25	100	33	34	33	100	60	40	100	25	15	20	20	20	100
18		10	10	30	30	20	100	40	40	20	100	80	20	100	30	40	30	100	65	35	100	20	25	15	25	15	100
19		25	20	20	20	15	100	30	30	40	100	35	65	100	30	40	30	100	50	50	100	10	25	30	25	10	100
20		20	10	20	20	30	100	30	35	35	100	25	75	100	40	40	20	100	30	70	100	20	20	30	20	10	100
Άθροισμα		360	345	310	345	640		600	580	820		1155	845		736,4	792,3	471,3		980	1020		535	420	335	415	305	
Μέσος Όρος		18	17,25	15,5	17,25	32		30	29	41		57,75	42,25		36,82	39,615	23,565		49	51		26,75	21	16,75	20,75	15,25	
Στρογγυλοποίηση		18	17	16	17	32		30	29	41		58	42		37	40	24		49	51		27	21	17	21	15	

Πίνακας 45: Επεξεργασία δεδομένων ερωτηματολογίων που αφορούσαν στις αεροπορικές εταιρείες

ΚΟΙΝΩΝΙΑ																											
No		α31	α32	α33	α34	α35	100%	β13	β23	β33	100%	β43	β53	100%	β63	β73	β83	100%	β94	β104	100%	β113	β123	β133	β143	β153	100%
1		30	15	15	25	15	100	30	40	30	100	50	50	100	30	30	40	100	65	35	100	30	15	20	25	10	100
2		20	20	20	30	10	100	40	30	30	100	50	50	100	40	30	30	100	35	65	100	20	20	20	15	25	100
3		25	15	20	20	20	100	40	35	25	100	30	70	100	60	5	35	100	20	80	100	25	5	30	10	30	100
4		35	15	15	15	20	100	25	50	25	100	50	50	100	25	40	35	100	25	75	100	25	20	20	10	25	100
5		40	15	15	15	15	100	40	30	30	100	20	80	100	65	20	15	100	30	70	100	5	10	45	15	25	100
6		10	10	15	35	30	100	60	30	10	100	35	65	100	30	40	30	100	70	30	100	15	20	15	35	15	100
7		30	20	10	30	10	100	50	25	25	100	60	40	100	40	40	20	100	70	30	100	20	20	20	20	20	100
8		20	10	30	10	30	100	30	40	30	100	40	60	100	60	20	20	100	20	80	100	20	10	40	10	20	100
9		15	10	30	15	30	100	35	45	20	100	25	75	100	40	35	25	100	50	50	100	15	20	40	10	15	100
10		10	10	30	25	25	100	20	55	25	100	75	25	100	25	25	50	100	50	50	100	30	15	15	20	20	100
11		20	20	20	20	20	100	40	20	40	100	60	40	100	30	40	30	100	30	70	100	15	30	15	10	30	100
12		20	20	20	20	20	100	30	45	25	100	30	70	100	40	30	30	100	40	60	100	20	20	30	10	20	100
13		25	10	25	20	20	100	10	60	30	100	25	75	100	33,3	33,3	33,4	100	50	50	100	20	20	20	20	20	100
14		25	25	10	30	10	100	30	50	20	100	35	65	100	20	40	40	100	30	70	100	30	25	10	10	25	100
15		30	20	20	20	10	100	10	80	10	100	30	70	100	30	35	35	100	40	60	100	20	20	15	15	30	100
16		10	10	10	60	10	100	35	40	25	100	90	10	100	70	15	15	100	35	65	100	5	5	50	10	30	100
17		20	30	20	20	10	100	40	30	30	100	35	65	100	20	60	20	100	60	40	100	10	40	15	20	15	100
18		25	25	15	25	10	100	15	70	15	100	50	50	100	50	30	20	100	45	55	100	10	20	40	10	20	100
19		15	15	15	40	15	100	25	50	25	100	35	65	100	30	40	30	100	25	75	100	15	20	15	10	40	100
20		20	15	15	30	20	100	15	35	50	100	45	55	100	20	45	35	100	35	65	100	20	30	10	10	30	100
Άθροισμα		445	330	370	505	350		620	860	520		870	1130		758,3	653,3	588,4		825	1175		370	385	485	295	465	
Μέσος Όρος		22,25	16,5	18,5	25,25	17,5		31	43	26		43,5	56,5		37,915	32,665	29,42		41,25	58,75		18,5	19,25	24,25	14,75	23,25	
Στρογγυλοποίηση		22	17	19	25	18		31	43	26		44	57		38	33	29		41	59		19	19	24	15	23	

Πίνακας 46: Επεξεργασία δεδομένων ερωτηματολογίων που αφορούσαν στην τοπική κοινωνία

ΚΡΑΤΟΣ																											
No		α41	α42	α43	α44	α45	100%	β14	β24	β34	100%	β44	β54	100%	β64	β74	β84	100%	β94	β104	100%	β114	β124	β134	β144	β154	100%
1		5	15	25	25	30	100	40	40	20	100	65	35	100	30	40	30	100	40	60	100	20	30	20	10	20	100
2		10	25	15	25	25	100	40	30	30	100	50	50	100	40	40	20	100	40	60	100	25	25	10	10	30	100
3		5	20	30	10	35	100	50	30	20	100	50	50	100	30	35	35	100	15	85	100	20	25	20	5	30	100
4		35	20	10	20	15	100	15	35	50	100	45	55	100	50	30	20	100	40	60	100	40	25	15	5	15	100
5		30	20	15	15	20	100	20	40	40	100	25	75	100	45	25	30	100	35	65	100	35	20	20	10	15	100
6		15	10	30	10	35	100	30	40	30	100	40	60	100	30	30	40	100	35	65	100	20	20	20	15	25	100
7		5	10	30	20	35	100	30	30	40	100	50	50	100	40	15	45	100	50	50	100	25	5	25	20	25	100
8		25	15	20	15	25	100	25	35	40	100	60	40	100	35	40	25	100	60	40	100	20	25	10	25	20	100
9		10	10	25	25	30	100	40	20	40	100	50	50	100	40	35	25	100	70	30	100	25	20	15	30	10	100
10		20	25	15	20	20	100	25	35	40	100	40	60	100	50	25	25	100	65	35	100	20	15	15	25	25	100
11		25	10	15	25	25	100	50	15	35	100	50	50	100	40	30	30	100	35	65	100	30	20	20	10	20	100
12		20	15	20	20	25	100	30	40	30	100	70	30	100	50	25	25	100	75	25	100	30	15	15	30	10	100
13		15	20	15	30	20	100	30	45	25	100	40	60	100	40	40	20	100	35	65	100	30	30	10	15	15	100
14		15	20	25	10	30	100	25	35	40	100	75	25	100	35	35	30	100	50	50	100	20	20	15	15	30	100
15		25	15	20	15	25	100	25	40	35	100	70	30	100	55	25	20	100	20	80	100	45	15	10	5	25	100
16		5	10	30	20	35	100	25	50	25	100	40	60	100	30	30	40	100	35	65	100	15	20	25	15	25	100
17		15	20	20	20	25	100	35	30	35	100	50	50	100	35	35	30	100	50	50	100	20	20	10	25	25	100
18		25	15	20	15	25	100	33	33	34	100	50	50	100	40	30	30	100	50	50	100	30	20	20	15	15	100
19		15	20	20	20	25	100	33	34	33	100	50	50	100	35	35	30	100	50	50	100	20	25	20	15	20	100
20		20	15	20	15	30	100	40	40	20	100	50	50	100	40	40	20	100	60	40	100	30	30	10	10	20	100
Άθροισμα		340	330	420	375	535		641	697	662		1020	980		790	640	570		910	1090		520	425	325	310	420	
Μέσος Όρος		17	16,5	21	18,75	26,75		32,05	34,85	33,1		51	49		39,5	32	28,5		45,5	54,5		26	21,25	16,25	15,5	21	
Στρογγυλοποίηση		17	17	21	19	27		32	35	33		51	49		40	32	29		46	55		26	21	16	16	21	

Πίνακας 47: Επεξεργασία δεδομένων ερωτηματολογίων που αφορούσαν στους κρατικούς φορείς

Το βάρος της γνώμης των εμπλεκόμενων φορέων στη διαδικασία της τελικής απόφασης (ρ_{δ}) διαμορφώνεται ως κάτωθι μετά την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων:

ΕΠΙΒΑΤΕΣ						
No		ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	100%
1		40	30	15	15	100
2		40	10	40	10	100
3		15	20	35	30	100
4		20	-	60	20	100
5		40	15	15	30	100
6		70	10	10	10	100
7		15	20	25	40	100
8		40	20	30	10	100
9		50	20	-	30	100
10		30	-	-	70	100
11		20	-	60	20	100
12		10	10	40	40	100
13		70	-	20	10	100
14		50	-	50	-	100
15		40	15	15	30	100
16		30	30	20	20	100
17		50	10	10	30	100
18		40	20	20	20	100
19		30	30	20	20	100
20		25	25	25	25	100
Άθροισμα		725	285	510	480	2000
Μέσος Όρος		36,25	14,25	25,5	24	100
Στρογγυλοποίηση		36	14	26	24	100

ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ						
No		ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	100%
1		15	50	5	30	100
2		30			70	100
3		20	40	-	40	100
4		25	25	25	25	100
5		15	15	30	40	100
6		5	15	20	60	100
7		40	40	5	15	100
8		10	60	20	10	100
9		10	45	10	35	100
10		80	15		5	100
11		40	10	20	30	100
12			40	60		100
13		15	40	5	40	100
14			60		40	100
15		15	50	5	30	100
16		25	40	20	15	100
17		30	50	15	5	100
18		80	15		5	100
19		5	70	10	15	100
20		10	60	10	20	100
Άθροισμα		470	740	260	530	2000
Μέσος Όρος		23,5	37	13	26,5	100
Στρογγυλοποίηση		24	37	13	27	100

ΚΟΙΝΩΝΙΑ						
No		ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	100%
1		10	20	40	30	100
2		50	10	20	20	100
3		25	15	50	10	100
4		35	25	30	10	100
5		10	10	40	40	100
6		20	5	25	50	100
7		10	30	30	30	100
8		10	40	30	20	100
9		50	10	20	20	100
10		15	15	30	40	100
11		40	-	-	60	100
12		10	10	30	50	100
13		5	10	60	25	100
14		10	10	5	75	100
15		10	5	70	15	100
16		35	15	25	25	100
17		10	10	40	40	100
18		10	10	70	10	100
19		50	-	-	50	100
20			-	80	20	100
Άθροισμα		415	250	695	640	2000
Μέσος Όρος		20,75	12,5	34,75	32	100
Στρογγυλοποίηση		21	13	35	32	100

ΚΡΑΤΟΣ						
No		ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	100%
1		5	15	20	60	100
2		25	25	25	25	100
3		30	50	15	5	100
4		80	15	-	5	100
5		10	70	5	15	100
6		20	-	-	80	100
7		5	70	10	15	100
8		-	60	-	40	100
9		30	30	30	10	100
10		10	70	-	20	100
11		15	20	15	50	100
12		70	30	-	-	100
13		15	15	30	40	100
14		5	30	15	50	100
15		30	15	15	40	100
16		40	40	10	10	100
17		5	10	5	80	100
18		10	30	30	30	100
19		20	-	-	80	100
20		-	-	50	50	100
Άθροισμα		425	595	275	705	2000
Μέσος Όρος		21,25	29,75	13,75	35,25	100
Στρογγυλοποίηση		21	30	14	35	100

Πίνακας 48: Επεξεργασία δεδομένων για το βάρος της γνώμης των εμπλεκόμενων φορέων (ρ_i)

Εν συνεχεία γίνεται η συμπλήρωση του πίνακα – μητρώου για τον υπολογισμό των επιμέρους συντελεστών και την εξαγωγή των συμπερασμάτων. Τα βήματα που θα ακολουθήσουμε για να συμπληρώσουμε τον τελικό πίνακα είναι τα εξής: α) Καθορισμός των $a_{\delta k}$, $\beta_{\mu k}$, $\rho_{\delta i}$, β) Καθορισμός των βαθμολογιών των κριτηρίων για τα δύο σενάρια, γ) Υπολογισμός του $\chi^2_{\mu k}$, δ) Υπολογισμός του $v_{k\delta}$, ε) Υπολογισμός του E'_δ και στ) Υπολογισμός του σ^i .

Πιο αναλυτικά έχουμε :

α) Τα βάρη $a_{\delta k}$, $\beta_{\mu k}$, $\rho_{\delta i}$ προκύπτουν από τους πίνακες οι οποίοι παρατέθηκαν παραπάνω για κάθε ομάδα ενδιαφερομένων.

β) Για κάθε εναλλακτικό σενάριο (S1 και S2) γίνεται η βαθμολόγηση των κριτηρίων (c1 έως c15) σύμφωνα με την ανάλυση του κεφαλαίου 5 βάσει των στοιχείων της περιοχής.

γ) Ο υπολογισμός του $\chi^2_{\mu k}$ (αξία της παραμέτρου στο εκάστοτε στόχο για το κάθε εναλλακτικό σενάριο όπως υπολογίστηκε σε σχέση με την πιο επιθυμητή επιλογή) προκύπτει βάσει του παρακάτω τύπου

$\chi^2_{\mu k} = \sum (\beta_{\mu k} * S_{c_{ki}})$, όπου $S_{c_{ki}}$ η βαθμολογία κάθε παραμέτρου-κριτηρίου για κάθε σενάριο

δ) Ο υπολογισμός $v_{k\delta}$ (σταθμισμένη αξία του κάθε στόχου που δόθηκε από το κάθε γκρουπ για το κάθε εναλλακτικό σενάριο) είναι αποτέλεσμα του γινομένου

$$v_{k\delta} = \chi^2_{\mu k} * a_{\delta k}$$

ε) Το συνολικό βάρος το οποίο δίνεται σε κάθε εναλλακτικό σενάριο από τους επιμέρους

εμπλεκόμενους φορείς είναι ίσο με

$$E'_\delta = \sum_{k=1}^5 v_{k\delta}$$

στ) Τέλος το συνολικό βάρος το οποίο έχει κάθε εναλλακτικό σενάριο ισούται

με

$$\sigma^i = \sum_{\delta=1}^5 \rho_{\delta k} E'_\delta$$

1	Μεταβλητή Έδαφος	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ (ρ)	ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)				ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ (κ=2)				ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)				ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)	
			Αντικειμενικά βάρη α11=		Αντικειμενικά βάρη α21=		Αντικειμενικά βάρη α31=		Αντικειμενικά βάρη α41=							
			Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)		
	C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	β11= 31%	5	4	β12= 30%	5	4	β13= 31%	5	4	β14= 32%	5	4			
	C2: Ρύπανση εδάφους – υπεδάφους	β21= 29%	5	5	β22= 29%	5	5	β23= 43%	5	5	β24= 35%	5	5			
	C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	β31= 40%	2	5	β32= 41%	2	5	β33= 26%	2	5	β34= 33%	2	5			
		Χμκ^2	3,8	4,69	Χμκ^2	3,77	4,7	Χμκ^2	4,22	4,69	Χμκ^2	4,01	4,68			
		Vι1	45,6	56,28	Vι2	67,86	84,6	Vι3	92,84	103,18	Vι4	68,17	79,56			
			Αντικειμενικά βάρη α12=		Αντικειμενικά βάρη α22=		Αντικειμενικά βάρη α32=		Αντικειμενικά βάρη α42=							
2	Μεταβλητή Αέρας		Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)				
	C4: Ποιότητα αέρα	β41= 47%	3	4	β42= 58%	3	4	β43= 44%	3	4	β44= 51%	3	4			
	C5: Όραση Θορύβου (σε ντεσιμπέλ)	β51= 53%	4	4	β52= 42%	4	4	β53= 57%	4	4	β54= 49%	4	4			
		Χμκ^2	3,53	4	Χμκ^2	3,42	4	Χμκ^2	3,6	4,04	Χμκ^2	3,49	4			
		V21	63,54	72	V22	58,14	68	V23	61,2	68,68	V24	59,33	68			
			Αντικειμενικά βάρη α13=		Αντικειμενικά βάρη α23=		Αντικειμενικά βάρη α33=		Αντικειμενικά βάρη α43=							
3	Μεταβλητή Υδατικοί Πόροι		Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)				
	C6: Ποιότητα πόσιμου νερού	β61= 38%	1	4	β62= 37%	1	4	β63= 38%	1	4	β64= 40%	1	4			
	C7: Βιολογικός Καθαρισμός	β71= 36%	4	5	β72= 40%	4	5	β73= 33%	4	5	β74= 32%	4	5			
	C8: Ποιότητα ακτών	β81= 27%	5	5	β82= 24%	5	5	β83= 29%	5	5	β84= 29%	5	5			
		Χμκ^2	3,17	4,67	Χμκ^2	3,17	4,68	Χμκ^2	3,15	4,62	Χμκ^2	3,13	4,65			
		V31	72,91	107,41	V32	50,72	74,88	V33	59,85	87,78	V34	65,73	97,65			
			Αντικειμενικά βάρη α14=		Αντικειμενικά βάρη α24=		Αντικειμενικά βάρη α34=		Αντικειμενικά βάρη α44=							
4	Μεταβλητή Βιοποικιλότητα		Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)				
	C9: Ποιότητα Χλωρίδας	β91= 46%	3	3	β92= 49%	3	3	β93= 41%	3	3	β94= 46%	3	3			
	C10: Ποιότητα Πανίδας	β101= 54%	4	5	β102= 51%	4	5	β103= 59%	4	5	β104= 55%	4	5			
		Χμκ^2	3,54	4,08	Χμκ^2	3,51	4,02	Χμκ^2	3,59	4,18	Χμκ^2	3,58	4,13			
		V41	63,72	73,44	V42	59,67	68,34	V43	89,75	104,5	V44	68,02	78,47			
			Αντικειμενικά βάρη α15=		Αντικειμενικά βάρη α25=		Αντικειμενικά βάρη α35=		Αντικειμενικά βάρη α45=							
5	Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή		Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (i=2)				
	C11: Χρήσες Γης	β111= 24%	4	3	β112= 27%	4	3	β113= 19%	4	3	β114= 26%	4	3			
	C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	β121= 19%	4	4	β122= 21%	4	4	β123= 19%	4	4	β124= 21%	4	4			
	C13: Ποιότητα Υποδομών – Δικτύων	β131= 20%	2	4	β132= 17%	2	4	β133= 24%	2	4	β134= 16%	2	4			
	C14: Τουριστική Κίνηση	β141= 18%	4	5	β142= 21%	4	5	β143= 15%	4	5	β144= 16%	4	5			
	C15: Οικονομικό Επίπεδο	β151= 19%	2	4	β152= 15%	2	4	β153= 23%	2	4	β154= 21%	2	4			
		Χμκ^2	3,22	3,94	Χμκ^2	3,4	3,98	Χμκ^2	3,06	3,96	Χμκ^2	3,26	3,9			
		V51	96,6	118,2	V52	85	99,5	V53	55,08	71,28	V54	88,02	105,3			
			$E'_\delta = \sum_{k=1}^5 v_k \delta$													
			342,37	427,33					358,72	435,42						
		ρδ	36%	36%					35%	35%						
			$\sigma_i = \sum_{\delta=1}^5 \rho_{\delta k} E'_\delta$													
			123,25	153,84	+	118,91	146,27	+	125,55	152,4	+	122,24	150,14	=	489,95	602,65

Πίνακας 49: «Μήτρα Επίτευξης Στόχων» με τα δεδομένα της μελέτης

Τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα μας δείχνουν ότι πρωταρχική επιλογή στο συνολικό άθροισμα των αποτελεσμάτων, βάσει των παραμέτρων τις οποίες θέσαμε, αποτελεί η ανακατασκευή του Α/Δ Ανδραβίδας, γεγονός το οποίο θα σημάνει και την αναβάθμισή του, δηλαδή το δεύτερο σενάριο (S2) εναλλακτικό σενάριο. Στα επιμέρους αθροίσματα βλέπουμε επίσης ότι επικρατεί το δεύτερο εναλλακτικό σενάριο, γεγονός το οποίο οφείλεται κυρίως σε δύο σημαντικούς παράγοντες:

α) στην βαθμολόγηση των δύο σεναρίων για κάθε κριτήριο από την ανάλυση του περιβάλλοντος με την χρήση των περιβαλλοντικών δεικτών.

β) στο βάρος της γνώμης των εμπλεκόμενων φορέων $\rho_{\delta i}$ το οποίο είναι καθαρά υποκειμενικό και φαίνεται από το γεγονός ότι κάθε ομάδα (γκρουπ) έχει το μεγαλύτερο ποσοστό για της ομάδα της.

6.7 Ανάλυση ευαισθησίας αποτελεσμάτων

Η Ανάλυση Ευαισθησίας χρησιμοποιείται για να καθορίσει πόσο 'ευαίσθητο' είναι ένα σύστημα στις αλλαγές των τιμών των παραμέτρων του και στις αλλαγές της δομής του. Η έννοια 'ευαίσθητο' αναφέρεται στο πώς οι διαφορετικές τιμές μιας ανεξάρτητης μεταβλητής ενός συστήματος θα επηρεάσουν μια ιδιαίτερη εξαρτώμενη μεταβλητή του συστήματος αυτού κάτω από ένα δεδομένο σύνολο υποθέσεων (Andrea Saltelli, Stefano Tarantola, Francesca Campolongo, Marco Ratto, 2004). Μια μεταβλητή του συστήματος χαρακτηρίζεται ως ανεξάρτητη όταν η τιμή της δεν επηρεάζεται από τιμές άλλων μεταβλητών. Εξαρτημένη μεταβλητή αποκαλούμε τη μεταβλητή εκείνη που αποκτά τιμή σύμφωνα με τις τιμές υπολοίπων παραμέτρων.

Πιο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη στην ευαισθησία παραμέτρου. Η ευαισθησία παραμέτρου ερμηνεύεται συνήθως ως μια σειρά δοκιμών στις οποίες εκείνος ο οποίος διαχειρίζεται το μοντέλο θέτει διαφορετικές τιμές σε μια παράμετρο κάθε φορά ώστε να παρατηρήσει το τρόπο με τον οποίο η αλλαγή αυτή επηρεάζει την δυναμική συμπεριφορά του μοντέλου. Η δυναμική συμπεριφορά χαρακτηρίζει τα δυναμικά συστήματα. Μπορούμε να σκεφτούμε ένα δυναμικό σύστημα ως μια χρονική φυσική εξέλιξη κάποιου φαινομένου. Για παράδειγμα, η μαθηματική μοντελοποίηση μιας αμφίδρομης χημικής αντίδρασης μπορεί να θεωρηθεί ένα δυναμικό σύστημα το οποίο αποτελείται από τα αντιδρώντα και τα προϊόντα. Ανεξάρτητα με το πόσο χρόνο χρειάζονται τα σώματα της χημικής αντίδρασης ώστε να φθάσουν σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, κάθε φορά που αλλάζει κάποιος παράγοντας ο οποίος την επηρεάζει, τότε αυτή μετατοπίζεται κατάλληλα ως φυσικό επακόλουθο. Τέτοιου είδους βιοφυσικά μοντέλα που βρίσκονται σε μια συνεχή κίνηση χαρακτηρίζονται ως δυναμικά. Η συμμετοχή μιας αμφίδρομης χημικής αντίδρασης σε ένα σύστημα, προσδίδει δυναμική συμπεριφορά στο σύστημα αυτό. Αντίθετα, μη δυναμικά συστήματα (στατικά) είναι εκείνα τα οποία δεν εμφανίζουν κάποιου είδους εξέλιξη με τη πάροδο του χρόνου (Gerald Teschl, 2009).

Ο όρος "Ανάλυση Ευαισθησίας" ερμηνεύεται με διάφορους τρόπους σε διαφορετικές τεχνικές μοντελοποίησης και σε διαφορετικές ρυθμίσεις προβλημάτων που αφορούν τις τιμές των παραμέτρων. Η Ανάλυση Ευαισθησίας είναι χρήσιμο εργαλείο τόσο στην κατασκευή ενός μοντέλου, στη βαθμονόμηση όσο και στην αξιολόγησή του. Μας επιδεικνύει ποιες παράμετροι καθορίζουν, ανάλογα με τη τιμή που θα λάβουν, την έξοδο ενός συστήματος σε μεγάλο βαθμό ('ευαίσθητες' παράμετροι) και ποιες δε προκαλούν αλλαγές στο σύστημα οποιαδήποτε τιμή και αν λάβουν ('αναίσθητες' παράμετροι). Με την αφαίρεση των 'αναίσθητων' παραμέτρων

μπορεί να γίνει απλοποίηση ενός συστήματος (A. Saltelli , Marco Ratto, Terry Andres, Francesca Campolongo, Jessica Cariboni, Debora Gatelli, Michaela Saisana, Stefano Tarantola, 2008). Μας δίνεται η πληροφορία του κατά πόσο (πολύ ή λίγο) και με πιο τρόπο (αρνητικά ή θετικά) οι αλλαγές των παραμέτρων επηρεάζουν την έξοδο του συστήματος. Έτσι, γίνεται μια ιεραρχία των 'ευαίσθητων' παραμέτρων.

6.7.1 Εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας στα αποτελέσματα της μελέτης

Η χρήση ερωτηματολογίων για την εξαγωγή αποτελεσμάτων πολλές φορές φέρνει την ταυτότητα της υποκειμενικότητας στο τελικό αποτέλεσμα καθόσον όλα τα βάρη που δίνουν οι εμπλεκόμενοι φορείς αποτελούν υποκειμενική γνώμη και αποτελεί ασταθή παράγοντα για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Έχοντας ως στόχο να εξετάσουμε πόσο επηρεάζεται το τελικό αποτέλεσμα της μελέτης από την μεταβολή των βαρών, για κάθε κατηγορία βαρών (αδκ, βμκ και ρδ) δώσαμε 'ακραίες' τιμές μελετώντας κάθε κατηγορία χωριστά.

6.7.2 Ανάλυση ευαισθησίας με μεταβολή του ρδ: βάρος της γνώμης των εμπλεκόμενων φορέων στη διαδικασία της τελικής απόφασης

Στην περίπτωση αυτή μελετήσαμε 5 διαφορετικές υποπεριπτώσεις κατά τις οποίες το ρδ έλαβε τυχαία την 'ακραία' τιμή του 85% και η οποία στην πρώτη περίπτωση ήταν ίδια για όλους τους φορείς ενώ εν συνέχεια κάθε φορέας είχε αποκλειστικά την τιμή αυτή, ξεχωριστά με τους υπόλοιπους να παίρνουν τυχαία την μικρή τιμή του 5%.

α) Όλοι οι φορείς έχουν ρδ=85%.

ΣΤΟΧΟΙ (κ)	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ (ρ)	ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)				ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΟΝ (κ=2)				ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)				ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)			
		Αντικειμενική βάρη α11=		Αντικειμενική βάρη α21=		Αντικειμενική βάρη α31=		Αντικειμενική βάρη α41=									
1	Μεταβλητή Έσοδος	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)				
		C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	β11= 31%	5	4	β12= 30%	5	4	β13= 31%	5	4	β14= 32%	5	4	4		
C2: Ρύπανση εδάφους – υπεδάφους	β21= 29%	5	5	β22= 29%	5	5	β23= 43%	5	5	β24= 35%	5	5	5				
C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	β31= 40%	2	5	β32= 41%	2	5	β33= 26%	2	5	β34= 33%	2	5	5				
	χμκ*2	3,8	4,69	χμκ*2	3,77	4,7	χμκ*2	4,22	4,69	χμκ*2	4,01	4,68	4,68				
	ν1	45,6	56,28	ν2	67,86	84,6	ν3	92,84	103,18	ν4	68,17	79,56	79,56				
2	Μεταβλητή Αέρας	Αντικειμενική βάρη α12=		Αντικειμενική βάρη α22=		Αντικειμενική βάρη α32=		Αντικειμενική βάρη α42=									
		Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)								
C4: Παύτητα αέρα	β41= 47%	3	4	β42= 58%	3	4	β43= 44%	3	4	β44= 51%	3	4	4				
C5: Όρα Θορύβου (σε ντεσιμπέλ)	β51= 53%	4	4	β52= 42%	4	4	β53= 57%	4	4	β54= 49%	4	4	4				
	χμκ*2	2,52	4	χμκ*2	3,42	4	χμκ*2	3,6	4,04	χμκ*2	3,49	4	4				
	ν1	63,54	72	ν2	58,14	68	ν3	61,2	68,68	ν4	59,33	68	68				
3	Μεταβλητή Υδατικό Πόροι	Αντικειμενική βάρη α13=		Αντικειμενική βάρη α23=		Αντικειμενική βάρη α33=		Αντικειμενική βάρη α43=									
		Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)								
C6: Παύτητα πάσμου νερού	β61= 38%	1	4	β62= 37%	1	4	β63= 38%	1	4	β64= 40%	1	4	4				
C7: Βιολογικός Καθαρισμός	β71= 36%	4	5	β72= 40%	4	5	β73= 33%	4	5	β74= 32%	4	5	5				
C8: Παύτητα ακτών	β81= 27%	5	5	β82= 24%	5	5	β83= 29%	5	5	β84= 29%	5	5	5				
	χμκ*2	3,17	4,67	χμκ*2	3,17	4,68	χμκ*2	3,15	4,62	χμκ*2	3,13	4,65	4,65				
	ν1	72,91	107,41	ν2	50,72	74,88	ν3	59,85	87,78	ν4	65,73	97,65	97,65				
4	Μεταβλητή Βιοκακόλυττα	Αντικειμενική βάρη α14=		Αντικειμενική βάρη α24=		Αντικειμενική βάρη α34=		Αντικειμενική βάρη α44=									
		Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)								
C9: Παύτητα Χλωρίδας	β91= 46%	3	3	β92= 49%	3	3	β93= 41%	3	3	β94= 46%	3	3	3				
C10: Παύτητα Πανίδας	β101= 54%	4	5	β102= 51%	4	5	β103= 59%	4	5	β104= 55%	4	5	5				
	χμκ*2	3,54	4,08	χμκ*2	3,51	4,02	χμκ*2	3,59	4,18	χμκ*2	3,58	4,13	4,13				
	ν1	63,72	73,44	ν2	59,67	68,34	ν3	89,75	104,5	ν4	68,02	78,47	78,47				
5	Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή	Αντικειμενική βάρη α15=		Αντικειμενική βάρη α25=		Αντικειμενική βάρη α35=		Αντικειμενική βάρη α45=									
		Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)	Ενοικιαστικό Σενάριο S1 (n=1)	Ενοικιαστικό Σενάριο S2 (n=2)								
C11: Χρήσες Γης	β111= 24%	4	3	β112= 27%	4	3	β113= 19%	4	3	β114= 26%	4	3	3				
C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	β121= 19%	4	4	β122= 21%	4	4	β123= 19%	4	4	β124= 21%	4	4	4				
C13: Παύτητα Υποδομών – Δικτύων	β131= 20%	2	4	β132= 17%	2	4	β133= 24%	2	4	β134= 16%	2	4	4				
C14: Τουριστική Κίνηση	β141= 18%	4	5	β142= 21%	4	5	β143= 15%	4	5	β144= 16%	4	5	5				
C15: Οικονομικό Επίπεδο	β151= 19%	2	4	β152= 15%	2	4	β153= 23%	2	4	β154= 21%	2	4	4				
	χμκ*2	3,22	3,94	χμκ*2	3,4	3,98	χμκ*2	3,06	3,96	χμκ*2	3,26	3,9	3,9				
	ν1	96,6	118,2	ν2	85	99,5	ν3	55,08	71,28	ν4	88,02	105,3	105,3				
	$E'_d = \sum_{k=1}^5 v_k^2$																
	ρδ																
	$\sigma_{\rho} = \sum_{d=1}^5 \rho_{\rho} E'_d$																
		342,37	427,33		321,39	395,32		358,72	435,42		349,27	428,98					
		85%	85%		85%	85%		85%	85%		85%	85%					
		291,01	363,23	+	273,18	336,02	+	304,91	370,11	+	296,88	364,63	= 1165,98 1433,99				

Πίνακας 50: Ανάλυση ευαισθησίας με τιμή του ρδ=85% σε όλους τους φορείς

Τελικά αθροίσματα Sum S1=1165,98 και Sum S2=1433,99.

β) Οι «Επιβάτες» έχουν ρδ=85% και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.

ΣΤΟΙΧΟ (κ)	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ (ρ)	ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)				ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ (κ=2)				ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)				ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)									
		Αντικείμενο βάρη α11=		Αντικείμενο βάρη α12=		Αντικείμενο βάρη α21=		Αντικείμενο βάρη α22=		Αντικείμενο βάρη α31=		Αντικείμενο βάρη α32=		Αντικείμενο βάρη α41=		Αντικείμενο βάρη α42=							
1	Μεταβλητή Έξοδος	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)						
		C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	β11= 31%	5	4	β12= 30%	5	4	β13= 31%	5	4	β14= 32%	5	4	β15= 32%	5	4						
		C2: Ρύπανση εδάφους – υπεδάφους	β21= 29%	5	5	β22= 29%	5	5	β23= 43%	5	5	β24= 35%	5	5	β25= 35%	5	5						
		C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	β31= 40%	2	5	β32= 41%	2	5	β33= 26%	2	5	β34= 33%	2	5	β35= 33%	2	5						
		Χμ²	3,8	4,69	Χμ²	3,77	4,7	Χμ²	4,22	4,69	Χμ²	4,01	4,68	Χμ²	4,01	4,68	Χμ²	4,01	4,68				
V1	45,6	56,28	V2	67,86	84,6	V3	92,84	103,18	V4	68,17	79,56	V5	68,17	79,56	V6	68,17	79,56						
2	Μεταβλητή Αέρας	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)						
		C4: Παύτητα αέρα	β41= 47%	3	4	β42= 58%	3	4	β43= 44%	3	4	β44= 51%	3	4	β45= 51%	3	4						
		C5: Όρα Βορбору (σε ντεσιμέτα)	β51= 53%	4	4	β52= 42%	4	4	β53= 57%	4	4	β54= 49%	4	4	β55= 49%	4	4						
		Χμ²	3,53	4	Χμ²	3,42	4	Χμ²	3,6	4,04	Χμ²	3,49	4	Χμ²	3,49	4	Χμ²	3,49	4				
		V1	63,54	72	V2	58,14	68	V3	61,2	68,68	V4	59,33	68	V5	59,33	68	V6	59,33	68				
3	Μεταβλητή Υδατικό Πόρο	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)						
		C6: Παύτητα πόσιμου νερού	β61= 38%	1	4	β62= 37%	1	4	β63= 38%	1	4	β64= 40%	1	4	β65= 40%	1	4						
		C7: Βιολογικός Καθαρισμός	β71= 36%	4	5	β72= 40%	4	5	β73= 33%	4	5	β74= 32%	4	5	β75= 32%	4	5						
		C8: Παύτητα ακτών	β81= 27%	5	5	β82= 24%	5	5	β83= 29%	5	5	β84= 29%	5	5	β85= 29%	5	5						
		Χμ²	3,17	4,67	Χμ²	3,17	4,68	Χμ²	3,15	4,62	Χμ²	3,15	4,65	Χμ²	3,15	4,65	Χμ²	3,15	4,65				
V1	72,91	107,41	V2	50,72	74,88	V3	59,85	87,78	V4	65,73	97,65	V5	65,73	97,65	V6	65,73	97,65						
4	Μεταβλητή Βιοσκόληπτα	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)						
		C9: Παύτητα Χλωρίδας	β91= 46%	3	3	β92= 49%	3	3	β93= 41%	3	3	β94= 46%	3	3	β95= 46%	3	3						
		C10: Παύτητα Πανίδας	β101= 54%	4	5	β102= 51%	4	5	β103= 59%	4	5	β104= 55%	4	5	β105= 55%	4	5						
		Χμ²	3,54	4,08	Χμ²	3,51	4,02	Χμ²	3,59	4,18	Χμ²	3,58	4,13	Χμ²	3,58	4,13	Χμ²	3,58	4,13				
		V1	63,72	72,44	V2	59,67	68,34	V3	69,75	100,5	V4	68,02	78,47	V5	68,02	78,47	V6	68,02	78,47				
5	Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)						
		C11: Χρήσες Γης	β111= 24%	4	3	β112= 27%	4	3	β113= 19%	4	3	β114= 26%	4	3	β115= 26%	4	3						
		C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	β121= 19%	4	4	β122= 21%	4	4	β123= 19%	4	4	β124= 21%	4	4	β125= 21%	4	4						
		C13: Παύτητα Υποδομών – Δικτύων	β131= 20%	2	4	β132= 17%	2	4	β133= 24%	2	4	β134= 16%	2	4	β135= 16%	2	4						
		C14: Τομαρτική Κίνηση	β141= 18%	4	5	β142= 21%	4	5	β143= 15%	4	5	β144= 16%	4	5	β145= 16%	4	5						
C15: Οικονομικό Επίπεδο	β151= 19%	2	4	β152= 15%	2	4	β153= 23%	2	4	β154= 21%	2	4	β155= 21%	2	4								
Χμ²	3,22	3,94	Χμ²	3,4	3,98	Χμ²	3,06	3,96	Χμ²	3,26	3,9	Χμ²	3,26	3,9	Χμ²	3,26	3,9						
V1	96,6	118,2	V2	85	99,5	V3	55,08	71,28	V4	88,02	105,3	V5	88,02	105,3	V6	88,02	105,3						
		$E'_k = \sum_{k=1}^5 v_k \delta^k$		342,37		427,33		321,39		395,32		358,72		435,42		349,27		428,98					
		ρδ		85%		85%		5%		5%		5%		5%		5%		5%					
		$\sigma_i = \sum_{\delta=1}^5 \rho_{i\delta} E'_\delta$		291,01		363,23		+		16,07		19,77		+		17,46		21,45		= 342,48		426,22	

Πίνακας 51: Ανάλυση ευαισθησίας με «Επιβάτες» να έχουν ρδ=85% και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.

Τελικά αθροίσματα Sum S1=342,48 και Sum S2=426,22.

γ) Οι «Αεροπορικές Εταιρείες» έχουν ρδ=85% και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.

ΣΤΟΙΧΟ (κ)	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ (ρ)	ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)				ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ (κ=2)				ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)				ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)					
		Αντικείμενο βάρη α11=		Αντικείμενο βάρη α12=		Αντικείμενο βάρη α21=		Αντικείμενο βάρη α22=		Αντικείμενο βάρη α31=		Αντικείμενο βάρη α32=		Αντικείμενο βάρη α41=		Αντικείμενο βάρη α42=			
1	Μεταβλητή Έξοδος	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)		
		C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	β11= 31%	5	4	β12= 30%	5	4	β13= 31%	5	4	β14= 32%	5	4	β15= 32%	5	4		
		C2: Ρύπανση εδάφους – υπεδάφους	β21= 29%	5	5	β22= 29%	5	5	β23= 43%	5	5	β24= 35%	5	5	β25= 35%	5	5		
		C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	β31= 40%	2	5	β32= 41%	2	5	β33= 26%	2	5	β34= 33%	2	5	β35= 33%	2	5		
		Χμ²	3,8	4,69	Χμ²	3,77	4,7	Χμ²	4,22	4,69	Χμ²	4,01	4,68	Χμ²	4,01	4,68	Χμ²	4,01	4,68
V1	45,6	56,28	V2	67,86	84,6	V3	92,84	103,18	V4	68,17	79,56	V5	68,17	79,56	V6	68,17	79,56		
2	Μεταβλητή Αέρας	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)		
		C4: Παύτητα αέρα	β41= 47%	3	4	β42= 58%	3	4	β43= 44%	3	4	β44= 51%	3	4	β45= 51%	3	4		
		C5: Όρα Βορбору (σε ντεσιμέτα)	β51= 53%	4	4	β52= 42%	4	4	β53= 57%	4	4	β54= 49%	4	4	β55= 49%	4	4		
		Χμ²	3,53	4	Χμ²	3,42	4	Χμ²	3,6	4,04	Χμ²	3,49	4	Χμ²	3,49	4	Χμ²	3,49	4
		V1	63,54	72	V2	58,14	68	V3	61,2	68,68	V4	59,33	68	V5	59,33	68	V6	59,33	68
3	Μεταβλητή Υδατικό Πόρο	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)		
		C6: Παύτητα πόσιμου νερού	β61= 38%	1	4	β62= 37%	1	4	β63= 38%	1	4	β64= 40%	1	4	β65= 40%	1	4		
		C7: Βιολογικός Καθαρισμός	β71= 36%	4	5	β72= 40%	4	5	β73= 33%	4	5	β74= 32%	4	5	β75= 32%	4	5		
		C8: Παύτητα ακτών	β81= 27%	5	5	β82= 24%	5	5	β83= 29%	5	5	β84= 29%	5	5	β85= 29%	5	5		
		Χμ²	3,17	4,67	Χμ²	3,17	4,68	Χμ²	3,15	4,62	Χμ²	3,15	4,65	Χμ²	3,15	4,65	Χμ²	3,15	4,65
V1	72,91	107,41	V2	50,72	74,88	V3	59,85	87,78	V4	65,73	97,65	V5	65,73	97,65	V6	65,73	97,65		
4	Μεταβλητή Βιοσκόληπτα	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (n=2)		
		C9: Παύτητα Χλωρίδας	β91= 46%	3	3	β92= 49%	3	3	β93= 41%	3	3	β94= 46%	3	3	β95= 46%	3	3		
		C10: Παύτητα Πανίδας	β101= 54%	4	5	β102= 51%	4	5	β103= 59%	4	5	β104= 55%	4	5	β105= 55%	4	5		
		Χμ²	3,54	4,08	Χμ²	3,51	4,02	Χμ²	3,59	4,18	Χμ²	3,58	4,1						

δ) Η «Κοινωνία» έχει ρδ=85% και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.

ΣΤΟΙΧΟ (κ)	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ (ρ)	ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)				ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΣΝ (κ=2)				ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)				ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)																	
		Αντικείμενα βάρη ο11=		Αντικείμενα βάρη ο21=		Αντικείμενα βάρη ο31=		Αντικείμενα βάρη ο41=																							
1	Μεταβλητή Έδαφος	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)																
		C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	β11= 31%	5	4	β12= 30%	5	4	β13= 31%	5	4	β14= 32%	5	4	β14= 32%	5	4														
C2: Ρύπανση εδάφους – υπεράφους	β21= 29%	5	5	β22= 29%	5	5	β23= 43%	5	5	β24= 35%	5	5	β24= 35%	5	5																
C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	β31= 40%	2	5	β32= 41%	2	5	β33= 26%	2	5	β34= 33%	2	5	β34= 33%	2	5																
Χμ²		3,8	4,69	Χμ²	3,77	4,7	Χμ²	4,22	4,69	Χμ²	4,01	4,68	Χμ²	4,01	4,68																
V1		45,6	56,28	V1/2	67,86	84,6	V1/3	92,84	103,18	V1/4	68,17	79,56	V1/4	68,17	79,56																
2	Μεταβλητή Αέρας	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)																
		C4: Ποιότητα αέρα	β41= 47%	3	4	β42= 58%	3	4	β43= 44%	3	4	β44= 51%	3	4	β44= 51%	3	4														
C5: Όρα Φαούδου (σε ντασιμύλι)	β51= 53%	4	4	β52= 42%	4	4	β53= 57%	4	4	β54= 49%	4	4	β54= 49%	4	4																
Χμ²		3,53	4	Χμ²	3,42	4	Χμ²	3,6	4,04	Χμ²	3,49	4	Χμ²	3,49	4																
V1		63,54	72	V1/2	58,14	68	V1/3	61,2	68,68	V1/4	59,33	68	V1/4	59,33	68																
3	Μεταβλητή Υδάτικο Πόροι	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)																
		C6: Ποιότητα πόσιμου νερού	β61= 38%	1	4	β62= 37%	1	4	β63= 38%	1	4	β64= 40%	1	4	β64= 40%	1	4														
C7: Βιολογικός Καθαρισμός	β71= 36%	4	5	β72= 40%	4	5	β73= 33%	4	5	β74= 32%	4	5	β74= 32%	4	5																
C8: Ποιότητα ακτών	β81= 27%	5	5	β82= 24%	5	5	β83= 29%	5	5	β84= 29%	5	5	β84= 29%	5	5																
Χμ²		3,17	4,67	Χμ²	3,17	4,68	Χμ²	3,15	4,62	Χμ²	3,13	4,65	Χμ²	3,13	4,65																
V1		72,91	107,41	V1/2	50,72	74,88	V1/3	59,85	87,78	V1/4	65,73	97,65	V1/4	65,73	97,65																
4	Μεταβλητή Βιοσκόληττα	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)																
		C9: Ποιότητα Χλωροφας	β91= 46%	3	3	β92= 49%	3	3	β93= 41%	3	3	β94= 46%	3	3	β94= 46%	3	3														
C10: Ποιότητα Πανίδας	β101= 54%	4	5	β102= 51%	4	5	β103= 59%	4	5	β104= 55%	4	5	β104= 55%	4	5																
Χμ²		3,54	4,08	Χμ²	3,51	4,02	Χμ²	3,59	4,18	Χμ²	3,58	4,13	Χμ²	3,58	4,13																
V1		63,72	73,44	V1/2	59,67	68,34	V1/3	89,75	104,5	V1/4	68,02	78,47	V1/4	68,02	78,47																
5	Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)																
		C11: Χρήσεις Γης	β111= 24%	4	3	β112= 27%	4	3	β113= 19%	4	3	β114= 26%	4	3	β114= 26%	4	3														
C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	β121= 19%	4	4	β122= 21%	4	4	β123= 19%	4	4	β124= 21%	4	4	β124= 21%	4	4																
C13: Ποιότητα Υποδομών – Δικτύων	β131= 20%	2	4	β132= 17%	2	4	β133= 24%	2	4	β134= 16%	2	4	β134= 16%	2	4																
C14: Τουριστική Κίνηση	β141= 18%	4	5	β142= 21%	4	5	β143= 15%	4	5	β144= 16%	4	5	β144= 16%	4	5																
C15: Οικονομικό Επίπεδο	β151= 19%	2	4	β152= 15%	2	4	β153= 23%	2	4	β154= 21%	2	4	β154= 21%	2	4																
Χμ²		3,22	3,94	Χμ²	3,4	3,98	Χμ²	3,06	3,96	Χμ²	3,26	3,9	Χμ²	3,26	3,9																
V1		96,6	118,2	V1/2	85	99,5	V1/3	55,08	71,28	V1/4	88,02	105,3	V1/4	88,02	105,3																
		$E'_d = \sum_{k=1}^5 v_k \rho_k$		342,37		427,33		321,39		395,32		358,72		435,42		349,27		428,98													
		ρδ		5%		5%		5%		5%		85%		85%		5%		5%													
		$\sigma_r = \sum_{\delta=1}^5 \rho_{\delta k} E'_d \delta$		17,12		21,37		+		16,07		19,77		+		304,91		370,11		+		17,46		21,45		=		355,56		432,7	

Πίνακας 53: Ανάλυση ευαισθησίας με «Κοινωνία» να έχει ρδ=85% και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.

Τελικά αθροίσματα Sum S1=355,56 και Sum S2=432,7.

ε) Τέλος, το «Κράτος» έχει ρδ=85% και όλοι οι υπόλοιποι φορείς 5%.

ΣΤΟΙΧΟ (κ)	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ (ρ)	ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)				ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΣΝ (κ=2)				ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)				ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)			
		Αντικείμενα βάρη ο11=		Αντικείμενα βάρη ο21=		Αντικείμενα βάρη ο31=		Αντικείμενα βάρη ο41=									
1	Μεταβλητή Έδαφος	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)		
		C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	β11= 31%	5	4	β12= 30%	5	4	β13= 31%	5	4	β14= 32%	5	4	β14= 32%	5	4
C2: Ρύπανση εδάφους – υπεράφους	β21= 29%	5	5	β22= 29%	5	5	β23= 43%	5	5	β24= 35%	5	5	β24= 35%	5	5		
C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	β31= 40%	2	5	β32= 41%	2	5	β33= 26%	2	5	β34= 33%	2	5	β34= 33%	2	5		
Χμ²		3,8	4,69	Χμ²	3,77	4,7	Χμ²	4,22	4,69	Χμ²	4,01	4,68	Χμ²	4,01	4,68		
V1		45,6	56,28	V1/2	67,86	84,6	V1/3	92,84	103,18	V1/4	68,17	79,56	V1/4	68,17	79,56		
2	Μεταβλητή Αέρας	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)		
		C4: Ποιότητα αέρα	β41= 47%	3	4	β42= 58%	3	4	β43= 44%	3	4	β44= 51%	3	4	β44= 51%	3	4
C5: Όρα Φαούδου (σε ντασιμύλι)	β51= 53%	4	4	β52= 42%	4	4	β53= 57%	4	4	β54= 49%	4	4	β54= 49%	4	4		
Χμ²		3,53	4	Χμ²	3,42	4	Χμ²	3,6	4,04	Χμ²	3,49	4	Χμ²	3,49	4		
V1		63,54	72	V1/2	58,14	68	V1/3	61,2	68,68	V1/4	59,33	68	V1/4	59,33	68		
3	Μεταβλητή Υδάτικο Πόροι	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)		
		C6: Ποιότητα πόσιμου νερού	β61= 38%	1	4	β62= 37%	1	4	β63= 38%	1	4	β64= 40%	1	4	β64= 40%	1	4
C7: Βιολογικός Καθαρισμός	β71= 36%	4	5	β72= 40%	4	5	β73= 33%	4	5	β74= 32%	4	5	β74= 32%	4	5		
C8: Ποιότητα ακτών	β81= 27%	5	5	β82= 24%	5	5	β83= 29%	5	5	β84= 29%	5	5	β84= 29%	5	5		
Χμ²		3,17	4,67	Χμ²	3,17	4,68	Χμ²	3,15	4,62	Χμ²	3,13	4,65	Χμ²	3,13	4,65		
V1		72,91	107,41	V1/2	50,72	74,88	V1/3	59,85	87,78	V1/4	65,73	97,65	V1/4	65,73	97,65		
4	Μεταβλητή Βιοσκόληττα	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)		
		C9: Ποιότητα Χλωροφας	β91= 46%	3	3	β92= 49%	3	3	β93= 41%	3	3	β94= 46%	3	3	β94= 46%	3	3
C10: Ποιότητα Πανίδας	β101= 54%	4	5	β102= 51%	4	5	β103= 59%	4	5	β104= 55%	4	5	β104= 55%	4	5		
Χμ²		3,54	4,08	Χμ²	3,51	4,02	Χμ²	3,59	4,18	Χμ²	3,58	4,13	Χμ²	3,58	4,13		
V1		63,72	73,44	V1/2	59,67	68,34	V1/3	89,75	104,5	V1/4	68,02	78,47	V1/4	68,02	78,47		
5	Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (n=1)	Εναλλακτικό ΣενάριοS2 (n=2)		
		C11: Χρήσεις Γης	β111= 24%	4	3	β112= 27%	4	3	β113= 19%	4	3	β114= 26%	4	3	β114= 26%	4	3
C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	β121= 19%	4	4	β122= 21%	4	4	β123= 19%	4	4	β124= 21%	4	4	β124= 21%	4	4		
C13: Ποιότητα Υποδομών – Δικτύων	β131= 20%	2	4	β132= 17%													

Από μια πρώτη ματιά παρατηρούμε ότι το τελικό αποτέλεσμα δεν επηρεάζεται από τις μεταβολές του βάρους ρδ και έτσι η επιλογή του σεναρίου S2 της ανακατασκευής του διαδρόμου εμμένει.

6.7.3 Ανάλυση ευαισθησίας με μεταβολή του $a_{δκ}$ = βάρος που δίνει κάθε εμπλεκόμενος φορέας στους στόχους.

Στην περίπτωση αυτή μελετήσαμε για κάθε εμπλεκόμενη ομάδα – φορέα δέκα (10) περιπτώσεις κατά τις οποίες το βάρος $a_{δκ}$ για δύο στόχους κάθε φορά λάμβανε τυχαία την τιμή του 41% και οι υπόλοιποι στόχοι του ίδιου φορέα την τιμή του 6%, έτσι ώστε να τηρείται το τελικό άθροισμα του 100%, δηλαδή $41\% + 41\% + 6\% + 6\% + 6\% = 100\%$. Συναφώς, αναφέρεται ότι το σύνολο των υπόλοιπων βαρών στους άλλους φορείς παραμένει αμετάβλητο. Η ανωτέρω διαδικασία για κάθε φορέα έγινε με όλους του δυνατούς συνδυασμούς. Έτσι, έχοντας υπόψη ότι οι εμπλεκόμενοι φορείς είναι τέσσερις το σύνολο, η ανωτέρω διαδικασία μας έδωσε σαράντα (40) διαφορετικά αποτελέσματα.

Λόγω του πλήθους των αποτελεσμάτων παρακάτω παρατίθενται δύο (2) παραδείγματα των Μητρώων Επίτευξης Στόχων για δυο διαφορετικές ομάδες εμπλεκόμενων φορέων καθώς και επίσης πίνακας με το σύνολο των περιπτώσεων και των αθροισμάτων SumS1 και SumS2 ανά περίπτωση.

ΣΤΟΧΟΣ (κ)	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ (ρ)	ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)				ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ (κ=2)				ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)				ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)			
		Αντικειμενικό βάρος $a_{11}=$		Αντικειμενικό βάρος $a_{12}=$		Αντικειμενικό βάρος $a_{21}=$		Αντικειμενικό βάρος $a_{22}=$		Αντικειμενικό βάρος $a_{31}=$		Αντικειμενικό βάρος $a_{32}=$		Αντικειμενικό βάρος $a_{41}=$			
		Ενδοσκοπικό Σενάριο S1 (=1)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S2 (=2)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S1 (=1)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S2 (=2)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S1 (=1)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S2 (=2)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S1 (=1)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S2 (=2)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S1 (=1)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S2 (=2)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S1 (=1)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S2 (=2)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S1 (=1)	Ενδοσκοπικό Σενάριο S2 (=2)		
1	Μεταβλητή Έδαφος																
	C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	$\beta_{11}=$	31%	5	4	$\beta_{12}=$	30%	5	4	$\beta_{13}=$	31%	5	4	$\beta_{14}=$	32%	5	4
	C2: Ρύπανση εδαφούς – υπεδάφους	$\beta_{21}=$	29%	5	5	$\beta_{22}=$	29%	5	5	$\beta_{23}=$	43%	5	5	$\beta_{24}=$	35%	5	5
	C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	$\beta_{31}=$	40%	2	5	$\beta_{32}=$	41%	2	5	$\beta_{33}=$	26%	2	5	$\beta_{34}=$	33%	2	5
		$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,8	4,69	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,77	4,7	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		4,22	4,69	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		4,01	4,68
	ν_{11}		45,6	56,28	ν_{12}		154,57	192,7	ν_{13}		92,84	103,18	ν_{14}		68,17	79,56	
2	Μεταβλητή Αέρας																
	C4: Ποιότητα αέρα	$\beta_{41}=$	47%	3	4	$\beta_{42}=$	58%	3	4	$\beta_{43}=$	44%	3	4	$\beta_{44}=$	51%	3	4
	C5: Όρα θερμού (σε ντσεμπέλ)	$\beta_{51}=$	53%	4	4	$\beta_{52}=$	42%	4	4	$\beta_{53}=$	57%	4	4	$\beta_{54}=$	49%	4	4
		$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,53	4	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,42	4	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,6	4,04	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,49	4
		ν_{21}		63,54	72	ν_{22}		20,52	24	ν_{23}		61,2	68,68	ν_{24}		59,33	68
3	Μεταβλητή Υδατικοί Πόροι																
	C6: Ποιότητα πόσιμου νερού	$\beta_{61}=$	38%	1	4	$\beta_{62}=$	37%	1	4	$\beta_{63}=$	38%	1	4	$\beta_{64}=$	40%	1	4
	C7: Βιολογικός καθαρισμός	$\beta_{71}=$	36%	4	5	$\beta_{72}=$	40%	4	5	$\beta_{73}=$	33%	4	5	$\beta_{74}=$	32%	4	5
	C8: Ποιότητα ακτών	$\beta_{81}=$	27%	5	5	$\beta_{82}=$	24%	5	5	$\beta_{83}=$	29%	5	5	$\beta_{84}=$	29%	5	5
		$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,17	4,67	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,17	4,68	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,15	4,62	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,13	4,65
	ν_{31}		72,91	107,41	ν_{32}		19,02	28,08	ν_{33}		59,85	87,78	ν_{34}		65,73	97,65	
4	Μεταβλητή Βιοκαύσιμα																
	C9: Ποιότητα Χλωρίδας	$\beta_{91}=$	46%	3	3	$\beta_{92}=$	49%	3	3	$\beta_{93}=$	41%	3	3	$\beta_{94}=$	46%	3	3
	C10: Ποιότητα Πανίδας	$\beta_{101}=$	54%	4	5	$\beta_{102}=$	51%	4	5	$\beta_{103}=$	59%	4	5	$\beta_{104}=$	55%	4	5
		$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,54	4,08	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,51	4,02	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,59	4,18	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,58	4,13
		ν_{41}		63,72	73,44	ν_{42}		21,06	24,12	ν_{43}		89,75	104,5	ν_{44}		68,02	78,47
5	Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή																
	C11: Χρήσες Γης	$\beta_{111}=$	24%	4	3	$\beta_{112}=$	27%	4	3	$\beta_{113}=$	19%	4	3	$\beta_{114}=$	26%	4	3
	C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	$\beta_{121}=$	19%	4	4	$\beta_{122}=$	21%	4	4	$\beta_{123}=$	19%	4	4	$\beta_{124}=$	21%	4	4
	C13: Ποιότητα Υποδαμίων – Δάκτων	$\beta_{131}=$	20%	2	4	$\beta_{132}=$	17%	2	4	$\beta_{133}=$	24%	2	4	$\beta_{134}=$	16%	2	4
	C14: Τουριστική Κίνηση	$\beta_{141}=$	18%	4	5	$\beta_{142}=$	21%	4	5	$\beta_{143}=$	15%	4	5	$\beta_{144}=$	16%	4	5
C15: Οικονομικό Επίπεδο	$\beta_{151}=$	19%	2	4	$\beta_{152}=$	15%	2	4	$\beta_{153}=$	23%	2	4	$\beta_{154}=$	21%	2	4	
	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,22	3,94	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,4	3,98	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,06	3,96	$\chi_{κκ}^{\wedge 2}$		3,26	3,9	
	ν_{51}		96,6	118,2	ν_{52}		139,4	163,18	ν_{53}		55,08	71,28	ν_{54}		88,02	105,3	
	$E'_{\delta} = \sum_{k=1}^s \nu_{\delta k}$		342,37	427,33		354,57	432,08		358,72	435,42		349,27	428,98				
	ρ_{δ}		36%	36%		37%	37%		35%	35%		35%	35%				
	$\sigma_{\delta} = \sum_{\delta=1}^s \rho_{\delta} \cdot E'_{\delta}$		123,25	153,84	+	131,19	159,87	+	125,55	152,4	+	122,24	150,14				
														Sum S1	Sum S2		
														502,23	616,25		

Πίνακας 55: Περίπτωση που αφορά τον φορέα «Αεροπορικές εταιρείες» με τιμές αντικειμενικών βαρών $a_{21}=41\%$, $a_{22}=6\%$, $a_{23}=6\%$, $a_{24}=6\%$ και $a_{25}=41\%$.

Φορέας	Αντικειμενικά βάρη ασκ					Άθροισμα Σεναρίου S1	Άθροισμα Σεναρίου S2
ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)	α11	α12	α13	α14	α15		
	41%	41%	6%	6%	6%	Sum S1 = 496,34	Sum S2 = 604,48
	41%	6%	41%	6%	6%	Sum S1 = 491,80	Sum S2 = 612,93
	41%	6%	6%	41%	6%	Sum S1 = 496,47	Sum S2 = 605,49
	41%	6%	6%	6%	41%	Sum S1 = 492,43	Sum S2 = 603,73
	6%	41%	41%	6%	6%	Sum S1 = 488,40	Sum S2 = 604,23
	6%	41%	6%	41%	6%	Sum S1 = 493,06	Sum S2 = 596,80
	6%	41%	6%	6%	41%	Sum S1 = 489,03	Sum S2 = 595,03
	6%	6%	41%	41%	6%	Sum S1 = 488,53	Sum S2 = 605,24
	6%	6%	41%	6%	41%	Sum S1 = 484,50	Sum S2 = 603,48
	6%	6%	6%	41%	41%	Sum S1 = 489,16	Sum S2 = 596,04
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ (κ=2)	α21	α22	α23	α24	α25		
	41%	41%	6%	6%	6%	Sum S1 = 502,49	Sum S2 = 616,51
	41%	6%	41%	6%	6%	Sum S1 = 499,25	Sum S2 = 625,31
	41%	6%	6%	41%	6%	Sum S1 = 503,66	Sum S2 = 616,77
	41%	6%	6%	6%	41%	Sum S1 = 502,23	Sum S2 = 616,25
	6%	41%	41%	6%	6%	Sum S1 = 494,72	Sum S2 = 616,25
	6%	41%	6%	41%	6%	Sum S1 = 499,12	Sum S2 = 607,70
	6%	41%	6%	6%	41%	Sum S1 = 497,70	Sum S2 = 607,18
	6%	6%	41%	41%	6%	Sum S1 = 495,89	Sum S2 = 616,51
	6%	6%	41%	6%	41%	Sum S1 = 494,46	Sum S2 = 615,99
	6%	6%	6%	41%	41%	Sum S1 = 498,86	Sum S2 = 607,44
ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)	α31	α32	α33	α34	α35		
	41%	41%	6%	6%	6%	Sum S1 = 497,20	Sum S2 = 602,32
	41%	6%	41%	6%	6%	Sum S1 = 491,68	Sum S2 = 609,43
	41%	6%	6%	41%	6%	Sum S1 = 497,07	Sum S2 = 604,04
	41%	6%	6%	6%	41%	Sum S1 = 490,58	Sum S2 = 601,34
	6%	41%	41%	6%	6%	Sum S1 = 484,09	Sum S2 = 601,46
	6%	41%	6%	41%	6%	Sum S1 = 489,48	Sum S2 = 596,07
	6%	41%	6%	6%	41%	Sum S1 = 482,99	Sum S2 = 593,38
	6%	6%	41%	41%	6%	Sum S1 = 483,97	Sum S2 = 603,18
	6%	6%	41%	6%	41%	Sum S1 = 477,47	Sum S2 = 600,48
	6%	6%	6%	41%	41%	Sum S1 = 482,86	Sum S2 = 595,09
ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)	α41	α42	α43	α44	α45		
	41%	41%	6%	6%	6%	Sum S1 = 496,27	Sum S2 = 603,70
	41%	6%	41%	6%	6%	Sum S1 = 491,86	Sum S2 = 611,66
	41%	6%	6%	41%	6%	Sum S1 = 497,37	Sum S2 = 605,29
	41%	6%	6%	6%	41%	Sum S1 = 493,45	Sum S2 = 602,47
	6%	41%	41%	6%	6%	Sum S1 = 485,49	Sum S2 = 603,33
	6%	41%	6%	41%	6%	Sum S1 = 491,00	Sum S2 = 596,96
	6%	41%	6%	6%	41%	Sum S1 = 487,08	Sum S2 = 594,14
	6%	6%	41%	41%	6%	Sum S1 = 486,59	Sum S2 = 604,92
	6%	6%	41%	6%	41%	Sum S1 = 482,67	Sum S2 = 602,10
	6%	6%	6%	41%	41%	Sum S1 = 488,19	Sum S2 = 595,73

Πίνακας 57: Σύνολο των αποτελεσμάτων όλων των περιπτώσεων για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς

6.7.4 Ανάλυση ευαισθησίας με μεταβολή του $\beta_{\mu\kappa}$ = βάρος που δίνει κάθε εμπλεκόμενη ομάδα στις βασικές παραμέτρους των στόχων.

Στην τελική αυτή ανάλυση ευαισθησίας μελετήσαμε την επίδραση της μεταβολής του βάρους κάθε κριτηρίου $\beta_{\mu\kappa}$ στην εξαγωγή του τελικού αποτελέσματος απόφασης. Πιο συγκεκριμένα στα κριτήρια κάθε στόχου κάθε εμπλεκόμενου φορέα, τα οποία είχαν βαθμολόγηση βάσει της ανάλυσης του μελετητή μεγαλύτερη για το σενάριο 1, δόθηκε μια "ακραία" τιμή βαρύτητας με σκοπό να εξεταστεί η μεταβολή του τελικού αποτελέσματος. Σε κάθε περίπτωση τηρήθηκε ο κανόνας του αθροίσματος του 100%, ενώ όλα τα υπόλοιπα βάρη έμειναν με τις τιμές της μελέτης. Στις περιπτώσεις που η τιμή του κριτηρίου ήταν για το σενάριο 1 ελάχιστα μικρότερη ή ίση με αυτή του σεναρίου 2, η τιμή του $\beta_{\mu\kappa}$ είναι ομοιόμορφα κατανομημένη στα βάρη κάθε στόχου. Πιο αναλυτικά το Μητρώο Επίτευξης που αφορά στην ανάλυση ευαισθησίας του βάρους κάθε κριτηρίου-παραμέτρου παρουσιάζεται παρακάτω.

ΣΤΟΧΟΙ (κ)	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ (ρ)	ΕΠΙΒΑΤΕΣ (κ=1)				ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΟΛΛΗΛΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΣ (κ=2)				ΚΟΙΝΩΝΙΑ (κ=3)				ΚΡΑΤΟΣ (κ=4)	
		Αντικειμενική βάρη α11=		Αντικειμενική βάρη α21=		Αντικειμενική βάρη α31=		Αντικειμενική βάρη α41=							
1	Μεταβλητή Έδαφος	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)
		C1: Επέμβαση στη μορφολογία του εδάφους	β11= 80%	5	4	β12= 90%	5	4	β13= 85%	5	4	β14= 80%	5	4	β15= 80%
C2: Ρύπανση εδάφους – υπεδάρματα	β21= 10%	5	5	β22= 5%	5	5	β23= 5%	5	5	β24= 10%	5	5	β25= 10%	5	5
C3: Παρουσία στερεών απορριμμάτων	β31= 10%	2	5	β32= 5%	2	5	β33= 10%	2	5	β34= 10%	2	5	β35= 10%	2	5
	X _μ ^{α2}	4,7	4,2	X _μ ^{α2}	4,85	4,1	X _μ ^{α2}	4,7	4,15	X _μ ^{α2}	4,7	4,2	X _μ ^{α2}	4,7	4,2
	V1	56,4	50,4	V12	87,3	73,8	V13	103,4	91,3	V14	79,9	71,4	V15	79,9	71,4
2	Μεταβλητή Αέρας	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)
		Αντικειμενική βάρη α12=	18	Αντικειμενική βάρη α22=	17	Αντικειμενική βάρη α32=	17	Αντικειμενική βάρη α42=	17						
C4: Ποιότητα αέρα	β41= 30%	3	4	β42= 30%	3	4	β43= 35%	3	4	β44= 40%	3	4	β45= 40%	3	4
C5: Όραση Βορбору (σε γκαζομπε)	β51= 50%	4	4	β52= 50%	4	4	β53= 45%	4	4	β54= 60%	4	4	β55= 60%	4	4
	X _μ ^{α2}	3,5	4	X _μ ^{α2}	3,5	4	X _μ ^{α2}	3,45	4	X _μ ^{α2}	3,6	4	X _μ ^{α2}	3,6	4
	V1	63	72	V12	59,5	68	V13	58,65	68	V14	61,2	68	V15	61,2	68
3	Μεταβλητή Υδατικοί Πόροι	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)
		Αντικειμενική βάρη α13=	23	Αντικειμενική βάρη α23=	16	Αντικειμενική βάρη α33=	19	Αντικειμενική βάρη α43=	21						
C6: Ποιότητα πόσιμου νερού	β61= 25%	4	5	β62= 20%	4	5	β63= 25%	4	5	β64= 15%	4	5	β65= 15%	4	5
C7: Βιολογικός καθαρισμός	β71= 25%	4	5	β72= 20%	4	5	β73= 25%	4	5	β74= 15%	4	5	β75= 15%	4	5
C8: Ποιότητα ακτών	β81= 50%	5	5	β82= 60%	5	5	β83= 50%	5	5	β84= 70%	5	5	β85= 70%	5	5
	X _μ ^{α2}	3,75	4,75	X _μ ^{α2}	4	4,8	X _μ ^{α2}	3,75	4,75	X _μ ^{α2}	4,25	4,85	X _μ ^{α2}	4,25	4,85
	V1	86,25	109,25	V12	64	76,8	V13	71,25	90,25	V14	89,25	101,85	V15	89,25	101,85
4	Μεταβλητή Βιοποικιλότητα	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)
		Αντικειμενική βάρη α14=	18	Αντικειμενική βάρη α24=	17	Αντικειμενική βάρη α34=	25	Αντικειμενική βάρη α44=	19						
C9: Ποιότητα Χλωρίδας	β91= 50%	3	3	β92= 50%	3	3	β93= 70%	3	3	β94= 60%	3	3	β95= 60%	3	3
C10: Ποιότητα Πλωρίδας	β101= 50%	4	5	β102= 50%	4	5	β103= 30%	4	5	β104= 40%	4	5	β105= 40%	4	5
	X _μ ^{α2}	3,5	4	X _μ ^{α2}	3,5	4	X _μ ^{α2}	3,3	3,6	X _μ ^{α2}	3,4	3,8	X _μ ^{α2}	3,4	3,8
	V1	63	72	V12	59,5	68	V13	82,5	90	V14	64,6	72,2	V15	64,6	72,2
5	Κοινωνικοοικονομική Μεταβλητή	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)	Εναλλακτικό Σενάριο S1 (i=1)	Εναλλακτικό Σενάριο S2 (i=2)
		Αντικειμενική βάρη α15=	30	Αντικειμενική βάρη α25=	25	Αντικειμενική βάρη α35=	18	Αντικειμενική βάρη α45=	27						
C11: Χρήσες Γης	β111= 85%	4	3	β112= 80%	4	3	β113= 90%	4	3	β114= 75%	4	3	β115= 75%	4	3
C12: Επίδραση στο Πολιτιστικό Τοπίο	β121= 5%	4	4	β122= 5%	4	4	β123= 0%	4	4	β124= 10%	4	4	β125= 10%	4	4
C13: Ποιότητα Υποδομών – Δικτύων	β131= 0%	2	4	β132= 5%	2	4	β133= 5%	2	4	β134= 5%	2	4	β135= 5%	2	4
C14: Τουριστική Κίνηση	β141= 5%	4	5	β142= 5%	4	5	β143= 5%	4	5	β144= 5%	4	5	β145= 5%	4	5
C15: Οικονομικό Επίπεδο	β151= 5%	2	4	β152= 5%	2	4	β153= 0%	2	4	β154= 5%	2	4	β155= 5%	2	4
	X _μ ^{α2}	3,9	3,2	X _μ ^{α2}	3,8	3,25	X _μ ^{α2}	3,9	3,15	X _μ ^{α2}	3,8	3,3	X _μ ^{α2}	3,8	3,3
	V1	117	96	V12	95	81,25	V13	70,2	56,7	V14	102,6	89,1	V15	102,6	89,1
	$E'_\delta = \sum_{k=1}^s v_k \delta$	385,65	399,65		365,3	367,85		386	396,25		397,55	402,55			
	ρδ	36%	36%		37%	37%		35%	35%		35%	35%			
	$\sigma_i = \sum_{\delta=1}^s \rho_{\delta i} E'_\delta$	138,83	143,87	+	135,16	136,1	+	135,1	138,69	+	139,14	140,89	=	548,23 559,55	

Πίνακας 58: Ανάλυση ευαισθησίας με μεταβολή του β_{μκ}

Όπως παρατηρούμε από τα τελικά αθροίσματα, ακόμα και σε αυτήν την περίπτωση παρά την μεταβολή των βαρών των επιμέρους κριτηρίων η επιλογή του σεναρίου S2, είναι η ορθότερη λύση σύμφωνα με το Μητρώο Επίτευξης Στόχων.

6.7.5 Ανάλυση ευαισθησίας με επικράτηση του σεναρίου S1.

Παρατηρώντας ότι σε όλες τις ανωτέρω περιπτώσεις με οποιαδήποτε μεταβολή των βαρών το τελικό αποτέλεσμα μας οδηγούσε πάντα στην λύση του σεναρίου S2, θέλαμε να αποδείξουμε ότι και η επιλογή του σεναρίου S1 είναι μια εφικτή λύση η οποία δύναται να προκύψει μέσα από την εφαρμογή των Μητρώων Επίτευξης Στόχων. Στην περίπτωση αυτή για να οδηγηθούμε στην επιθυμητή λύση συνδυάσαμε την εφαρμογή ακραίων τιμών στα βάρη αδκ και β_{μκ}, σύμφωνα με τις ανωτέρω παραγράφους. Πιο συγκεκριμένα τα βάρη β_{μκ} πήραν "ακραίες" τιμές στα κριτήρια εκείνα που η βαθμολόγησή τους για το σενάριο 1 υπερίσχυε του σεναρίου 2, και επιπλέον τα βάρη αδκ πήραν τιμές "ακραίες" στους στόχους εκείνους τους οποίους το χ_{2μκ}¹ (αξία της παραμέτρου στο εκάστοτε στόχο για το κάθε εναλλακτικό σενάριο) υπερείχε για το σενάριο 1.

επιλέγονται από τους εμπλεκόμενους φορείς το τελικό αποτέλεσμα δεν μεταβάλλεται, χωρίς βέβαια αυτό να είναι δεσμευτικό καθόσον με τον κατάλληλο συνδυασμό τιμών το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να ανατραπεί. Γεγονός το οποίο επιβεβαιώνει το ρεαλιστικό στοιχείο των αποτελεσμάτων. Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι η λύση της ανακατασκευής – αναβάθμισης του αεροδρομίου της Ανδραβίδας και η χρησιμοποίησή του ως πολιτικό διαφαίνεται να αποτελεί την ορθότερη περιβαλλοντικά απόφαση όπως αυτή προέκυψε από τον μελετητή και τελικό αποφασίζοντα.

Τα μεθοδολογικά εργαλεία που επιλέχθηκαν και ο προσανατολισμός διερεύνησης του θέματος στηρίζονται σε σωστές βάσεις και σκεπτικό. Ωστόσο, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η περίπτωση δύο σεναρίων εκ των προτέρων ιεραρχικά τοποθετημένων, δεν επιτρέπει μια πιο εκτενή διερεύνηση των χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων των μεθόδων. Αυτή τη δυσκολία επιτείνουν οι μικρές διαφοροποιήσεις στις τιμές των δεικτών, όπως και η μικρή κλίμακα βαθμονόμησης. Το γεγονός αυτό επηρεάζει σε ένα βαθμό το τελικό αποτέλεσμα και ως εκ τούτου πιθανότατα να υπήρχαν διαφοροποιήσεις εάν επιλέγαμε μια διαφορετική – πιο αυστηρή κλίμακα (πχ κλίμακα 0-100%).

Σε κάθε περίπτωση, η μεθοδολογία που προτείνεται στη συγκεκριμένη εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει έναυσμα για αντίστοιχες μελέτες στο μέλλον για πάσης φύσεως έργα σε τοπικό επίπεδο. Ακόμα θα μπορούσε να γίνει διαχρονική σύγκριση των τιμών των δεικτών ώστε να μελετηθεί η εξέλιξη της κατάστασης των μεταβλητών που συνθέτουν το φυσικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Μέσα από την σύγκριση αυτή θα διασαφηνιστεί η αποτελεσματικότητα μέτρων αποκατάστασης πιθανών περιβαλλοντικών προβλημάτων από τους αρμόδιους φορείς και θα αξιολογηθεί η πολιτική διαχείρισης της κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος της συγκεκριμένης περιοχής μελέτης.

Αντικείμενο περαιτέρω έρευνας και βελτίωσης μπορεί να αποτελέσει και το κομμάτι της μεθοδολογικής προσέγγισης. Προτάσεις προς αυτή την κατεύθυνση μπορεί να είναι οι παρακάτω:

- Αναζήτηση βέλτιστου πλήθους μεταβλητών-δεικτών
- Αναζήτηση βέλτιστου αριθμού εκπροσώπων εμπλεκόμενων φορέων
- Βελτίωση μεθοδολογικών προσεγγίσεων στο μαθηματικό και ποιοτικό τους σκέλος
- Επέκταση βαθμολογικής κλίμακας δεικτών
- Επέκταση αριθμού δυνατών σεναρίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Andrea Saltelli, Stefano Tarantola, Francesca Campolongo, Marco Ratto. Sensitivity Analysis in Practice. A Guide to Assessing Scientific Models, 2004
- Andrea Saltelli, Marco Ratto, Terry Andres, Francesca Campolongo, Jessica Cariboni, Debora Gatelli, Michaela Saisana, Stefano Tarantola, Global Sensitivity Analysis: The Primer, 2008
- Dale, V.H., Beyeler, S.C., Challenges in the development and use of ecological indicators. Ecological Indicators 1, 3–10, 2011.
- Emmanuel Fluetj, Aircraft NOx-Emissions within the Operational LTO Cycle, 2004.
- FAETHON SOLAR ENERGY A.E., Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το έργο του Φωτοβολταϊκού Σταθμού στη Θέση 'ΒΑΡΤΖΕΛΗ' του Νομού Ηλείας, 2007.
- Geomatics ΕΠΕ, «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Κρατικού - Δημοτικού Αερολιμένα Αστυπάλαιας (ΚΑΠΛ)», Αθήνα, Μάρτιος 1999.
- Gerald Teschl, Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems- Universitaet Wien, 2009
- Hokkanen J., Salminen P., Choosing a solid waste management system using multicriteria decision analysis, European Journal of Operational Research 98, 1997.
- ICAO , Airport Planning Manual, Part 2 –. Land Use and Environmental Control, 1985
- ICAO, Annex 16 — Environmental Protection, Volume I — Aircraft Noise, 1996
- ICAO, Environmental Technical Manual on the use of Procedures in the Noise Certification of Aircraft, 2004
- Kristin Rypdal , AIRCRAFT EMISSIONS (Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories),2004
- Kousios Dimitrios, A Methodology for Evaluating Airport Location, Haifa 1977.
- Manchester Metropolitan University, A good practice guide to the assessment and management of aircraft noise disturbance around northern Ireland airports, 2003
- Morris Hill, A method for evaluating alternative plans : the goals-achievement matrix applied to transportation plans, 1966.
- Munda G., Social Multi-Criteria Evaluation (SMCE): Methodological Foundations and Operational Consequences,2002.
- National Research Council, Ecological indicators for the nation. National Academic Press, Washington D.C., 2000.
- OECD, *Towards Sustainable Development: Environmental Indicators*, Paris, 1998.
- Skayannis P. and Skyrgiannis H., Development of the Balkans , 2002.

Schomaker M., Development of environmental indicators in UNEP. In: Papers Presented at the Land Quality Indicators and their Use in Sustainable Agriculture and Rural Development, January 25-26, 1996, Rome, FAO, pp 35-36,1997.

TRADEMCO – Β. Ευμολπίδης – Γ. Εμμανουλόπουλος και Σια Ε.Ε., «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Κατηγορίας 1) Κρατικού Αερολιμένα Μυτιλήνης» Τεύχος Α – Τελική Έκθεση, Αθήνα, 1999.

Αναγνωστόπουλος Π. Κωνσταντίνος, Πολυκριτηριακά Συστήματα Αποφάσεων σε Ασαφές Περιβάλλον και Εφαρμογή τους στην Αξιολόγηση της Επιπροσθετικότητας Έργων των Μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κυότο, 2007

Βλαντού Αλ., Εφαρμογή του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης: Οι νέες προκλήσεις για την παρακολούθηση της πορείας προς την αειφορία, 2008.

Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων – Μεθοδολογικές Προσεγγίσεις και εφαρμογές, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2004

ΙΓΜΕ, Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας, 1:50.000, Φύλλο Αμαλίας. Τμήμα εκδόσεων γεωλογικών χαρτών ΙΓΜΕ, 1993.

Καραπανος Η., Διδακτορική Διατριβή: Υδρογεωλογικές – Υδροχημικές της αποξηραμένης λίμνης Μουριάς Ν. Ηλείας ως παράγοντες για τον καθορισμό κριτηρίων εφαρμογής αποκατάστασης και αειφορικής διαχείρισης υγροτόπων, 2009.

Κασσιός Κ., Λέκα Α., Γκούμας Σ. Η Σύγχρονη Σημασία και ο Ρόλος των Περιβαλλοντικών Δεικτών (Environmental Indicators) στη Διαχείριση του Περιβάλλοντος, Heleco 05,ΤΕΕ, Αθήνα, 2005.

Κούσιος Δ., Προσπέλαση αεροδρομίου σαν παράγοντας επιλογής θέσης - Μια θεωρητική ανασκόπηση, Ενημερωτικό δελτίο Τ.Ε.Ε. Τεύχος 1054, 1979.

Δ. Μαυράκη, Α. Σιταρά, Α. Λουκάτος, Περιβαλλοντικοί δείκτες - Η περίπτωση της Ρουμανίας, , 2005

Μπαμπινιώτης Γ., Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας, 2002.

Ντάβος Κλ., Σχεδιασμός Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις και Μέθοδοι Εκτίμησης τους, Τόμος Β2, 2002.

Παπούλιας Γιώργος, Αρχιτέκτων Μηχ. ΕΜΠ, ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ ΟΙ ΜΟΧΛΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ,2010

Πρακτικά 1ου Διεθνούς Συνεδρίου "Αεροδρόμια - Σχεδιασμός & Λειτουργία", Θεσσαλονίκη 2003.

Σταματόπουλος Λ. ,Κοντόπουλος Ν, Άνω πλειστοκαινικές φασικές ακολουθίες στη δ. Πελοπόννησο (Ελλάδα) : μια ανταπόκριση σε σχέση με την αλλαγή της στάθμης της θάλασσας, 1998

Τσούκα Δ., Εγχειρίδιο γενικών αρχών και κατευθύνσεων, Γενικό Πλαίσιο Περιβαλλοντικής Ανάπτυξης και Διαχείρισης Αερολιμένων, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

& ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, 2008.

Τσούκα Δ., Σκάγιαννης Π. και Ματσούκης Ε., 'Αερομεταφορικής Εξυπηρέτηση Πελοποννήσου', 2003.

Υ.Π.Ε.Κ.Α, 'Εκθεση Ποιότητας Νερών των Κολύμβησης της Ελλάδας, 2011.

Υπηρεσία περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος Κύπρου, Development of best management systems for high priority waste streams in Cyprus, 'Εκθεση σχετικά με τις μεθόδους πολυκριτηριακής ανάλυσης, 2005.

Φ.Ε.Κ Αρ. Φ.1470, 9-10-03, Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Πελοποννήσου

Χατζημπίρος Κ., Περιβαλλοντική πολιτική – Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, "Περιβαλλοντική Τεχνολογία", ΕΜΠ, 2003.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm, επίσκεψη ιστοσελίδας Μάιος 2008.

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/noise_pollution/l28068_en.htm

<http://filotis.itia.ntua.gr/home/> (Βάση δεδομένων για την Ελληνική Φύση)

<http://geodata.gov.gr/maps/> (χάρτες CORINE 2000)

<http://thiseas.ypes.gr/>

<http://www.anol.gr/>

<http://www.ecosmes.net/cm/navContents?l=EL&navID=selfDeclarations&subNavID=1&pagID=1><http://www.efxini.gr/index.php>

http://www.ekby.gr/ekby/el/EKBY_Natura2000_el.html (Πρόσβαση στο δίκτυο Natura 2000)

<http://www.e-city.gr/ilia/home/view/view.php>

<http://www.epoalaa.gr/> (Επιχειρησιακό πρόγραμμα)

<http://www.espa.gr> (Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007 – 2013)

<http://www.hcaa.gr/home/index.asp>

<http://www.iatrikostypos.com/>

<http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/default.aspx>

http://www.iliaoikonomia.gr/news_details.php?id=1299

<http://www.olympiaodos.gr>

<http://www.pde.gov.gr/gr/index.php>

<http://www.saas.gr/Default.aspx?tabid=125&language=el-GR>

<http://www.tcdn.teiher.gr/hcaa/DesktopDefault.aspx?TabId=356>

<http://www.ypeka.gr/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Α. Οι κύριοι κανονισμοί για θέματα αερομεταφορών, θορύβου και πιστοποίηση αεροσκαφών για θόρυβο και εκπομπές αερίων ρύπων.

Διεθνής	Παράρτημα 16 Συνθήκης του Σικάγο	Τεύχος Ι, Διεθνή Πρότυπα και Συνιστώμενες Πρακτικές, Παράρτημα 16 στη Συνθήκη για τη Διεθνή Πολιτική Αεροπορία, Περιβαλλοντική Προστασία Τόμος Ι, Θόρυβος Αεροσκαφών.
Ευρωπαϊκοί	Κανονισμός (ΕΚ) αριθμ. 1592/20	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1592/2002 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και του Συμβουλίου της 15ης Ιουλίου 2002 για κοινούς κανόνες στον τομέα της πολιτικής αεροπορίας και για την ίδρυση ευρωπαϊκού οργανισμού ασφάλειας της αεροπορίας, και μεταγενέστερες τροποποιήσεις αυτού.
	Κανονισμός (ΕΚ) αριθμ. 1702/2003	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1702/2003 της Επιτροπής της 24ης Σεπτεμβρίου 2003 για τον καθορισμό εκτελεστικών κανόνων για την πιστοποίηση αξιοπιστίας και την περιβαλλοντική πιστοποίηση αεροσκαφών και των σχετικών προϊόντων, εξαρτημάτων και εξοπλισμού, καθώς και για την πιστοποίηση φορέων σχεδιασμού και παραγωγής, και μεταγενέστερες τροποποιήσεις αυτού. Παράρτημα Θ. Πιστοποίηση Θορύβου.
	Κανονισμός (ΕΚ) αριθμ. 335/2007	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 335/2007 της Επιτροπής της 28ης Μαρτίου 2007 με τον οποίο τροποποιείται ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1702/2003 περί των εκτελεστικών κανόνων περιβαλλοντικής πιστοποίησης αεροσκαφών και των σχετικών προϊόντων, εξαρτημάτων και εξοπλισμού.
	Απόφαση αριθμ. 2003/4/RM	Απόφαση αριθμ. 2003/4/RM του εκτελεστικού διευθυντή του ευρωπαϊκού οργανισμού για την ασφάλεια της αεροπορίας της 17 Οκτωβρίου 2003 για τις προδιαγραφές πιστοποίησης για τα αποδεκτά μέτρα συμμόρφωσης για αεροπορικό θόρυβο. (« CS-36 »).
Ευρωπαϊκοί	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2042/2003	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2042/2003 της Επιτροπής της 20ής Νοεμβρίου 2003 για τη διαρκή αξιοπιστία του αεροσκάφους και των αεροναυτικών προϊόντων, εξαρτημάτων και εξοπλισμού και για την έγκριση των φορέων και του προσωπικού που είναι αρμόδιοι για τα εν λόγω καθήκοντα, και μεταγενέστερες τροποποιήσεις αυτού.

	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1899/2006	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1899/2006 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 2006 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 3922/91 του Συμβουλίου για την εναρμόνιση των τεχνικών κανόνων και των διοικητικών διαδικασιών στον τομέα της πολιτικής αεροπορίας.
Ευρωπαϊκοί	2003/87/EC	Περί του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Ρύπων.
	2006/93/EC	Περί αεροσκαφών κεφαλαίου 2, Annex 16
	2002/30/EC	Περί εφαρμογής μέτρων περιορισμού θορύβου στα Κοινοτικά αεροδρόμια
	925/1999	Περί αεροσκαφών κεφαλαίου 2, Annex 16

Β. Ελληνική νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος

ΝΟΜΟΙ

N. 1515/1985 (ΦΕΚ 18Α/85)	Ρυθμιστικό σχέδιο και πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας.
N. 1561/1985 (ΦΕΚ 148Α/85)	Ρυθμιστικό σχέδιο Θεσσαλονίκης.
N. 1658/1985 (ΦΕΚ 177Α/85)	Υγιεινή και ασφάλεια εργαζομένων.
N. 1650/1986 (ΦΕΚ 160Α/86)	Για την προστασία του περιβάλλοντος.
N. 2160/1993 (ΦΕΚ 118Α/94)	Ρυθμίσεις για τον τουρισμό και άλλες διατάξεις.
N. 2242/1994 (ΦΕΚ 162Α/94)	Πολεοδόμηση Περιοχών δεύτερης κατοικίας σε Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου, προστασία φυσικού δομημένου περιβάλλοντος και άλλες διατάξεις.
N. 2503/1997 (ΦΕΚ 107Α/97)	Διοίκηση, οργάνωση, στελέχωση της Περιφέρειας, ρύθμιση θεμάτων για την τοπική αυτοδιοίκηση και άλλες διατάξεις.
N. 2516/1997 (ΦΕΚ 159Α/97)	Ίδρυση και λειτουργία Βιομηχανικών και Βιοτεχνικών εγκαταστάσεων και άλλες διατάξεις.
N. 2540/1997 (ΦΕΚ 249Α/97)	Κύρωση της Σύμβασης για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακά πλαίσια.
N. 2545/1997 (ΦΕΚ 254Α/97)	Βιομηχανικές και επιχειρηματικές περιοχές και άλλες διατάξεις.
N. 2546/1997 (ΦΕΚ 256Α/97)	Κύρωση της Σύμβασης για τις διασυνοριακές επιπτώσεις των βιομηχανικών ατυχημάτων.
N. 2647/1998 (ΦΕΚ 237Α/98)	Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στις Περιφέρειες και την Αυτοδιοίκηση και άλλες διατάξεις.
N. 2742/1999 (ΦΕΚ 207Α/99)	Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις.
N. 2773/1999 (ΦΕΚ 286Α/99)	Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας-Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις.
N. 2833/2000 (ΦΕΚ 150Α/00)	Θέματα προετοιμασίας των Ολυμπιακών Αγώνων 2004 και άλλες διατάξεις.
N. 2941/2001 (ΦΕΚ 201Α/01)	Απλοποίηση διαδικασιών ίδρυσης εταιρειών,

	αδειοδότησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε. «ΕΜΗΙ\υΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ» και άλλες διατάξεις.
N. 2946/2001 (ΦΕΚ 224Α/01)	Υπαίθρια Διαφήμιση, Συμπολιτείες Δήμων και Κοινοτήτων και άλλες διατάξεις.
N. 2947(2001 (ΦΕΚ 228Α/01)	Θέματα Ολυμπιακής Φιλοξενίας, Έργων Ολυμπιακής Υποδομής και άλλες διατάξεις.
N. 2965/2001 (ΦΕΚ 270Α/01)	Βιώσιμη Ανάπτυξη Αττικής και άλλες διατάξεις.
N. 2971/2001 (ΦΕΚ 285Α/01)	Αιγιαλός, παραλία και άλλες διατάξεις.
N. 2882/2001 (ΦΕΚ 17Α/01)	Κώδικας Αναγκαστικών Απαλλοτριώσεων Ακινήτων.
N. 3010/2002 (ΦΕΚ 91Α/02)	Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11/Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις.
N. 3028/2002 (ΦΕΚ 153Α/02)	Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής κληρονομιάς.
N. 3044/2002 (ΦΕΚ 197Α/02)	Μεταφορά Συντελεστή Δόμησης και ρυθμίσεις άλλων θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.
N. 3065/2002 (ΦΕΚ 251Α/02)	Μεταφορά αρμοδιοτήτων του Υπουργικού Συμβουλίου σε άλλα όργανα.
N. 3175/2003 (ΦΕΚ 207Α/03)	Αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού, τηλεθέρμανση και άλλες διατάξεις.
N. 3105/2003 (ΦΕΚ 29Α/03)	Τουριστική εκπαίδευση και κατάρτιση, ρυθμίσεις για τον τουρισμό και άλλες διατάξεις.
N. 3212/2003 (ΦΕΚ 308Α/03)	Άδεια δόμησης, πολεοδομικές και άλλες διατάξεις θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.
N. 3164/2003 (ΦΕΚ 176Α/03)	Μητρώα Μελετητών, ανάθεση και εκπόνηση μελετών και παροχή συναφών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις.
N. 3208/2003 (ΦΕΚ 303Α/03)	Προστασία των δασικών οικοσυστημάτων, κατάρτιση δασολογίου, ρύθμιση εμπράγματων δικαιωμάτων επί δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων και άλλες διατάξεις.

ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ

ΠΔ της 24.5.1985 (ΦΕΚ 270Δ/85)	Τροποποίηση των όρων και περιορισμών δόμησης των γηπέδων των κειμένων εκτός των ρυμοτομικών σχεδίων των πόλεων και εκτός των ορίων των νομίμως υφισταμένων προ του έτους 1923 οικισμών (Βιομηχανίες)
ΠΔ της 20.1.1988 (ΦΕΚ 61Δ/88)	Τροποποίηση του από 6.10.78 Π.Δ/τος περί καθορισμού των όρων και των περιορισμών δόμησης των γηπέδων των κειμένων εκτός των ρυμοτομικών σχεδίων και εκτός των ορίων των νομίμως υφισταμένων προ του έτους 1923 οικισμών (ΦΕΚ 538Δ) (τουριστικές εγκαταστάσεις).
ΠΔ της 25.4.1989 (ΦΕΚ 293Δ/89)	Τροποποίηση του από 24.4.1985 Π.Δ/τος «Τρόπος καθορισμού ορίων οικισμών της χώρας μέχρι 2.000 κατοίκους κατηγορίες αυτών και καθορισμός όρων

	και περιορισμών δόμησής τους (Δ'181).
--	---------------------------------------

ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

ΚΥΑ 530992/1987 (ΦΕΚ 557Β/87)	Τεχνικές Προδιαγραφές Τουριστικών Εγκαταστάσεων.
ΚΥΑ 18187/272/1988 (ΦΕΚ 126Β/88) (SEVEZO I)	Καθορισμός μέτρων και περιορισμών για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης που περικλείουν ορισμένες βιομηχανικές δραστηριότητες.
ΚΥΑ 59388/3363/1988 (ΦΕΚ 638Β/88)	Τρόπος, όργανα και διαδικασία επιβολής και είσπραξης των διοικητικών προστίμων του άρθρου 30 του Ν.1650/1986.
ΚΥΑ 47943/1988 (ΦΕΚ 807Β/88)	Όροι λειτουργίας εγκαταστάσεων απολίπανσης επιφανειών που λειτουργούν σε καταστήματα επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας.
ΚΥΑ 3046/304/1989 (ΦΕΚ 59Δ/89)	Περί ηχοπροστασίας τουριστικών εγκαταστάσεων.
ΚΥΑ 9932/1990 (ΦΕΚ 463Β/90)	Περιορισμοί στη λειτουργία των βιομηχανιών - βιοτεχνιών στη Μείζονα περιοχή Αθηνών.
ΚΥΑ 69269/5387/1990 (ΦΕΚ 678Β/90)	Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.), καθορισμός περιεχομένου ειδικών περιβαλλοντικών μελετών (Ε.Μ.Π.) και λοιπές συναφείς διατάξεις, σύμφωνα με το Ν. 1650/1986.
ΚΥΑ 23908/1991 (ΦΕΚ 208Β/91)	Καθορισμός προδιαγραφών ανέγερσης για τη δημιουργία Συνεδριακών Κέντρων για την υπαγωγή τους στο καθεστώς κινήτρων του Ν. 1892/90.
ΥΑ 77119/1993 (ΦΕΚ 532Β/93) (SEVEZO I)	Τροποποίηση και συμπλήρωση της 18187/272/1988 Κοινής Υπουργικής Απόφασης «Καθορισμός μέτρων και περιορισμών για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης που περικλείουν ορισμένες βιομηχανικές δραστηριότητες (Β 126).

ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ

ΠΔ 1178/81	Περί ρυθμίσεως θεμάτων πιστοποίησης αεροσκαφών και θορύβου.
ΠΔ 1180/1981 (ΦΕΚ 293Α/81)	Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει.
ΠΔ 84/1984 (ΦΕΚ 33Α/84)	Ίδρυση, επέκταση, συγχώνευση και μετεγκατάσταση βιομηχανιών, βιοτεχνιών και αποθηκών μέσα στα όρια ΤΟΥ ηπειρωτικού τμήματος του Ν. Αττικής και νήσων Σαλαμίνας και

	Αίγινας
ΠΔ 23.2.1987 (ΦΕΚ 166B/87)	Κατηγορίες και περιεχόμενο χρήσης γης.
ΠΔ 70/1990 (ΦΕΚ 31A/90)	Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες.
ΠΔ 8.12.1990 (ΦΕΚ 706Δ/90)	Συμπλήρωση του από 23.2.1987 Π.Δ/τος (Δ166) «Κατηγορίες και περιεχόμενο χρήσεων γης».
ΠΔ 471/1991 (ΦΕΚ 172A/91)	Εναρμόνιση των διατάξεων του Ν. 1515/85 Ρυθμιστικό σχέδιο και προστασία περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας (ΦΕΚ 18A) με τις διατάξεις του Ν. 1622/86 "Τοπική Αυτοδιοίκηση -Περιφερειακή ανάπτυξη και δημοκρατικός προγραμματισμός» (ΦΕΚ 92A).
ΠΔ 28/1993 (ΦΕΚ 9A/93)	Καθορισμός αρμοδιοτήτων που διατηρούνται από τον Υπουργό και τις περιφερειακές υπηρεσίες διανομαρχιακού επιπέδου του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.
ΠΔ 214/1999 (ΦΕΚ 183A/99)	Μελέτες και έργα Βιομηχανικών και Επιχειρηματικών Περιοχών (ΒΕΠΕ).
ΠΔ 256/1998 (ΦΕΚ 190B/98)	Συμπλήρωση των διατάξεων του Π.Δ. 541/1978 (Α' 116) "Περί κατηγοριών μελετών».
ΠΔ 325/2000 (ΦΕΚ 266A/00)	Συγκρότηση, οργάνωση και λειτουργία Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης.
ΠΔ 43/2002 (ΦΕΚ 43A/02)	Κατάταξη των κυρίων ξενοδοχειακών καταλυμάτων σε κατηγορίες με σύστημα αστέρων και τεχνικές προδιαγραφές αυτών.
ΠΔ 165/2003 (ΦΕΚ 137A/03)	Διοικητική οργάνωση, διάρθρωση και στελέχωση της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Περιβάλλοντος.
ΥΑ 547/1994 (ΦΕΚ 268B/94)	Προϋποθέσεις και διαδικασία χορήγησης ειδικού σήματος λειτουργίας σε τουριστικά καταλύματα τα οποία λειτουργούν με προσωρινές άδειες.
ΚΥΑ 2356/1995 (ΦΕΚ 986B/95)	Προδιαγραφές κέντρων θαλασσοθεραπείας για την υπαγωγή τους στο καθεστώς κινήτρων του Ν. 1892/90.
ΚΥΑ 377/96/1995 (ΦΕΚ 18B/95)	Τρόπος, όργανα και διαδικασία είσπραξης και απόδοσης στο ΕΤΕΡΠΣ των εσόδων από πρόστιμα που προβλέπονται από τις διατάξεις των παραγράφων 7,8,9 του άρθρου 3 του Ν.2242/94 (Λογ/σμός Πράσινο Ταμείο).
ΚΥΑ Υ1β/2000/95 (ΦΕΚ 343B/95)	Περί όρων ιδρύσεως και λειτουργίας πτηνο-κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων.
ΥΑ Δ6/Φ1/οικ.8295/1995 (ΦΕΚ 385B/95)	Α. Διαδικασίες και δικαιολογητικά που απαιτούνται για την έκδοση των αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών ηλεκτροπαραγωγής τα καταβλητέα παράβολα καθώς και κάθε άλλη αναγκαία λεπτομέρεια. Β. Καθορισμός γενικών τεχνικών και οικονομικών όρων των συμβάσεων μεταξύ παραγωγών και ΔΕΗ, λεπτομέρειες διαμόρφωσης των τιμολογίων καθώς και όροι

	διασύνδεσης.
KYA 77921/1995 (ΦΕΚ 795B/95)	Ελεύθερη πρόσβαση του κοινού στις Δημ. Αρχές για πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον.
KYA 88740/1883/1995 (ΦΕΚ 1008B/95)	Καθορισμός μέτρων και όρων για τη σκόπιμη ελευθέρωση γενετικώς τροποποιημένων μικροοργανισμών στο περιβάλλον.
KYA 1440/1997 (ΦΕΚ 1067Δ/97)	Προδιαγραφές εγκαταστάσεων Αξιοποίησης Ιαματικών Πηγών για την υπαγωγή τους στο καθεστώς κινήτρων του Ν.1892/90 ως ισχύει
KYA Φ15/0ΙΚ. 5239/245/1998 (ΦΕΚ 238B/98)	Καθορισμός δικαιολογητικών για τη χορήγηση αδειών εγκατάστασης των δραστηριοτήτων που εντάσσονται στο Ν. 2516/97.
KYA 22303/1998 (ΦΕΚ 691B/98)	Καθορισμός τεχνικών και οικονομικών προϋποθέσεων που θα πρέπει να πληροί ο φορέας ΒΕΠΕ, κλπ δικαιολογητικών, εγγράφων και στοιχείων σύμφωνα με το άρθρο 4 παρ. 3 του Ν. 2545/97
KYA 28489/2629/1998 (ΦΕΚ 1177B/98)	Εφαρμογή του Κοινοτικού Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε συμμόρφωση με τον Κανονισμό 1836/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 29ης Ιουνίου 1993.
KYA Δ6/Φ1/12160/1999 (ΦΕΚ 1552B/99)	Διαδικασία επιλογής υποψηφίων ηλεκτροπαραγωγών για έκδοση αδειών εγκατάστασης μικρών υδροηλεκτρικών έργων με τη βέλτιστη αξιοποίηση του διαθέσιμου υδατικού δυναμικού της χώρας.
KYA 5063/164/2000 (ΦΕΚ 155B/00)	Όροι και προϋποθέσεις για τη χορήγηση αδειών ίδρυσης και λειτουργίας πρατηρίων πεπιεσμένου φυσικού αερίου (CNG).
YA 7034/1298/2000 (ΦΕΚ 368B/00)	Ελάχιστες αποστάσεις ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων.
KYA 53571/3839/2000 (ΦΕΚ 1105B/00)	Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στη ξηρά.
KYA 5697/590/2000 (ΦΕΚ 405B/00) (SEVEZO II)	Καθορισμός μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση των κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες λόγω της ύπαρξης επικινδυνών ουσιών.
KYA 5063/164/2000 (ΦΕΚ 155B/00)	Όροι και προϋποθέσεις για τη χορήγηση αδειών ίδρυσης και λειτουργίας πρατηρίων πεπιεσμένου φυσικού αερίου (CNG).
YA 85167/820/2000 (ΦΕΚ 447B/00)	Έγκριση Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής
Απόφαση ΕΕΤΤ 236/79/2001 (ΦΕΚ 1649B/01)	Κανονισμός αδειών κατασκευών κεραιών στην ξηρά.
YA Φ15/2439/77/2001 (ΦΕΚ 154B/01)	Τροποποιήσεις των δικαιολογητικών για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης και της χορήγησης της άδειας λειτουργίας των δραστηριοτήτων του Ν. 2516/97.
KYA 49987/2312/2002 (ΦΕΚ	Τροποποίηση-Συμπλήρωση της 77921/1440/1995

592B/02)	Κοινής υπουργικής Απόφασης «Ελεύθερη πρόσβαση του κοινού στις δημόσιες αρχές για πληροφορίες σχετικές με το περιβάλλον».
ΚΥΑ 25535/3281/2002 (ΦΕΚ 1463B/02)	Έγκριση περιβαλλοντικών όρων από τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας των έργων και δραστηριοτήτων που κατατάσσονται στην υποκατηγορία 2 της Α' κατηγορίας σύμφωνα με την υπ'αρ. ΗΠ 15393/2332/2002 ΚΥΑ «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων σε κατηγορίες κλπ (Β' 1022).
ΥΑ Η.Π. 17239/2002 (ΦΕΚ 1175B/02)	Καθορισμός δικαιολογητικών διαδικασίας και προϋποθέσεων Χωροθέτησης Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών.
ΚΥΑ Η.Π. 15393/2332/2002 (ΦΕΚ 1022B/5-8-02)	Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του 1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν. 3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ Κ.α. (Α' 91). (Διόρθωση σφάλματος ΦΕΚ 1117 Β/26-8-02)
ΚΥΑ 3060/ΦΟΡ/238/2002 (ΦΕΚ 512B/02)	Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία διατάξεων ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων Διόρθωση σφάλματος (ΦΕΚ 759B/19-2-02)
ΚΥΑ 518088/2001 (ΦΕΚ 1286B/01)	Συμπλήρωση της 530264/5-4-94 Απόφασης ΓΕ/ΕΟΤ/ΦΕΚ 268B/1994 περί διαδικασιών έκδοσης και χορήγησης των Ειδικών Σημάτων Λειτουργίας των χώρων οργανωμένης κατασκήνωσης.
ΚΥΑ Η.Π. 11642/1943/2002 (ΦΕΚ 831B/02)	Καθορισμός μέτρων και όρων για την περιορισμένη χρήση γενετικώς Τροποποιημένων μικροοργανισμών (ΓΤΜ).
ΚΥΑ 11014/703/Φ104/2003 (ΦΕΚ 332B/03)	Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) σύμφωνα με το άρθρο 4 του 1650/1986 (Α' 160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν.1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ και άλλες διατάξεις» (Α'91).
ΚΥΑ 13727/724/2003 (ΦΕΚ 1087B/03)	Αντιστοίχιση των κατηγοριών των βιομηχανικών και βιοτεχνικών δραστηριοτήτων με τους βαθμούς όχλησης που αναφέρονται στα πολεοδομικά διατάγματα.
ΚΥΑ 1726/2003 (ΦΕΚ 552B/03)	Διαδικασία προκαταρκτικής περιβαλλοντικής εκτίμησης και αξιολόγησης, έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, καθώς και έγκρισης επέμβασης ή παραχώρησης δάσους ή δασικής έκτασης στα πλαίσια της έκδοσης άδειας εγκατάστασης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.
ΥΑ 3117.1/ΜΦ4B/Ν/01/2003	Τοποθέτηση πλωτών εξεδρών, επιφάνειας μέχρις

(ΦΕΚ 345Β/03)	100 Γη2στη θάλασσα, χωρίς επέμβαση στον αιγιαλό για εποχιακή χρήση.
ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104/2003 (ΦΕΚ 332Β/03)	Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) σύμφωνα με το άρθρο 4 του 1650/1986 (Α' 160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ και άλλες διατάξεις» (Α'91).
ΚΥΑ Τ/6888/2003 (ΦΕΚ 959Β/03)	Καθορισμός προδιαγραφών για την ίδρυση Χιονοδρομικών Κέντρων.
ΚΥΑ Τ/6563/2003 (ΦΕΚ 977Β/03)	Περιβαλλοντική αδειοδότηση τουριστικών καταλυμάτων.
ΚΥΑ Δ3/Α/11346/2003 (ΦΕΚ 963Β/03)	Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

ΥΑ 25301/2003 (ΦΕΚ 1451Β/03)	Έγκριση περιφερειακού πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ηπείρου.
ΥΑ 29310/2003 (ΦΕΚ 1471Β/03)	Έγκριση περιφερειακού πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης.
ΥΑ 26297/2003 (ΦΕΚ 1473Β/03)	Έγκριση περιφερειακού πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου.
ΥΑ 25294/2003 (ΦΕΚ 1485Β/03)	Έγκριση περιφερειακού πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Πελοποννήσου.
ΥΑ 25294/2003 (ΦΕΚ 1485Β/03)	Έγκριση περιφερειακού πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου.
ΚΥΑ 48976/2004 (ΦΕΚ 56Β/04)	Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ιονίων νήσων.

ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ

Εγκύκλιος 17/59862/1687/21.4.1994 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Οδηγίες για την εφαρμογή διατάξεων της ΚΥΑ 69269/5387/90.
Εγκύκλιος 31/68241/2655/22.6.1994 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Οδηγίες για την εφαρμογή διατάξεων της ΚΥΑ 69269/5387/90.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 90200/4313/12.12.1994 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Χωροθέτηση υφισταμένων βιομηχανιών-βιοτεχνιών.
Εγκύκλιος 17/57963/1664/7.4.1995 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Προέγκριση χωροθέτησης σε γήπεδα που υφίστανται ήδη κατασκευασμένα μη νόμιμα κτίρια.

Εγκύκλιος 9/1810/458/30.1.1996 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Περιεχόμενο φακέλου για την προέγκριση χωροθέτησης έργων και δραστηριοτήτων, σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ με αριθμό 69269/5387/24.10.90 (ΦΕΚ 678Β/25.10.90).
Εγκύκλιος 32/72562/2748/12.6.1996 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για τη χωροθέτηση δικτύου διανομής φυσικού αερίου.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. Δ6/Φ1/ΟΙΚ.7626/17.5.1996 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Εγκύκλιος περί διαδικασιών έκδοσης προεγκρίσεων χωροθέτησης και εγκρίσεων περιβαλλοντικών όρων έργων ενεργειακής αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και έργων εξοικονόμησης ενέργειας (ΕΕ).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 75834/2957/5.7.1996 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Συνεκτίμηση των προτεινόμενων από Ειδικές Χωροταξικές Μελέτες γης, στη διαδικασία των σημειακών χωροθετήσεων.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 18146/3200/13.6.1997(ΥΠΕΧΩΔΕ)	Χρονική ισχύς προέγκρισης χωροθέτησης.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 60570/10.2.1998 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διαδικασία προέγκρισης χωροθέτησης και έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για βιομηχανικές - βιοτεχνικές δραστηριότητες, σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 1650/86 (Α' 160) της ΚΥΑ 69269/5387/90 (Β' 678) και της ΚΥΑ 95209/94 (Β' 871).
Εγκύκλιος 67515/25-2-1998 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Χωροθέτηση υφιστάμενων έργων και δραστηριοτήτων. Ερμηνεία των σχετικών διατάξεων της ΚΥΑ 69269/5387/1990.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 55151/2773/8.7.1998 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διαδικασία έγκρισης Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (Ε.Π.Μ.) σε προστατευόμενες περιοχές.
Εγκύκλιος 10/5-3-1998 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Έκδοση άδειας οικοδομής για την κατασκευή έργων και εγκαταστάσεων Βιολογικού Καθαρισμού.
Μόνιμη Εγκύκλιος Π.Θ.Π. -1η Α.Π. 3321.3/6/99/12-10-1999 ΥΠΟΥΡΓΙΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ)	Ρύπανση θάλασσας και ακτών με απορρίμματα.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 19727/4668/30-7-1999 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Χρονική ισχύς προέγκρισης Χωροθέτησης τουριστικών εγκαταστάσεων.
Εγκύκλιος αρ.πρωτ.108037/1-9-1999 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Ρύθμιση θεμάτων αδειοδότησης της ΚΥΑ 69269/5387/90 για τα έργα: Γεωργικής υδραυλικής-υδρογεωτρήσεις, Φράγματα - Λιμνοδεξαμενές και δικτύων ύδρευσης.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. οικ. 73261/30-11-1999 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για την περιβαλλοντική αδειοδότηση ξενοδοχειακών μονάδων σε οικισμούς που έχουν χαρακτηριστεί ως παραδοσιακοί.
Εγκύκλιος αρ.πρωτ. 106048/25-2-2000 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για τις αρμοδιότητες της Ειδικής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (ΕΥΠΕ).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 107002/5-4-2000 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για δραστηριότητες του άρθρου 4 της ΚΥΑ 69269/5387/90 (υδρευτικά-αποχετευτικά δίκτυα).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. Οικ.109658/31-8-2000 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Δήλωση των αρμοδίων αρχών για τον έλεγχο των περιοχών NATURA 2000 (Παράρτημα Ια Τεχνικού

	Δελτίου Έργου Ταμείου Συνοχής).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 68285/2-10-2000 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Ερμηνεία και εφαρμογή του Π.Δ. 256/1998: Συμπλήρωση των διατάξεων του Π.Δ. 541/1978 (Α'116) «Περί κατηγοριών Μελετών». Εγκύκλιος 11/22-2-2000 (ΥΠΕΧΩΔΕ)
Εγκύκλιος 11/22-2-2000 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Κατευθύνσεις σχετικά με την αξιολόγηση των φακέλων Προέγκρισης Χωροθέτησης και Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αιολικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
Εγκύκλιος 3/30-1-2001 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για την εφαρμογή του άρθρου 8 της με αριθμό 69269/5387/90 ΚΥΑ (ΦΕΚ 678Β/90).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. οικ. 100/61/2-2-2001 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων.
Εγκύκλιος 100761/2-2-2001 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 102220/29-3-2001 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων κατασκευής εσωτερικών δικτύων απορροής-αποχέτευσης όμβριων.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 8111/01/04/23-1-2004 (ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ)	Έλεγχος εφαρμογής διατάξεων της ΚΥΑ 3418/07/2002 (ΦΕΚ 712Β'/11-6-2002) σχετικά με τα «μέτρα και τους όρους για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων που παράγονται στα πλοία και καταλοίπων φορτίου».
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. ΟΙΚ. 122838/2-2-2004 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για την Περιβαλλοντική Αδειοδότηση Υποσταθμών (Υ ΙΣ) ανύψωσης ~ υποβιβασμού τάσης 20/150 KV.
Εγκύκλιος ΟΙΚ. 122859/2-2-2004 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Περιεχόμενο φακέλου για την εφαρμογή του άρθρου 13 της ΚΥΑ ΗΠ 110141703/14.3.03 (ΦΕΚ 332Β/2003).
Εγκύκλιος 8216114/6-2-2004 (ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ)	Εφαρμογή του Ν.3153/2003 (Περιβαλλοντική αδειοδότηση λιμενικών έργων).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. οικ. 82712/9-4-2002 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. οικ. 83754/22-5-2002 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 69269/5387/24.10.90 (ΦΕΚ 678Β/90).
Εγκύκλιος 4/22-1-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων από το Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 12717/27-3-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Εφαρμογή του Ν.3010/02.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 106040/2-4-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης δασικών Χωριών.
Εγκύκλιος 116793/14-5-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης των βιομηχανικών δραστηριοτήτων της υποκατηγορίας 3 της κγ Α 15393/2332/02. Εγκύκλιος οικ. 117266/27-5-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)
Εγκύκλιος οικ. 117266/27-5-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 12 παρ 3 της Η.Π 11014/703/Φ/104/ΦΕΚ332/Β/2003

	όσον αφορά την υποχρέωση ενημέρωσης των αρμοδίων αρχών για τις απορρίψεις ρύπανσης (εκπομπών και αποβλήτων) από τις δραστηριότητες του παραρτήματος 11 του άρθρου 5 της υπ'αριθμ. Η.Π 15393/2332/2002 (Β' 1022).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. οικ. 117813/23-6-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Εφαρμογή των διατάξεων της ΚΥΑ ΗΠ 11014/703/Φ104/02.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. ΟΙΚ. 126371/2331/18-62003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Εφαρμογή της ΚΥΑ ΗΠ 11 014/703/Φ104/14.3.2003 (ΦΕΚ 678Β).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 137195/20-10-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Κατάταξη έργων εντός Προστατευομένων Περιοχών του Δικτύου Φύση 2000.
Εγκύκλιος ΟΙΚ. 117813/23-6-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Εφαρμογή των διατάξεων της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104/02.
Εγκύκλιος 117421/2-7-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Κατάταξη δραστηριότητας σε κατηγορία (ΚΤΕΟ)
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. οικ.137497/30-10-2003 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις για τις Γραμμές Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. 26/13-1-2004 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Συγκρότηση -Οργάνωση -Λειτουργία Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Περιβάλλοντος (ΕΥΕΠ).
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. ΟΙΚ. 122343/19-1-2004 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Διευκρινίσεις σχετικά με θέματα ορισμού, κατάταξης και διαδικασιών κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.1650/1986, όπως τροποποιήθηκε από το Ν. 3010/2002.
Εγκύκλιος αρ. πρωτ. ΟΙΚ. 100402/154/19-12004 (ΥΠΕΧΩΔΕ)	Περιβαλλοντική αδειοδότηση μη κυρίων τουριστικών καταλυμάτων.

2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΛΙΩΝ ΝΟΜΟΥ ΗΛΕΙΑΣ

ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ

κωδ.: 14

ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΚΤΗΣ	ΔΗΜΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΙΚΡΟΒΑΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΦΥΣΙΚΟΚΗΡ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
14010101	ΑΓ.ΗΛΙΑΣ ,ΠΑΡΑΛΙΑ	ΠΥΡΓΟΥ	12	GI	A
14010201	ΑΓ.ΗΛΙΑΣ,ΚΟΙΝ.ΠΛΑΖ	ΠΥΡΓΟΥ	12	GI	A
14010301	ΚΑΒΟΥΡΙ	ΠΥΡΓΟΥ	20	GI	A
14010302	ΚΑΒΟΥΡΙ	ΠΥΡΓΟΥ	20	GI	A
14010401	ΚΑΤΑΚΟΛΟ	ΠΥΡΓΟΥ	12	EI	A
14010402	ΚΑΤΑΚΟΛΟ	ΠΥΡΓΟΥ	12	EI	A
14010403	ΚΑΤΑΚΟΛΟ	ΠΥΡΓΟΥ	20	GI	A
14010501	ΚΑΤΑΚΟΛΟ,ΑΓ.ΑΝΔΡΕΑΣ	ΠΥΡΓΟΥ	12	GI	A
14010601	ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΠΙΑΝΤΖΑ	ΠΥΡΓΟΥ	20	GI	A
14010701	ΣΚΑΦΙΔΙΑ	ΠΥΡΓΟΥ	13	GI	A
14030101	ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑ	ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	12	GI	A
14030201	ΚΟΥΡΟΥΤΑ	ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	20	GI	A
14030202	ΚΟΥΡΟΥΤΑ	ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	20	GI	A
14030301	ΠΑΛΟΥΚΙ	ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	12	GI	A
14070101	ΑΡΚΟΥΔΙ	ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟΥ	12	EI	A
14070201	ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟ	ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟΥ	12	GI	A
14070301	ΓΛΥΦΑ	ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟΥ	12	GI	A
14070401	ΛΙΝΤΖΙ	ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟΥ	12	GI	A
14080101	ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΙ	ΒΟΥΠΡΑΣΙΑΣ	12	GI	A
14080201	ΜΑΝΟΛΑΔΑ,ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΑΚΙ	ΒΟΥΠΡΑΣΙΑΣ	12	GI	A
14080301	ΜΑΝΟΛΑΔΑ,ΦΑΛΑΡΗ	ΒΟΥΠΡΑΣΙΑΣ	12	GI	A
14090101	ΕΠΙΤΑΛΙΟ	ΒΩΛΑΚΟΣ	12	GI	A
14100101	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟ(ΜΠΟΥΚΑ)	ΓΑΣΤΡΟΥΝΗΣ	12	EI	A
14110101	ΖΑΧΑΡΩ	ΖΑΧΑΡΩΣ	20	GI	A
14110201	ΖΑΧΑΡΩ,ΠΑΡΑΘΙΝΑΛΟΣ	ΖΑΧΑΡΩΣ	13	GI	A
14110301	ΚΑΙΑΦΑΣ	ΖΑΧΑΡΩΣ	12	GI	A
14110302	ΚΑΙΑΦΑΣ	ΖΑΧΑΡΩΣ	12	GI	A
14110303	ΚΑΙΑΦΑΣ	ΖΑΧΑΡΩΣ	12	GI	A
14110401	ΚΑΚΟΒΑΤΟ	ΖΑΧΑΡΩΣ	12	GI	A
14130101	ΚΑΣΤΡΟ-ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ 2	ΚΑΣΤΡΟΥ ΚΥΛΛΗΝΗΣ	13	GI	A
14130201	ΚΑΣΤΡΟ-ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ 1	ΚΑΣΤΡΟΥ ΚΥΛΛΗΝΗΣ	12	GI	A
14130301	ΚΑΣΤΡΟ-CAMPING ΕΟΤ	ΚΑΣΤΡΟΥ ΚΥΛΛΗΝΗΣ	20	GI	A
14130401	ΛΟΥΤΡΑ ΚΥΛΛΗΝΗΣ 1	ΚΑΣΤΡΟΥ ΚΥΛΛΗΝΗΣ	13	GI	A
14130402	ΛΟΥΤΡΑ ΚΥΛΛΗΝΗΣ 1	ΚΑΣΤΡΟΥ ΚΥΛΛΗΝΗΣ	13	GI	A
14130501	ΛΟΥΤΡΑ ΚΥΛΛΗΝΗΣ 2	ΚΑΣΤΡΟΥ ΚΥΛΛΗΝΗΣ	13	GI	A
14130502	ΛΟΥΤΡΑ ΚΥΛΛΗΝΗΣ 2	ΚΑΣΤΡΟΥ ΚΥΛΛΗΝΗΣ	13	GI	A
14170101	ΛΕΧΑΙΝΑ	ΛΕΧΑΙΝΩΝ	12	GI	A
14170201	ΜΥΡΣΙΝΗ	ΛΕΧΑΙΝΩΝ	12	GI	A
14190301	ΚΑΤΩ ΣΑΜΙΚΟ	ΣΚΙΑΛΟΥΝΤΟΣ	13	GI	A